

Franz Jahnel

**Dje
Gitarre**

**und ihr
Bau**

Technologie
von Gitarre, Laute,
Mandoline, Sitar,
Tanbur und Saite

5., überarbeitete Auflage 1986



Verlag Erwin Bochinsky
Das Musikinstrument
Frankfurt am Main

Inhalt

A	Die Entwicklung der Laute, Gitarre und Siter In geschichtlicher Sicht.	11
I	Geschichte der Entstehung	14
II	Entwicklung der einzelnen Lautenfamilien.	23
III	Die Gitarren.	01
IV	Sistern.	35

Literatur

a) Die Laute und ihre Typen. - b) Die Laute im Morgenlande: 1. Kurzhalslaute, 2. Langhalslaute. - c) Gitarre und Laute auf dem Wege ins Abendland.

a) Die klassischen Lauten. - b) Die Lauten des 16., 17. und 18. Jahrhunderts: 1. Diskantlauten, 2. Altlauten, 3. Tenorlauten, 4. Baßlauten, 5. Großoktav Baßlauten, 6. Erzlauten: Theorbe - Chitarrone. - c) Besondere Lauten: 1. Anglica, 2. Bandura Panskaja, 3. Bandurka, 4. Tiorbine, 5. Die moderne Laute. - d) Die Mandorenfamilie: 1. Die Mandora - Mandola, 2. Die Mandolinen: Mailänder Mandoline (Mandunna), Bandurria, Neapolitanische M., Mandolino bresciano, M. florentino. Florentiner Piccolomandoline, M. genovese, M. padovano, M. romano, M. senese, M. siciliano; Mandriola; 3. Das heutige Mandolinenorchester und seine Instrumente: Die Mandola, das Mandoloncello, die Baßmandoline/Mandolone, 4. Moderne Mandolinen.

a) Portugal, Spanien und ihre Kolonien: 1. Gitarren mit birnenförmigem Umriß, Bandolaarten, Cavacoarten. 2. Gitarren mit Achterform: Sopran (Prim - Diskant); Alt (Sekund - Diskant); Tenor (*Terz* - Quart - Quint); Baß. b) Italien, Deutschland, England, Frankreich, Österreich, Nord- und Osteuropa: 1. Alte Formen, 2. Neue Formen, 3. Gitarren mit mechanischen Einrichtungen, 4. Moderne Schlaggitarren.

a) Sistern und Erzsistern: 1. Viertönige S., 2. Fünftönige S., 3. Sechstönige S., 4. Siebentönige S., 5. Achttönige S., 6. Neuntönige S., 7. Zwölfstönige S., 8. Vierzehntönige S. - b) Sistern mit mechanischen Einrichtungen.

II Entwicklung der einzelnen Lautenfamilien. 23

a) **Die** klassischen Lauten. - b) Die Lauten des 16., 17. und 18. Jahrhunderts: 1. Diskantlauten, 2. Altlauten, 3. Tenorlauten, 4. Baßlauten, 5. Größoktav Baßlauten, 6. Erzlauten: Theorbe - Chitarrone. - c) Besondere Lauten: 1. Anglica, 2. Bandura Panskaja, 3. Bandurka, 4. Tiorbine, 5. Die moderne Laute. - d) Die Mandorenfamilie: 1. Die Mandora - Mandola, 2. Die Mandolinen: Mailänder Mandoline (Mandunna), Bandurria, Neapolitanische M., Mandolino bresciano, M. florentino, Florentiner Piccolomandoline, M. genovese, M. padovano, M. romano, M. senese, M. siciliano; Mandriola; 3. Das heutige Mandolinenorchester und seine Instrumente: Die Mandola, das Mandoloncello, die Baßmandoline/Mandolone, 4. Moderne Mandolinen.

Die Gitarren

31

a) Portugal, Spanien und ihre Kolonien: 1. Gitarren mit birnenförmigem Umriß, Bandolaarten, Cavacoarten. 2. Gitarren mit Achterform: Sopran (Prim - Diskant); Alt (Sekund - Diskant); Tenor (Terz - Quart - Quint); Baß. b) Italien, Deutschland, England, Frankreich, Österreich, Nord- und Osteuropa: 1. Alte Formen, 2. Neue Formen, 3. Gitarren mit mechanischen Einrichtungen, 4. Moderne Schlaggitarren.

