Zusammenfassung:

Ziel der Diplomarbeit ist die Erstellung eines geeigneten Restaurierungskonzepts für eine italienische Gitarre aus der Mitte des 19. Jahrhunderts, die im Moment aufgrund ihres fragilen Zustands unspielbar ist. Das Restaurierungsziel wird auf der Grundlage wissenschaftlicher Voruntersuchungen bezüglich des Ist- Zustands, der Konstruktion und des Materials der Gitarre diskutiert. Fragen zur Geschichte und Stilistik des Instruments fließen ebenso in die Diskussion mit ein wie die Problematik der Spielbarmachung fragiler historischer Instrumente zur Erzeugung eines Originalklangs aus der jeweiligen Epoche. Das Konzept, welches von einer spielfertigen Restaurierung bis hin zu einer reinen Konservierung samt Rekonstruktion reichen kann, soll umgesetzt werden.

Abstract:

The objective of the paper is to draw up a concept of restoration for an Italian guitar from the mid-19th century which is unplayable because of its fragile condition. The object of restoration is approached on the basis of scientific preliminary examination regarding its condition at present, its design and material. Inquiries about history and style of the guitar concerning the particular epoch slip in the discussion as well as the problems of making fragile historical instruments playable in order to bring about the original sound of the epoch. The concept which could stretch from playable restoration to pure conservation is intended to be carried out and documented in detail.

Vorwort

„Um aber eine alte Kirche gehörig zu restaurieren, genügt es nicht, dass man im Besitze eines Patentes zur Ausübung der Architektur ist, oder dass man sich den Titel eines Architekten beigelegt hat, oder endlich, dass man selbst eine gewisse Geschicklichkeit durch den Bau einer Halle oder eines Schauspielhauses, eines Wachtgebäudes oder eines Palastes, eines Rathauses oder einer anderen Kirche – wäre sie auch ein Meisterstück – an den Tag legte. Zur Restauration einer alten Kirche gehören mehr Kenntnisse als Genie, mehr Beharrlichkeit als Fülle des Geistes, mehr Gewissenhaftigkeit als Enthusiasmus, sie verspricht dem der sie auszuführen versteht, mehr Ehre als Gewinn, mehr Widerwärtigkeiten als Ehre. Eine Restauration ist eher ein Akt der Aufopferung, der Selbstverleugnung, als ein Geschäft.“

(Ludovic Vitet, 1852)

Die vorliegende Diplomarbeit entstand in der Zeit von Dezember 2010 bis März 2011 im Rahmen eines Fernstudiums an der Hochschule für Technik und Wirtschaft in Berlin.

Alle Restaurierungsarbeiten habe ich in meinem Atelier für Gitarrenbau in Leipzig ausgeführt. Die Röntgenaufnahmen entstanden am Elisabeth-Krankenhaus in Halle, die Computertomographie in der radiologischen Abteilung der Universitätsklinik Leipzig. Die UV-Licht-Untersuchung konnte ich am Musikinstrumentenmuseum Leipzig durchführen. Für die Röntgenfluoreszenzanalyse und die Infrarotspektroskopie kam die Ausrüstung der HTW Berlin zum Einsatz.

Mein Dank gilt Prof. Dr. Michel, Prof. Dr. Stadelmann, Veit Heller, Achim Haufe, Stefanie Zahn, Dr. Stumpp, Angelika Marter, Olaf Fiedler, Jörn Lies, Martin Hurtig, Angelika und Horst Neumann, Clara Kleine, Prof. Dr. Knaut und Dr. Lerch für die Betreuung der Arbeit.

Inhalt

1. Gegenstand der Diplomarbeit 7
1.1 Methodik 7
2. Gitarren in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts 8
2.1 Spanien 9
2.2 England 10
2.3 Italien 11
2.4 Deutschsprachiger Raum 13
2.5 Frankreich 14
3. Beschreibung der Gitarre 16
3.1 Maße und verwendete Materialien 18
3.2 Deckenstärken 23
3.3 Beschreibung der Schäden 24
3.3.1 Decke 24
3.3.2 Boden 26
3.3.3 Zargen 27
3.3.4 Hals 28
3.3.5 Innenansicht 29
3.4 Ursachen der Schäden 29
4. Wissenschaftliche Untersuchungen 30
4.1 Formanalyse 32
4.2 Zollmaßanalyse 33
4.3 Röntgenaufnahmen 36
4.4 Computertomographie 36
4.4.1 Horizontaler Schnitt 36
4.4.2 Axialer Schnitt 38
4.5 Dendrochronologie 39
4.6 Betrachtung unter UV-Licht 40
4.6.1 Instrumentenzettel 40
4.6.2 Korpus 42
4.7 Chemische Voruntersuchungen 43
4.8 Röntgenfluoreszenzanalyse 45

