

## VERBESSERUNG DER INTONATION UND BESPIELBARKEIT VON GITARRENGRIFFBRETTERN

von Gitarrenbaumeister Sebastian Stenzel, erschienen in „Gitarre & Laute“, Heft V, 1997

Es hat in der Entwicklung der Konzertgitarre viele Höhepunkte, aber auch Pausen gegeben. Mit Antonio de Torres wurde die Gitarre ein "ernstzunehmendes" klassisches Instrument. Santos Hernandez, so meinen viele, sei der letzte große Torres-Nachfolger in Spanien gewesen. Dann, während Llobet, Pujol und der junge Segovia das Ansehen der Gitarre in der ganzen Welt steigerten, schien der spanische Gitarrenbau in einen Dornröschenschlaf zu sinken, woran das Franko-Regime sicher nicht unschuldig war. In Deutschland sah es nicht besser aus: nach Herrmann Hauser I. kam wenig Neues im Klang der Gitarre.

Nach dem Krieg kamen Akzente aus Paris von Robert Bouchet und später von Daniel Friederich. In den 60`ern konnten die deutschen Gitarristen von einer Ramirez meist nur träumen und mußten sich mit einem einheimischen Instrument bescheiden.

Der "Gitarrenboom" der frühen 70`er brachte für den Gitarrenbau neue Anstöße. Langsam sickerten die Methoden des spanischen Gitarrenbaus wieder in die Welt hinaus, und seitdem findet die Entwicklung der Konzertgitarre auf internationaler Ebene statt. Während in den 80`er Jahren noch ein Trend zu immer lauterem Instrumenten hörbar war, sind die Gitarristen jetzt nicht mehr bereit, Lautstärke mit Klangqualität zu bezahlen.

Ein Stiefkind dieser Entwicklung ist bisher das Griffbrett der Gitarre gewesen, was um so erstaunlicher ist, wenn man bedenkt, wie wichtig es für Spielkomfort und Intonation ist. Die Saiten haben längst einen Qualitätsstandard erreicht, der höhere Ansprüche in diesen Punkten rechtfertigt. Ich selbst habe noch vor einigen Jahren Kunden, die über schlechte Intonation ihrer (konventionell "richtig" eingestellten) Gitarre klagten, empfohlen, auf ein Streichinstrument umzusatteln. Eine Schande für einen Gitarrenbauer !

Zum Thema: bei der allgemein üblichen Fertigung von Griffbrettern wird die Mensur (die freischwingende Saitenlänge) rechnerisch auf die einzelnen Bünde verteilt. Dies Verfahren berücksichtigt jedoch nicht, daß die Saite beim Niederdrücken stärker gespannt wird, wodurch die Tonhöhe steigt. Der Instrumentenbauer kompensiert das in der Regel, indem er die Saite "länger macht", also ihren Auflagepunkt am Steg nach hinten versetzt, so daß der Ton wieder tiefer wird. Wie weit der Auflagepunkt versetzt werden muß, wird mit dem sogenannten Oktavabgleich ermittelt: der am 12. Bund gegriffene Ton einer Saite soll genau die Oktave zu ihrem Grundton geben. Aber lassen sich damit auch alle anderen Töne korrigieren?

Leider ist das nicht der Fall. Stellt man die Abweichung der Tonhöhe grafisch dar, so zeigt sich, daß der Oktavabgleich zwar am Anfang des Griffbretts sowie um den 12. Bund ein befriedigendes Ergebnis liefert, jedoch um den 5. Bund und in den ganz hohen Lagen eine beträchtliche Abweichung bestehen bleibt. Eine Gesamtlösung des Kompensationsproblem ist diese Methode somit keineswegs.

Die Größenordnung dieser "eingebauten" Unstimmigkeit liegt bei der Konzertgitarre gerade im Bereich des Hörbaren. Leider kommen noch andere Fehlerquellen hinzu: da sind einmal die Kompromisse der temperierten Stimmung; der Oktavabgleich ist auch im besten Fall über alle 6 Saiten ausgemittelt und damit nicht ganz exakt (außer bei Spezialstegen, die erlauben, den Oktavabgleich für jede Saite einzeln auszuführen); die Saiten sind nie völlig quintrein; beim Greifen wird die Saite fast immer etwas verzogen; schließlich entstehen Ungenauigkeiten durch das Markieren der Bundpositionen von Hand, wie es gerade bei teuren Gitarren oft geschieht.