IV Sistern

35

a) Sistern und Erzsistern: 1. Viertönige S., 2. Fünftönige S., 3. Sechstönige S., 4. Siebentönige.S., 5. Achttönige S., 6. Neuntönige S., 7. Zwölftönige S., 8. Vierzehntönige S. - b) Sistern mit mechanischen Einrichtungen.

V Die Tanbur-Arten

38

a) Der nördliche Balkan: 1. Das Farkasch-Instrumentarium. Prim Bisernica (Kontrasica); Sekund Bisernica (Kontrasica); Brac I; Brac II; Brac III; Cellovic (Cello); Bugarija I; Bugarija II; Bugarija III; Berde. 2. Das Illic-Instrumentarium. Prim - Tamburitza; Prim - Terz - Tamburitza; A-Baßprim; E-Baßprim; A-Bugarija; E-Bugarija; H-Bugarija; Celovic (Cello); Berde (Kontrabaß). - b) Der südliche Balkan. - c) Vorderasien. - d) Indien und Ostasien. - e) Italien. - f) Rußland: 1. Die Domrafamilie: Piccolo - Prim - Alt - Tenor - Baß, 2. Die Balalaikafamilie: Piccolo, Sopran, Alt, Tenor, Baß, Kontrabaß. - g) Das Banjo (Bania).

VI Ideen und Patente. 42

a) Kapodaster. - b) Mechaniken für Wirbel. - c) Reine Mensuren. - d) Allerlei.

VII Lauten-, Gitarren-, Sistern-Hersteller. 44

a) Einst. - b) Derzeitige Werkstätten.

B Die Werkstoffe 51

I Holz 53

a) Literatur. - b) Äußere Merkmale des Holzes. - c) Aufbau des Holzkörpers: 1. Bauteile Holzgefäße - Tracheiden - Holzfasern, Speicherzellen, 2. Jahresringe, 3. Markstrahlenspiegel, 4. Nadelrisse, 5. Der Feinbau des Holzes, 6. Quellen und Schwinden. - d) Physikalische

Inhalt

Eigenschaften des Holzes: 1. Wärmeausdehnung, 2. Wärmeleitfähigkeit, 3. Spezifische Wärme, 4. Elektrische Eigenschaften, 5. Akustische Eigenschaften. - e) Chemische Zusammensetzung des Holzes: 1. Zellulose, 2. Hemizellulose, 3. Pektine, 4. Stärke, 5. Lignin, 6. Eiweiß, 7. Harz, 8. Gummi, 9. Kautschuk, 10. Gutapercha und Balata, 11. Öl, Fett, Wachs, 12. Ätherische Öle, Farbstoffe, Gerbstoffe, Drogen, 13. Mineralische Bestandteile. - f) Technische Eigenschaften: 1. Spezifisches Gewicht, 2. Die künstliche Trocknung, 3. Festigkeit: Druckfestigkeit, Zugfestigkeit, Biegefestigkeit, Scherfestigkeit, Spaltbarkeit, Drehfestigkeit, Dynamische Festigkeit, 4. Härte, 5. Biegsamkeit, 6. Elastizität, 7. Elastizitätsmodul, 8. Geruch und Geschmack, 9. Tabellen über Härte, Spaltbarkeit, Elastizitätsmodul und Festigkeitswerte. - g) Holzfehler: 1. Abholzigkeit, 2. Ästigkeit, 3. Blitzschäden, 4. Drehwuchs, 5. Exzentrischer Wuchs, 6. Farbveränderungen, 7. Frostrisse, 8. Harzgallen, 9. Krummschäftigkeit, 10. Luftrisse, 11. Maserwuchs, 12. Ringklüfte, 13. Sonnenbrand, 14. Spannrückigkeit, 15. Unregelmäßige Jahresringe, 16. Vergabelung, 17. Wimmerwuchs, 18. Windholz. - h) Beschädigung und Erkrankung des Holzes: 1. Beschädigung durch Schlingpflanzen und Schmarotzer, 2. Beschädigung durch die höheren Tiere und durch den Menschen, 3. Beschädigung durch Insektenfraß, 4. Beschädigung durch Holzfäule, 5. Holzschutz vom Wald bis zur Werkbank, 6. Erkennung der Holzschäden: makroskopisch und mikroskopisch. - i) Verzeichnis der Nutzhölzer (Tabellen). - j) Verzeichnis der Holzlieferanten für die Musikinstrumentenerzeuger.