4.9 Infrarotspektroskopie 47
4.10 Vergleichsinstrumente 48
4.12 Fazit nach den Untersuchungen 51
5. Restaurierung 52
5.1 Restaurierungsethische Grundsätze 52
5.1.1 Umgang mit Musikinstrumenten 55
5.1.2 Spielbarmachen von Gitarren 58
5.2 Beschreibung des Restaurierungsziels 59
5.3 Beschreibung der Methode 62
5.4 Dokumentation der Restaurierung 65
5.4.1 Entfernen des Holzkitts über den Schrauben 66
5.4.2 Öffnen des Bodens 66
5.4.3 Bearbeitungsspuren 70
5.4.4 Holzbestimmung 71
5.4.5 Lösen des Halses und des Stimmwirbels 76
5.4.6 Entfernen der Risspflaster und Streben an Zargen und Decke 78
5.4.7 Kürzen der Deckenbalken 80
5.4.8 Entfernen der Risspflaster und Balken am Boden 81
5.4.9 Stabilisierung von Decke und Zargen 81
5.4.10 Hals einleimen 83
5.4.11 Boden stabilisieren 84
5.4.12 Boden aufleimen 85
5.4.13 Bodenergänzung anpassen / leimen / färben 87
5.4.14 Holzkitt einfügen 89
5.4.15 Reinigung der Decke 89
5.4.16 Schaubesaitung 89
5.4.17 Aufbewahrung 90
5.5 Zustand nach der Restaurierung 91
6. Nachbau 92
6.1 Zeichnungen innen 94
7. Schlussbetrachtung 95
8. Abbildungsverzeichnis 98
9. Tabellenverzeichnis 100

10. Verzeichnis der verwendeten Materialien 100
11. Verzeichnis der Bildquellen 101
12. Literaturverzeichnis 101
12. Anhang der Messprotokolle 103
13. Bildanhang 112

1. Gegenstand der Diplomarbeit

Gegenstand der Diplomarbeit ist eine stark beschädigte Gitarre. Sie ist im Besitz eines privaten Auftraggebers, der diese Gitarre restauriert und möglichst wieder spielbar gemacht haben will.

Im Laufe der Diplomarbeit sollen möglichst viele Informationen bezüglich der Herkunft, des Alters, des Materials und der Konstruktion ermittelt werden, auf deren Grundlage die restaurierungsethische Problematik der Spielbarmachung von fragilen historischen Musikinstrumenten diskutiert und ein dem der Gitarre adäquates Restaurierungsziel erstellt wird.

Für einen angedachten Nachbau des Instrumentes sollen alle Informationen zur Konstruktion und der Struktur der Gitarre gesammelt werden, damit der Nachbau so nah wie möglich am Original ausgeführt werden kann. Für den Nachbau soll eine Konzeption erstellt werden.

Der praktische Teil umfasst die Ausführung des Restaurierungsziels und die präzise Dokumentation der Restaurierung. Der Nachbau der Gitarre ist nicht Gegenstand der Diplomarbeit.

1.1 Methodik

Zum besseren Verständnis der Thematik, aber vor allem zur stilistischen Einordnung der Gitarre, ist der Arbeit ein einleitender allgemeiner Teil zu Gitarren in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts vorangestellt.

Folgende Methoden kommen bei der Untersuchung der Gitarre zum Einsatz:

- Zollmaß- und Formanalyse
- Röntgenaufnahmen und Computertomographie
- Dendrochronologie und Holzbestimmung
- Betrachtung unter UV-Licht
- Chemische Voruntersuchungen
- Infrarotspektroskopie
- Röntgenfluoreszenzanalyse
- Stilistik vergleichbarer Gitarren