All diese Fehler zusammen haben dazu geführt, daß manche Streicher die Gitarristen als gehörlose Musikbanausen abqualifizieren. Hier ist der Gitarrenbauer gefragt, alles zu

unternehmen um Vermeidbares zu vermeiden. Der Gitarrist kann schließlich zur Verbesserung der Intonation nichts tun als seine Gitarre zu stimmen und sauber zu greifen.

Wie sehr die Unstimmigkeiten hörbar werden, hängt auch noch davon ab, wie obertönig eine Gitarre klingt, wo es nämlich durchaus Unterschiede von einem Instrument zum anderen gibt. Wir hören ja Tonintervalle um so genauer, je stärker und zahlreicher die Obertöne der beiden Töne sind, die ein Intervall bilden. Außerdem wirken sich Änderungen der Bundposition in den Obertönen stärker aus als in der Grundfrequenz eines Tones. Auch vom Saitenmaterial hängt ab, in welchem Maße die Tonhöhe beim Niederdrücken der Saite steigt. Die Kunststoffsaiten einer Konzertgitarre sind hier freilich weniger problematisch als Metallsaiten, dafür liegen die Kunststoffsaiten aber relativ hoch. Hier ergibt sich ein neues Problem: die 6 Saiten verhalten sich je nach Material - teils mit, teils ohne Umspinnung unterschiedlich, die Saiten der einen Marke anders als die einer anderen.

Kehren wir angesichts dieses Rattennests von Problemen noch einmal (fast) zu unserem Ausgangspunkt zurück: Der Oktavabgleich bringt zwar am Anfang des Griffbretts und um den 12. Bund befriedigende Ergebnisse, eine Gesamtlösung des Kompensationsproblems ist er jedoch nicht. Die kann nur darin bestehen, daß man für jeden einzelnen Bund die nötige Korrektur seiner Position eigens berechnet. Diese ist, wie gesagt, abhängig vom Abstand der Saite zum Bund, also dem Weg des Niederdrückens, sowie vom Material und Aufbau der Saite.

Was die Korrektur der Bundposition angeht, so hat es in der Vergangenheit durchaus Versuche gegeben, auf empirischem Weg eine Lösung zu finden. Da jedoch bisher die theoretischen Grundlagen fehlten und auch die Qualität der Saiten schlechter war als heute, wurden damit keine überzeugenden Verbesserungen erreicht. Man muß ja, um die richtige Bundkorrektur ermitteln zu können, erst einmal den genauen Abstand von jedem Bund zur Saite kennen und wissen, wie sich die Tonhöhe der Saite bei Dehnung ändert.

Lassen wir die Intonation hier für einen Augenblick auf sich beruhen, denn der Abstand zwischen Bund und Saite führt uns nun zum Thema der Bespielbarkeit des Griffbretts. Dieser Abstand soll ja möglichst klein, d. h. die Saitenlage niedrig sein, damit man beim Spielen möglichst wenig Kraft zum Niederdrücken der Saiten benötigt; andererseits sollen die Saiten auch bei starkem Anschlag bei keinem Ton klirren.

Wie muß also das Griffbrett längs zur Saite aussehen, damit beiden Forderungen Genüge getan ist? Bisher kursieren zu dieser Frage unter Instrumentenbauern nur Faustregeln, die oft weit vom Optimum abweichen.

Der Diplom-Ingenieur Ernst Frisch hat der Lösung der genannten Probleme, deren Komplexität hier nur angedeutet werden kann, seine Diplomarbeit gewidmet und damit einen ganz wesentlichen Beitrag zur Verbesserung sämtlicher Instrumente mit Griffbrettern geleistet. Ich habe mich von der Richtigkeit seiner Ergebnisse durch Versuche am Monochord überzeugt und sie schon bei vielen Instrumenten mit Erfolg in die Praxis umgesetzt.