II	Bleichen - Färben - Beizen - Lackieren und Polieren des Holzes.	1 0 0
----	---	-------

Literatur

A) Bleichen: 1. Kleine Holzflecke, 2. Größere Holzflecke, 3. Gesamtflächen, 4. Regeln für den Umgang mit Bleich-, Färb- und Beizlösungen. - B) Allgemeines zum Färben und Beizen. - C) Färb- und Beizstoffe: 1. Wasserlösliche Teerfarbstoffe, 2. Spirituslösliche Teerfarbstoffe, 3. Nußbaum-Wasserbeize, 4. Kaliumchromat-Dichromat, 5. Kaliumpermanganat, 6. Schwarzfärben und Schwarzbeizen, 7. Natürliche Farbstoffe. - D) Desinfizieren und Konservieren. - E) Entwicklerbeizen. - F) Grundleren. - G) Lackieren im allgemeinen.

H) Lackarten: 1. Spiritus-Naturharzlacke, 2. Spiritus-Naturharzlacke mit Ölzusatz, 3. Celluloseätherlacke, 4. Nitrocelluloselacke, 5. Acetylcelluloselacke, 6. Lacke auf der Basis von Polyesterharzen, Polystyrolen, Polyvinyl und Polyvinylchloriden, 7. Akronallacke, 8. Chlorkautschuklacke, 9. Öllacke: I. Öl lacke auf der Basis von Naturharzen, II. Öllacke auf der Basis von Kunstharzen. - I) Lackieren und Polieren im besonderen. - J) Farben-, Lack- und Poliermittel-Lieferanten.

III	Chemisch-technisches Abc.	1 0 5
-----	-----------------------------------	-------

Chemikalien, Rezepte, Hilfsmittel und Werkstoffe.

II	Bleichen - Färben - Beizen - Lackieren und Polieren des Holzes.	100	Literatur
			A) Bleichen: 1. Kleine Holzflecke. 2. Größere Holzflecke, 3. Gesamflächen, 4. Regeln für den Umgang mit Bleich-, Färbe- und Beizlösungen. - B) Allgemeines zum Färben und Beizen. - C) Färb- und Beizstoffe: 1. Wasserlösliche Teerfarbstoffe, 2. Spirituslösliche Teerfarbstoffe, 3. Nußbaum-Wasserbeize, 4. Kaliumchromat-Dichromat, 5. Kaliumpermanganat, 6. Schwarzfärben und Schwarzbeizen, 7. Natürliche Farbstoffe. - D) Desinfizieren und Konservieren. - E) Entwicklerbeizen. - F) Grundieren. - G) Lackieren im allgemeinen.
			H) Lackarten: 1. Spiritus-Naturharzlacke, 2. Spiritus-Naturharzlacke mit Ölzusatz, 3. Celluloseätherlacke, 4. Nitrocelluloselacke, 5. Acetylcelluloselacke, 6. Lacke auf der Basis von Polyesterharzen, Polystyrolen, Polyvinyl und Polyvinylchloriden, 7. Akronallacke, 8. Chlorkautschuklacke, 9. öllacke: I. öllacke auf der Basis von Naturharzen, II. öllacke auf der Basis von Kunstharzen. - I) Lackieren und Polieren im besonderen. - J) Farben-, Lack- und Poliermittel-Lieferanten.
III	Chemisch-technisches Abc.	106	Chemikalien, Rezepte, Hilfsmittel und Werkstoffe.
IV	Metalle und Metall-Legierungen.	126	a) Edelmetalle. - b) Der Stahl und seine Legierungen. - c) Schwermetalle und ihre Legierungen. - d) Leichtmetalle und ihre Legierungen.
C/	Musikalische Akustik.		Literatur
I	Von der Naturtonreihe zur Chromatik	101	a) Das pythagoräische System der Töne. - b) Die Naturtonreihe. - c) Die »gleichschwebende Temperatur«. - d) Absolute Tonhöhe.
II	Tonstärke - Lautstärke.	133	
III	Die Klangfarbe.	134	
IV	Kombinationstöne.	135	
V	Resonanz.	136	a) Resonanz der Nachbarsaiten. - b) Resonanz im Luftraum. - c) Resonanz im Holz.
D	Der Bau von Gitarren, Lauten und Sistrum.	141	Literatur
I	Gitarre nach spanischem Modell		a) Der Bauplan. - b) Der Zargenkranz. - c) die Decke. - d) Aufleimen der Decke auf den Zargenkranz. - e) Der Boden. - f) Aufleimen des