2. Gitarren in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts

Am Endpunkt der Entwicklung vom 5-chörigen Barockinstrument zur 6-saitigen Gitarre existieren in Europa zwei verschiedene Gitarrentypen: die spanische 6-saitige Gitarre und die „europäische“ 6-saitige Gitarre. Letztere unterscheidet sich in ihren nationalen bzw. regionalen Ausprägungen, weist aber in den wesentlichen Konstruktionsprinzipien untereinander starke Ähnlichkeiten auf. Nur die spanische Gitarre hat zu diesem Zeitpunkt schon alle Merkmale, die aus heutiger Sicht zu einer modernen klassischen Gitarre gehören – im Gegensatz dazu besitzt ihr „europäisches“ Pendant als Hauptmerkmale noch Querbalken unter der Decke statt Fächerleisten, einen Steckersteg statt eines Knüpfblockes, einen Zapfen als Korpus-Hals-Verbindung statt Zargenschlitzen im Hals, ein mit der Decke bündiges oder sehr flaches Griffbrett statt einem erhöhtem Griffbrett und eine taillenbetontere Form statt einer Vergrößerung der Klangfläche. Nur in der Verwendung von metallenen Mechaniken zum Stimmen statt den traditionellen Holzwirbeln ist sie moderner und baugleich mit Gitarren der Gegenwart. Ein Bindeglied zwischen diesen beiden Gitarrentypen nehmen die Gitarren der Instrumentenbauerfamilie Panormo ein, die sich aus Italien kommend in London niederließen und unter der Anleitung des berühmten spanischen Gitarristen und Komponisten Fernando Sor einige Gitarren bauen konnten. Sor, der 1815 nach London kam, erwähnt diese Kooperation in seiner „Method for the Spanish Guitar“ aus dem Jahr 1836: „*Mr. J. Panormo made some guitars under my direction [...]*“[1]. Trotzdem scheinen beide Instrumententypen klanglich gleichwertig gewesen zu sein, denn Sor bescheinigt in einem Schreiben sowohl Lacote als auch Martinez seine Achtung: „*The manner of construction the body of the instrument is almost everywhere understood extremely well, and most Neapolitan, German and French guitars leave, in this respect, very little superiority to the Spanish. In the goodness of the body or box, the Neapolitans in general long surpassed, in my opinion those of French and Germany; but this is not the case at present; and if I wanted an instrument, I would procure it from M. Joseph Martinez of Malaga, or from M.*

[1] ACCORNERO 2008, 63.

Lacote, a french maker[...].”[2] Die Gitarren in der Zeit bis 1850 werden auch als Biedermeier-Gitarren oder romantische Gitarren bezeichnet. Die folgenden Kapitel sollen stichwortartig die Hauptkriterien in den verschiedenen Ländern und Region aufzeigen, um die vorliegende Gitarre regional einschätzen zu können. Die gezeigten Gitarren sind nur die bekanntesten Vertreter der jeweiligen Region. Eine genauere Beschreibung der regionaler Ausprägungen und Stillrichtungen würde den Rahmen der Diplomarbeit sprengen.

2.1 Spanien

Die typischen Merkmale der spanischen Gitarren wie die Vergrößerung der Klangfläche, das erhöhte Griffbrett, die Verwendung von Fächerleisten, die Hals-Korpus-Verbindung mit Zargenschlitzen und der Knüpfblock wurden nach und nach auch in den anderen Regionen übernommen und waren um 1900 in ganz Europa in Gebrauch. Trotz dieser Neuerungen wurden hier im Gegensatz zum Rest Europas bis 1850 neben den 6-saitigen Gitarren auch noch 6-chörige Gitarren gebaut. Bekannte spanische Gitarrenbauer dieser Zeit waren die Familien Pagés, Josef Benedid und José Recio in Cadiz, José Pernas und Augustin Caro in Granada, die Lorca- Familie in Malaga, Manuel Munoa und Manuel Narciso Gonzales in Madrid, Joan Matabosch und Augustin Altimira in Barcelona.

[2] TURNBULL 1974, 68.

Abbildung 1: Gitarre von José Recio, Cadiz 1847[3]

2.2 England

Die Gitarren der Geigen-und Gitarrenbauerfamilie Panormo mit dem Vater Vincenzo Trusiano und den Söhnen Joseph, George und Louis, die seit ca. 1780 in London lebten, vereinen durch ihren süditalienischen Ursprung und ihren Aufenthalt in Paris viele regionale Einflüsse des Instrumentenbaus, orientieren sich dann aber stark an den Gitarren der spanischen Meister, mit denen sie Fernando Sor, der von 1815 bis 1823 in London lebte, in Berührung brachte. Auf seinem Instrumentenzettel preist Louis Panormo diesen Sachverhalt an: „*Louis Panormo, the only Maker of Guitars in the Spanish Style.*“ So sind die Umrissform, die Fächerbeleistung, die Hals-Korpus-Verbindung und das erhöhte Griffbrett mit 18 Bünden aus dem spanischen Gitarrenbau übernommen, während nur der Steckersteg dem italienischen oder französischen Ursprung verhaftet bleibt. Die Verwendung von metallenen Mechaniken passt gut in die Zeit der aufkommenden Industrialisierung und in deren Zentrum nach London. Die älteste bekannte Panormo Gitarre stammt aus dem Jahr 1817.