Fassen wir kurz zusammen: Ziel ist eine leichtere Bespielbarkeit und bessere Intonation. Kennen wir das optimale Höhenprofil des Griffbretts, also den Abstand eines jeden Bundes zur Saite, so läßt sich daraus die nötige Bundkorrektur berechnen, vorausgesetzt, wir kennen das Dehnungsverhalten der Saite. Damit komme ich zum heikelsten Problem, für das Dipl. Ing. Ernst Frisch aber eine sehr gute Lösung gefunden hat:

Er hat ein einfaches Meßverfahren entwickelt, mit dem man einen saitenpezifischen Parameter ermitteln kann, der alles zur Berechnung der korrigierten Bundpositionen Erforderliche enthält. Wir wissen dann, was jede einzelne Saite "macht". Es war schon davon die Rede, daß jede Saite sich anders verhält, und außerdem benötigt ja z. B. die E - Saite insgesamt eine höhere Saitenlage als z. B. die e'- Saite. Für jede Saite wäre demnach eine andere Bundkorrektur nötig. Es gibt Instrumentenbauer, die entsprechende Griffbretter

empfehlen, allerdings denken sie meist an die Möglichkeit, reine, pythagoräische oder mitteltönige Skalen zu ermöglichen. Es ist indessen sehr zu bezweifeln, ob sich der enorme Aufwand für solche Griffbretter rechtfertigen läßt, wenn man die Kompromisse der temperierten Stimmung schon einmal akzeptiert hat. Auch Dipl. Ing. Ernst Frisch wollte gerade, parallele Bünde beibehalten. Unter dieser Voraussetzung besteht die beste Lösung des Problems der unterschiedlichen Bundpositionen jeder einzelnen Saite darin, die Kompensation am Steg für den 12. Bund beizubehalten und die verbleibenden Unterschiede auszumitteln.

Die Berechnungen wurden in einem Computerprogramm zusammengefaßt, das (nach Eingabe von Mensur, den Meßwerten der Saiten und den Saitenlagen) die korrigierten Bundpositionen, die Kompensation am Steg für alle Saiten und schließlich ein komplettes Höhenprofil des Griffbretts angibt. Das so berechnete Höhenprofil erlaubt eine um 25% tiefere Saitenlage gegenüber einem gerade abgerichteten Griffbrett! Außerdem ermöglicht das Programm eine Gewichtung des durch das Ausmitteln entstehenden Restfehlers. Man kann z. B. bestimmen, daß die Bundpositionen für die e'-und h - Saite sehr genau sind, wofür man kleine Fehler in den hohen Lagen der E - Saite toleriert. Ein weiteres Problem sind, wie erwähnt, die Unterschiede zwischen gleichen Saiten verschiedener Marken. Ich halte die Verwendung von Mittelwerten, die man bei den handelsüblichen Marken ermitteln kann, für sinnvoll. Das steigende Qualitätsbewußtsein der Gitarristen wird hoffentlich bald den einen oder anderen Saitenhersteller anregen, Saiten zu produzieren, die diesen Restfehler auf ein Minimum reduzieren.

Fazit: Es gibt eine neue Methode, die Intonation und Bespielbarkeit von Griffbrettern entscheidend zu verbessern. Ein besonderer Vorteil dieser Methode liegt darin, eine Anpassung des Griffbretts an die verwendeten Saiten und den individuellen Anschlag des Spielers zu ermöglichen. Die Optimierung des Höhenprofils des Griffbretts lohnt sich bei fast allen Instrumenten. Um die Intonation zu verbessern, müssen jedoch das Griffbrett ausgetauscht oder die Bünde neu gesetzt werden. Dieser Aufwand empfiehlt sich freilich nur bei Gitarren von hoher Klangqualität.

Um nicht der Haarspalterei bezichtigt zu werden, möchte ich betonen, daß man selbstverständlich gut mit einem konventionellen Griffbrett leben kann, vorausgesetzt, es wurde sehr präzise hergestellt. Allerdings zeigt die Erfahrung, daß sehr viel davon abhängt, was man zu hören gewöhnt ist: viele meiner Kunden nahmen die verbesserte Intonation erst wahr, als sie wieder einmal auf ihrer alten Gitarre spielten. Eine sehr gute Bespielbarkeit spürt man freilich sofort.

Ich hoffe gezeigt zu haben, daß es beim Bau von Konzertgitarren selbst auf der Grundlagenebene noch Verbesserungsmöglichkeiten gibt.