		Bodens auf den Zargenkrantz der Schachtel. - g) Das Umranden der Decke. - h) Herstellen des Halsausschnittes. - i) Der Hals. - j) Das Wirbelbrett. - k) Das Griffbrett: 1. Grundsätzliches, 2. Wahl des Holzes, 3. Die Mensurenberechnungen, 4. Wo liegt der Oktavbund, 5. Gerade oder schräge Stege, 6. Das Montieren der Bünde. - l) Der Querriegel.
II	Das Torres-Modell	155 a) Der Bauplan. - b) Der Zargenkrantz. - c) Die Decke. - d) Aufleimen des Zargenkrantzes auf die Decke. - e) Einsetzen des Halses. - f) Der Boden. - g) Aufleimen des Bodens auf die Schachtel. - h) Das Umranden der Decke. - i) Der Hals. - j) Das Wirbelbrett. - k) Das Griffbrett. - l) Der Querriegel.
III	Eine spanische Gitarre aus der Zeit um 1910.	157 a) Der Bauplan. - b) Der Zargenkrantz. - c) Die Decke. - d) Aufleimen des Zargenkrantzes auf die Decke. - e) Einsetzen des Halses. - f) Der Boden. - g) Aufleimen des Bodens auf die Schachtel. - h) Das Umranden der Decke und des Bodens. - i) Der Hals. - j) Das Griffbrett. - k) Der Querriegel.
IV	Kleines spanisches Modell.	159 a) Der Bauplan. - b) Der Zargenkrantz. - c) Die Decke. - d) Decke und Boden werden auf den Zargenkrantz geleimt. - e) Der Boder. - f) Randeinlagen für Decke und Boden. - g) Das Einsetzen des Halses. - h) Der Hals und das Wirbelbrett. - i) Das Griffbrett. - j) Der Querriegel.
V	Ein kleines Wiener Modell	163 a) Der Bauplan. - b) Der Bau.
VI	Eine Gitarre mit abschraubbarem Hals	163 a) Der Bauplan. - b) Das Bauen »um die Form herum«: 1. Die Form, 2. Das Biegen der Zargen, 3. Ober- und Unterklotz, 4. Das Zusammenleimen, 5. Die Reifchen werden angeleimt. - c) Beschreibung des Instruments.
VII	Gitarren mit unterständiger Saitenbefestigung.	167 a) Ein Beispiel. - b) Die unterständige Saitenbefestigung.
VIII	Hawaii-Gitarre, Typ a und b.	169 Zua)-Zub)
IX	Wappengitarre (Schildgitarre).	170 a) Der Bauplan. - b) Der Zargenkrantz. - c) Die Decke. - d) Aufleimen des Zargenkrantzes auf die Decke. - e) Der Hals wird eingesetzt. - f) Der Boden. - g) Das Aufleimen des Bodens. - h) Das Griffbrett. - 0 Das Wirbelbrett. - j) Der Querriegel.
X	Neue Wege beim Deckenbau.	173
XI	Moderne Schlaggitarre.	174 a) Grundsätzliches. - b) Das Decken- und das Bodenholz. - c) Der Bauplan. - d) Herstellung von Decke und Boden. - e) Die »F-Löcher«. - f) Die Deckenbalken. - g) Berechnung des Deckendruckes. - h) Abänderungsvorschläge für den Deckenbau. - i) Der Zargenkrantz. - j) Schachtel und Korpus. - k) Herstellen des Halsausschnittes. - l) Der Hals. - m) Das Griffbrett. - n) Der Steg. - o) Das Wirbelbrett.
XII	Die klassische Laute - Knickhalslaute	180 a) Grundsätzliches. - b) Der Bauplan. - c) Die Holzform. - d) Die Schablonen für die Muschelteile (Korpusspane). - e) Arbeitsgang bei