[3] siehe Verzeichnis der Bildquellen

Abbildung 2: Gitarre von Louis Panormo, London 1840

2.3 Italien

Wie im Geigenbau genießen auch Gitarren und Lauten aus Italien seit jeher großes Ansehen. Der dortige Standard im Zupfinstrumentenbau stieg ab 1618 durch die Folgen des 30-jährigen Kriegs an, weil viele Lautenbauer aus Füssen im Allgäu samt ihrer langen Erfahrung im Instrumentenbau ins katholische und daher friedliche Italien auswanderten und dort Werkstätten eröffneten, die mit den einheimischen in Konkurrenz traten. So war die hohe Qualität italienischer Zupfinstrumente, die durch die Konzertreisen italienischer Gitarrenvirtuosen wie Ferdinando Carulli, Matteo Carcassi, Luigi Legnani und Mauro Giuliani in den Kulturzentren wie Wien oder Paris bekannt wurde - Giuliani präsentierte in Wien „*Maestro Fabbricatorello in Napoli*“[4] als den Erfinder der 6. Saite - um 1800 wiederum Vorbild für die Instrumentenbauer nördlich der Alpen, die die Gitarre nach anfänglichem bloßem Kopieren auch weiterentwickelten.

Die Gitarre in Italien bildet somit die Basis für Entwicklungen in Frankreich oder im deutschsprachigen Raum, wie es die spanische Gitarre für Großbritan-

[4] ACCORNERO 2008, 42.

nien war. Umgekehrt wurde die Entwicklung der 6-chörigen Gitarre in Italien hin zum 6-saitigen Instrument aber mit Sicherheit auch von Frankreich beeinflusst, wie die Bezeichnung „ chitarra francese“ in Italien um 1800 für eine Gitarre mit 6 Saiten beweist: *„The oldest surviving document to use this term, datable to between 1770 and 1780, is a manuscript by Francesco Conti dedicatd to the Genoese mandolin (...)”* [5]. Die Erfindung der 6. Saite ist somit keinesfalls eindeutig der berühmten Instrumentenbauerfamilie Fabricatore aus Neapel zuzuschreiben, sondern lag wohl mit der Erfindung der umsponnenen Saiten gegen Ende des 18. Jahrhunderts in ganz Europa in der Luft. Durch die Umspinnung ist eine dicke und tief gestimmte Saite flexibel genug, um auch obertonreiche Töne zu produzieren – eine klangliche Anreicherung durch oktavierte Doppelsaiten wurde dadurch überflüssig.

Typisches Merkmal der italienischen Gitarre dieser Zeit ist ein kleiner, wenig eingeschnürter Korpus mit relativ niedrigen Zargen, der meistens aus Ahorn besteht und mit einem rötlichen Lack überzogen ist. Die Kopfplatte hat die Form einer Acht und trägt 6 hinterständige Holzwirbel. Der Hals ist mit Hilfe eines Zapfens im Korpus verankert. Die Decke stützen 3 oder 4 Querbalken, der Balken im Unterbug verläuft diagonal und verkleinert die Schwingungsfläche auf der Diskantseite. Das Griffbrett ist bis ca. 1820 bündig mit der Decke. Die Saiten sind mit 6 hölzernen Stiften im Steg befestigt, dessen Enden oftmals in Rankenverzierungen übergehen. Neapolitanische Gitarren aus dem Umfeld der Familie Fabricatore tragen oftmals florale Verzierungen aus Perlmutt als Schallloch– oder Randeinlagen, die in roten oder schwarzen Kitt eingelegt sind.

Weitere bekannte italienische Gitarrenbauer sind Luigi Filano aus Neapel, Giuseppe Marconcini aus Ferrara, Gaetano Guadagnini aus Turin und die Familie Vinaccia aus Neapel.

---

[5]ACCORNERO 2008, 41.

Abbildung 3: Gitarre von Gennaro Fabricatore, Neapel 1820 und 1822

2.4 Deutschsprachiger Raum

Die Instrumentenbauer aus dem deutschsprachigen Raum orientierten sich zunächst an italienischen Gitarren und kopierten diese, wie die Gitarre von Johann Ertl aus Wien in Abbildung 4 eindeutig zeigt. Auch die berühmtesten Gitarrenbauer in Wien, Georg Stauffer und sein Sohn Johan Anton, arbeiteten zunächst nach der Vorlage der Gitarren von Gennaro Fabricatore, wie sie wohl Mauro Giuliani 1806 nach Wien brachte, bis sie zusammen mit Luigi Legnani, der 1825 nach Wien kam, ein eigenes Modell entwickelten - das sogenannte „Legnani-Modell“.

Auffällig an dieser Gitarre ist die asymmetrische Kopfform, die heute noch bei Fender E-Gitarren zu sehen ist und speziell angefertigte Mechaniken trägt. Der Korpus mit niedrigen Zargen, meist aus Ahorn, ist sehr bauchig und taillenbe-

tont. Der Boden ist stark gewölbt und durch 3 Querbalken stabilisiert. Das Griffbrett mit bis zu 22 Bünden schwebt ab dem Korpus wie im Geigenbau über der Decke und ist stark quergewölbt. Der Hals ist mit einer langen Schraube im Korpus befestigt, welche mit Hilfe eines speziellen Schlüssels je nach gewünschter Saitenlage gelockert oder angezogen werden kann.

Weitere bekannte Gitarrenbauer sind C.F. Martin, Anton Fischer und Gottfried Scherzer aus Wien, F.A. Matthes und J.G. Thielemann aus Berlin.

Abbildung 4: Gitarre von Johann Ertl, Wien 1817 und Georg Stauffer, Wien 1829

2.5 Frankreich

Der Pariser Gitarrenbauer René Lacote wird als einer der besten Gitarrenbauer seiner Zeit gehandelt. Er entwickelte eine sehr elegante Ästhetik auf der Grundlage der Formen des italienischen Gitarrenbaus, entwickelte die Gitarre aber klanglich weiter. So verwendete er im Oberbug unter der Diskantseite des mit der Decke bündigen Griffbretts eine kleine längliche Leiste, damit die Höhen besser abstrahlen. Später ließ er das Griffbrett mit meistens 17 Bünden, wie bei den spanischen Gitarren üblich, über die Decke laufen und erhielt so

den nötigen Widerstand für eine gute Abstrahlung der Diskantsaiten. Ab ca. 1820 verwendete er Mechaniken, die die üblichen Holzwirbeln ersetzten. Anfänglich waren dies metallene „Schmetterlings-Wirbel“, die über eine Feststellschraube fixiert werden konnten und an der Achtform-Kopfplatte wie die herkömmlichen Holzwirbel hinterständig befestigt wurden. Später ließ er Mechaniken entwickeln, die seitlich an der Kopfplatte saßen. Dazu musste er die traditionelle Kopfform aufgeben und eine moderne Kopfplatte mit geraden Kanten und Fenstern verwenden. Charakteristisch für viele französische Gitarren ist die Stegform mit ihren nach oben gerichteten Enden, die oftmals in Kreisen aus Perlmutt enden. Im Gegensatz zu den italienischen Gitarren ist die Verzierung nicht floral, sondern geometrisch aus schwarz-weißen Linien oder Rauten zusammengesetzt.

Weiterere bekannte französische Gitarrenbauer sind Joseph Pons, Étienne Laprévotte und Jean-Nicolas Grobert aus Paris und Jean-Joseph Coffé aus Mirecourt.

Abbildung 5: Gitarre von René Lacote, Paris 1824

3. Beschreibung der Gitarre

Abbildung 6: Gesamtansicht und Decke

Die Gitarre entspricht in Form und Konstruktion Gitarren aus der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts, wie sie in Italien gebaut wurden , und trägt deren typische Elemente[6].

Abbildung 7: Instrumentenzettel

[6] siehe Kapitel 2.3

Die Gitarre besitzt einen zum größten Teil unleserlichen Instrumentenzettel, auf dem unter Normallicht neben dem Namen „Giuseppe Sciale“ nur das Jahr 1822 und das italienische Wort „Del“ entziffert werden kann[7].

Abbildung 8: Zubehör

Dem Instrument liegen diverse lose Kleinteile bei. Es handelt sich dabei um die Saiten, den Sattel, 6 Stegstecker, 3 Holzwirbel, einem Messingdraht, der wohl als Stegeinlage diente, und zwei nicht zu identifizierende längliche Holzteile.

[7] siehe Kapitel 4.6.1 Instrumentenzettel

3.1 Maße und verwendete Materialien

Alle Angaben sind in Millimeter angegeben.

Tabelle 1: Maße und Materialien

Mensuren	
Saitenmensur	648 (11. Bund liegt am Halsübergang)
Länge der Saite e1	650
Halsmensur	305
Saitenabstand am Obersattel	39 /40,5 : die hohe E-Saite hat zwei Nuten
Saitenabstand am Untersattel	56,5
Saitenhöhe über der Decke	Bass: 6,2 /Diskant: 5,7 Messing-Runddraht der losen Teile ist Stegeinlage
Griffbrett	
Material	ca. 1mm starkes Furnier /schwarz gefärbt, vermutlich Palisander
Griffbrettwölbung	fast gerade / bis 0,25 mm bei Auflegen eines Lineals an beiden Seiten.
Griffbrettlänge	419 mittig gemessen / Das Griffbrett endet 17,5 mm über dem Schalllochrand.
Griffbretthöhe am Obersattel	Der Sattel sitzt 3,8 mm tief.
Griffbretthöhe über der Decke	bündig
Griffbrettbreite am Obersattel	45,4
Griffbrettbreite am 11. Bund	57,7