V	Ein kleines Wiener Modell	163	a) Der Bauplan. - b) Der Bau.
VI	Eine Gitarre mit abschraubbarem Hals	163	a) Der Bauplan. - b) Das Bauen »um die Form herum«: 1. Die Form, 2. Das Biegen der Zargen, 3. Ober- und Unterklotz, 4. Das Zusammenleimen, 5. Die Reifchen werden angeleimt. - c) Beschreibung des Instruments.
VII	Gitarren mit unterständiger Saitenbefestigung	167	a) Ein Beispiel. - b) Die unterständige Saitenbefestigung.
VIII	Hawaii-Gitarre, Typ a und b.	169	Zua)-Zub)
IX	Wappengitarre (Schildgitarre).	170	a) Der Bauplan. - b) Der Zargenkranz. - c) Die Decke. - d) Aufleimen des Zargenkranzes auf die Decke. - e) Der Hals wird eingesetzt. - f) Der Boden. - g) Das Aufleimen des Bodens. - h) Das Griffbrett. - i) Das Wirbelbrett. - j) Der Querriegel.
X	Neue Wege beim Deckenbau.	170	
XI	Moderne Schlaggitarre.	174	a) Grundsätzliches. - b) Das Decken- und das Bodenholz. - c) Der Bauplan. - d) Herstellung von Decke und Boden. - e) Die »F-Löcher«. - f) Die Deckenbalken. - g) Berechnung des Deckendruckes. - h) Abänderungsvorschläge für den Deckenbau. - i) Der Zargenkranz. - j) Schachtel und Korpus. - k) Herstellen des Halsausschnittes. - l) Der Hals. - m) Das Griffbrett. - n) Der Steg. - o) Das Wirbelbrett.
XII	Die klassische Laute - Knickhalslaute	180	a) Grundsätzliches. - b) Der Bauplan. - c) Die Holzform. - d) Die Schablonen für die Muschelteile (Korpusspäne). - e) Arbeitsgang bei der Herstellung des Korpus: 1. Herstellung der zehn Späne (Muschelteile), 2. Der Bau des Korpusgewölbes (Muschel), 3. Die Reifchen, 4. Das Einsetzen des Halses, 5. Die Decke, 6. Die Anordnung der Deckenbalken, 7. Die Deckenverstärkung, 8. Der Querriegel, 9. Die Rosette, 10. Das Aufleimen der Decke, 11. Die Randeinlagen und Randspäne, 12. Das Griffbrett, 13. Die Breite des Griffbretts, 14. Griffbrett und Hals im Querschnitt, 15. Der Knickhals, 16. Die Verbindung des Wirbelkastens mit dem Hals.
XIII	Die moderne Laute.	188	a) Der Bauplan. - b) Die Holzform. - c) Herstellung des Korpusgewölbes (Muschel). - d) Das Einsetzen des Halses. - e) Die Decke mit den Balken. - f) Die Rosette. - g) Der Querriegel. - h) Das Aufleimen der Decke. - i) Randeinlagen und Randspäne. - j) Das Griffbrett. - k) Der Hals. -1) Der Wirbelkasten.
XIV	Die Mandoline.	191	a) Der Bauplan. - b) Die Holzform. - c) Die Schablonen für die Muschelteile. - d) Der Bau des Korpusgewölbes (Muschel). - e) Das Einsetzen des Halses. - f) Die Decke mit den Balken. - g) Der Hals und das Griffbrett. - h) Das Wirbelbrett. - i) Der Steg. - j) »Moderne« Mandolinen.
XV	Die Mandola.	194	a) Baupläne für die Mandolinenfamilie im allgemeinen. 1. Korpusgröße, 2. Mensurlänge. - b) Der Bauplan der Mandola. - c) Die Holzform. -

XVI Eine Sister («Waldzither»). **198**

d) Der Bau der Muschel. - e) Das Einsetzen des Halses. - f) Die Decke mit den Balken. - g) Der Hals und das Griffbrett. - h) Der Steg.

XVII Eine Diskantsister («Mandoline») **200**

a) Der Bauplan. - b) der Zargenkranz. - c) Der Hals wird eingesetzt. - d) Die Decke. - e) Der Boden. - f) Das Griffbrett. - g) Das Wirbelbrett. - h) Der Steg. - i) Die unterständige Saitenbefestigung.