Bünde	
Material	Messing
Breite des Bunddrahtes	1
Anzahl der Bünde	18
Anbringungsart	gerade Nut
Bundlänge	Die Bünde treten stark seitlich hervor.
Bundabstände gemessen ab der Stegeinlage	1. Bund 36,75 / 2. Bund 70,5 / 3. Bund 103,4 / 4.Bund 134,75 5. Bund162,75 / 6. Bund 189,6 / 7. Bund 215,5 / 8. Bund 240,0 / 9. Bund 262,25 / 10. Bund 285,4 / 11. Bund 305 / 12. Bund 324 / 13. Bund 343 / 14. Bund 359,5 / 15. Bund 376,25 / 16. Bund 391 / 17. Bund 405,5 / 18. Bund 418,25
Obersattel H x B	Palisander mit zwei Ahornfurnieren unterlegt und verleimt 6,3 x 3,5
Korpus	
Korpuslänge	461
Max. Korpusbreite am Oberbug Lage von unten	299 bei 104
Min. Korpusbreite am Mittelbug Lage von unten	173,5 bei 255
Max. Korpusbreite am Unterbug Lage von unten	237 bei 367
Korpushöhe - am Oberbug - am Mittelbug - am Unterbug	 85,5 89 – 90 95,5

Endknopf	schwarz gefärbt mit Perlmuttauge
Lackierung	Zargen und Boden sind unterschiedlich rötlich lackiert. Die Lackierung der Zargen scheint original zu sein und ist von besserer Qualität.
Decke	
Material	Fichte aus 3 Teilen gefugt
Schalllochdurchmesser	85,5
Lage des Schalllochs von unten	287,75
Breite der Schalllocheinfas-sung	7,5
Material Schalllochverzie-rung	8-adrig Ahorn / Palisander 2,5 mm breiter Innenrand aus Palisander
Randeinlagen	2mm breit / 2,5 mm hoch
Wölbungshöhe der Decke	gerade / Mit Lineal auf den Zargen ist die Decke quer 2mm eingefallen.
Deckenbeleistung	3 Querbalken
Reifchen	Fichte
Färbung; Beizung	dunkel gefärbt / Farbe liegt oberflächlich auf.
Boden	
Material	Ahorn einteilig
Bodenlänge	460
Max. Bodenbreite	300
Bodenstärke	1,5

Beleistung	4 Querbalken
Randeinlagen, Dekor	nicht vorhanden
Färbung; Beizung	rotbraun, eher deckend siehe Infrarotspektroskopie und Röntgenfluoreszenzanalyse
Zargen	
Material	Ahorn
Zargenhöhe - am Oberklotz - am Oberbug - an der Taille - am Unterbug - am Unterklotz	 85,5 86 89 – 90 90 95,5
Zargenstärke	1,5
Zargenzusammenschnitt	10,5-11 Palisander
Färbung; Beizung	rotbraun lasierend siehe Betrachtung unter UV-Licht und Infrarotspektroskopie
Hals	
Material	siehe Holzbestimmung Kap. 5.4.3
Halslänge	305
Halsstärke I. Bund VII. Bund	17,4 18,8
Hals-Korpus-Verbindung	siehe CT-Aufnahmen Kap. 4.4
Hals-Kopf-Verbindung	Hals geht in Kopfplatte über, ein Stück
Lackierung	schwarz lackiert

Wirbelkasten	
Material	wie Hals
Länge	177
Gestaltung	Achtform
Wirbelform; Mechanik	3 hinterständige Holzwirbel / Ein abgebrochener Wirbel steckt in der Kopfplatte.
Steg	
Stegform	Querriegel mit Rankenverzierungen
Material	helles Holz, dunkel gefärbt
Stegmaße H x B x L	5x 25 x 98
Stegeinlage	Messing-Runddraht
Länge der Stegeinlage	2 mm breit
Steglage von unten	115
Saitenaufhängung	6 Stegstecker / 3 unterschiedliche Arten

3.2 Deckenstärken

Die Deckenstärken wurden mit dem Hacklinger-Messgerät am geschlossenen Korpus gemessen. Werden bei der Betrachtung Messfehler und Ungenauigkeiten in der Herstellung berücksichtigt, kann die Decke vor allem im akustisch wichtigen Bereich unter dem Steg als Schwingungsplatte mit gleichbleibender Stärke betrachtet werden – dort gibt es meist nur geringe Unterschiede von 0,2 mm. Eine sensible Ausarbeitung einzelner Schwingungszonen kann durch die Messung der Deckenstärken nicht beobachtet werden.