XVIII Baßgitarren **203**

a) Bauplan. - b) Zargenkranz. - c) Die Decke. - d) Der Boden. - e) Korpus. - f) Der Hals mit dem Wirbelbrett. - g) Der Hals wird eingesetzt. - h) Das Griffbrett und der Steg. - i) Die unterständige Saitenbefestigung.

XIX Lieferanten für Instrumentenbestandteile und Zubehör 2 0 6

a) Der Bauplan. - b) Der Zargenkranz. - c) Der Doppelhals. - d) Die Decke. - e) Der Boden. - f) Das Griffbrett - g) Das Wirbelbrett - h) Korpus. - l) Querriegel.

XX Hersteller von Werkzeugen, Geräten und Maschinen .. 2 0 7

Die Saiten der Zupfinstrumente. **209**

Die Metallsaiten. **211**

a) Geschichtliches. - b) Die physik.-techn. Eigenschaften der Stahlsaiten. - c) Nicht umspinnene Metallsaiten. - d) Umspinnene Metallsaiten. - e) überspinnmaterial. - f) Die dünnen Metallsaiten; Verbesserung des Tones; Verbesserung der Spielbarkeit - g) Beweglichkeit überspinnener Saiten. - h) Das mehrfache Umspinnen der Saiten. - i) Seilsaiten.

II Die Darmsaiten. **217**

a) Geschichtliches. - b) Die moderne Darmsaitenfabrikation.

III Die Seidensaiten. **219**

a) Geschichtliches. - b) Die modernen Seidensaiten. - c) Umspinnene Seidensaiten.

IV Kunststoffdrähte als Saiten. **221**

a) Herstellung. - b) Eigenschaften.

V »Quintenrein - Mensurenrein«. **2.C.O**

VI Rückblick und Ausblick. **223**

Die blanken e¹ - h - g - Saiten der Gitarre im Spiegel der Zahlen.

Die Saiten der Zupfinstrumente	209	
Die Metallsaiten.	211	a) Geschichtliches. - b) Die physik.-techn. Eigenschaften der Stahlsaiten. - c) Nicht umspinnene Metallsaiten. - d) Umspinnene Metallsaiten. - e) überspinnmaterial. - f) Die dünnen Metallsaiten; Verbesserung des Tones; Verbesserung der Spielbarkeit - g) Beweglichkeit überspinnener Saiten. - h) Das mehrfache Umspinnen der Saiten. - i) Seilsaiten.
II Die Darmsaiten.	2 1 7	a) Geschichtliches. - b) Die moderne Darmsaitenfabrikation.
III Die Seidensaiten.	219	a) Geschichtliches. - b) Die modernen Seidensaiten. - c) Umspinnene Seidensaiten.
IV Kunststoffdrähte als Saiten.	2 2 1	«0 Herstellung. - b) Eigenschaften.
V »Quintenrein - Mensurenrein«	223	
VI Rückblick und Ausblick.	2 2 3	Die blanken e ^h -g-Saiten der Gitarre im Spiegel der Zahlen.
VII Die physikalischen Gesetze der schwingenden Saiten ..	2 2 4	a) Allgemeines. - b) Transversal- und Longitudinal-Schwingungen. - c) Geschwindigkeit der Longitudinal- und Transversal-Schwingungen. 1. Einige Beispiele für Longitudinalschwingungen. - 2. Einige Beispiele für Transversalschwingungen. - d) Steifigkeit (Steifheit - Steife). - e) Torsionsschwingungen. - f) Saiten aus mehrerlei Material. - g) Praktische Beispiele für Saitenberechnungen. 1. Saiten aus einem Material: Beispiel a), Beispiel b), Beispiel c), Beispiel d), Beispiel e). 2. Berechnung von Saiten aus mehrerlei Stoffen: 1. Beispiel, 2. Beispiel, 3. Beispiel, 4. Beispiel. - h) Das Verhältnis zwischen Spannung und Mensurlänge.
VIII Praktische Beispiele für Saitenberechnungen.	226	
IX Saitenfabriken.	230	
X Saitenspinmaschinen-Hersteller.	230	
XI Drahtfabriken.	2 3 1	a) Stahldrähte. - b) überspinndrähte.
F Register.	2 3 3	Schlagwortverzeichnis, Verzeichnis der Abbildungen.