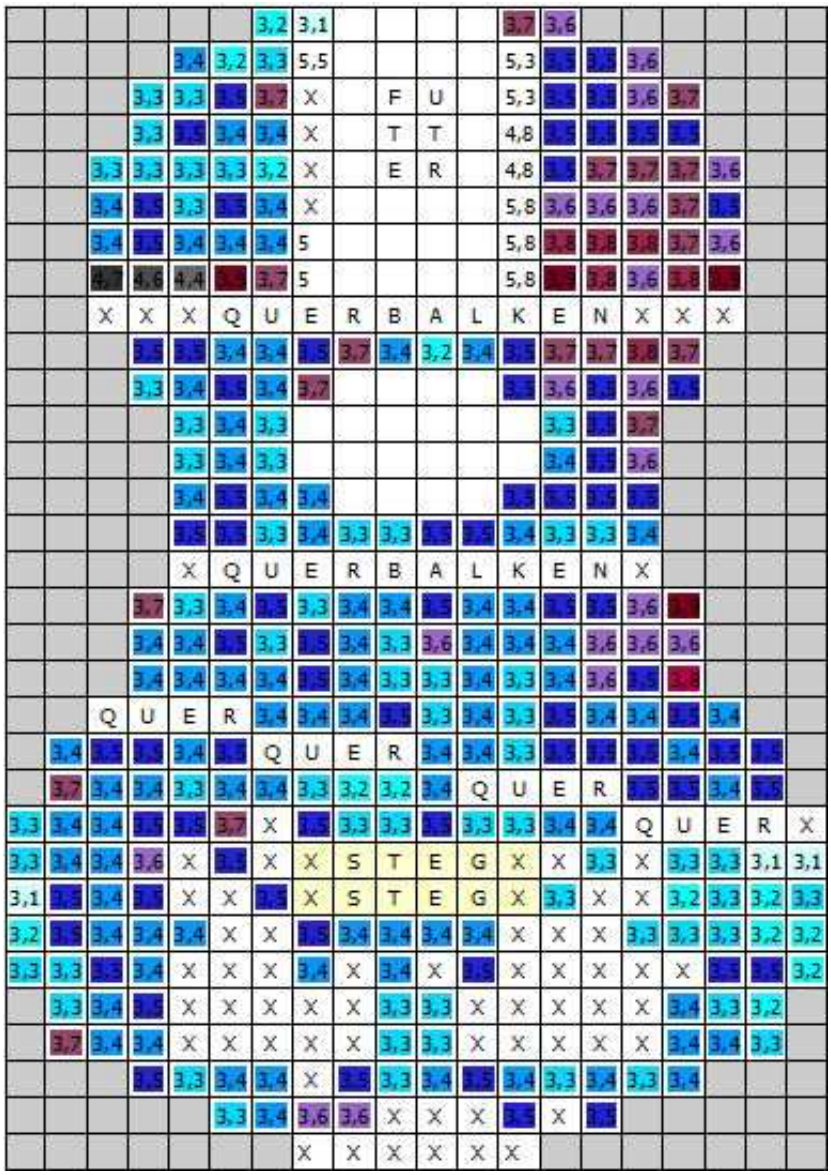


Abbildung 9: Deckenstärken

3.3 Beschreibung der Schäden

Die Gitarre ist insgesamt in einem sehr fragilen, fast fragmentarischen Zustand und stark deformiert. Schon der erste Eindruck lässt den Wunsch des Auftraggebers, die Gitarre wieder spielen zu können, fragwürdig erscheinen, weil die vorgefundenen Substanz und Statik des Instruments wohl nur mit gravierenden Veränderungen in dem Maße präpariert werden könnte, dass sie wieder einem Saitenzug standhalten könnte.

3.3.1 Decke

Im Unterbug der Decke aus dreiteiliger Fichte gibt es zwei lange Risse. Anfang und Ende der Risse sind auf der Abbildung 10 mit roten Punkten markiert. An der Stelle des rechten Risses und des Unterklotzes ist die Decke stark nach oben gebeult.

Teile der Rankenverzierung fehlen und sind mit schwarzer Farbe dilettantisch nachgemalt. Auffallend ist eine dunkle Verfärbung auf der rechten Seite. Ein langer Querkratzer verläuft vom Endklotz bis zum Rankenwerk. Auf der linken Seite des Unterbugs blättert der dunkle, nicht glänzende Überzug stellenweise ab.

Der Steg aus schwarz gefärbtem Holz erscheint aufgrund seiner Gestaltung nicht original zu sein. Unter den Steg, mit bloßem Auge schwer zu erkennen, erscheinen die Buchstaben „E A D G H E“.

Abbildung 10: Deckenschäden im Unterbug

Ein zweiter großer Längsriss verläuft links neben dem Griffbrett. Auf dem Griffbrett fehlen ein quadratisches Stück (siehe Probe 3) und zwei Bünde. Mittig oberhalb des Fehlstellen-Quadrates kann man auf dem Griffbrett eine schwarze runde Struktur erkennen, die mit einer Art Holzkitt gefüllt zu sein scheint.

Abbildung 11: Deckenschäden im Oberbug

Die Decke löst sich an vielen Stellen von den Zargen, besonders deutlich ist dies im Bereich des Unterbugs zu sehen.

Abbildung 12: Die Decke löst sich von den Zargen.

3.3.2 Boden

Der Boden aus Riegelahorn besitzt viele gezackte weit geöffnete Längsrisse und ist insgesamt stark verworfen. Im Bereich des Halsansatzes bzw. Oberklotzes ist der Boden auch quer zur Faser gebrochen. Man erkennt eine runde Bruchstruktur, die ausgekittet ist.

Abbildung 13: Bodenrisse am Oberkotz

Am Bodenende fehlt auf der linken unteren Seite ein Cent-großes, halbovales Stück. Im rechten Unterbug steht der Boden ca. 1 cm vom Korpus ab. Wie auch die Decke löst sich der Boden an vielen Stellen von den Zargen.

Abbildung 14: Bodenrisse im Unterbug

3.3.3 Zargen

Die Ahornzargen sind stark gewellt, in der linken Taille findet sich ein großer Längsriss. Ein häufig auftretendes Schadensbild besteht darin, dass an den Stellen der Querbalken von Decke und Boden diese mehr oder weniger gegen die Zargen drücken und dort für Deformationen und Risse sorgen. Besonders gut kann man dieses Problem am Bodenbalken des linken Oberbuges sehen.

Abbildung 15: Deformation der Zarge und Zargenriss in der Taille

Im Bereich des Endklotzes gibt es rechts einen langen Längsriss und auf der linken Seite der Zargenfuge eine rechteckige Ergänzung.

Abbildung 16: Riss und Ergänzung am Endklotz

3.3.4 Hals

Der vollständig schwarz lackierte Hals ist nicht mehr fest im Korpus verankert, sondern wackelt. Gleichzeitig ist der Halsstöckel in sich gerissen – auf dem linken Teil der Abbildung 13 ist dieser Riss durch zwei rote Punkte markiert. Das rechte Bild derselben Abbildung zeigt eine rundliche, schwarz ausgekittete Struktur am Fuße des Halsstöckels – im Bild durch einen roten Punkt markiert.

Abbildung 17: Riss und Auskittung im Halsstöckel

Ein abgebrochener Holzwirbel steckt fest verleimt in der Kopfplatte.

Abbildung 18: Kopfplatte mit abgebrochenem Wirbel

3.3.5 Innenansicht

Durch Blick ins Schallloch der Gitarre wird deutlich, dass es schon frühere Versuche gab, die vielen Risse im Korpus zu schließen. Allerdings wird auch deutlich, dass alle sichtbaren Unterfütterungen sehr grob und dilettantisch ausgeführt wurden.

Abbildung 19: Blick durchs Schallloch / zwei alte Fugenpflaster

3.4 Ursachen der Schäden

Fast alle Schadensbilder der Gitarre wie das Lösen der Decke, die Deformierungen der Zargen und die Risse in Boden gehen auf die Anisotropie des Materials Holz zurück. Holz ist ein hygroskopischer Werkstoff, dessen Quell- und Schwundverhalten in den drei Hauptrichtungen wie axial, radial und tangential unterschiedlich stark ausgeprägt ist. Längs der Faser (axial) ist die Volumenänderung am geringsten, weil sich das Wasser nicht in die gestreckten Celluloseketten des Holzes einlagern kann. Der Wert der Radial- bzw. Tangentialquellung ist 10 bzw. 20 Mal so hoch wie der Wert in axialer Richtung, denn hier kann sich das Wasser zwischen die Celluloseketten schieben und so das Volumen verändern. Allein schon diese Anistropie im Holz führt bei schneller Trocknung oder Wasseraufnahme zu Rissbildung oder Verwerfungen. Verstärkt wird das Schadenspotential, wenn, wie im Instrumentenbau üblich, zwei Hölzer im rechten Winkel (bezogen auf die Axialrichtung) querverleimt werden. Diese Verleimung bringt schon aufgrund des unterschiedlichen Quellverhaltens in axialer und radialer Richtung auch bei langsamer Wasseraufnahme oder Abgabe Spannung ins Holz. So sperrt z.B. ein dünner Balken, der quer auf

der Decke sitzt, diese ab und verhindert, dass das Deckenholz gleichmäßig seine Dimensionen ändert kann. Im Extremfall ist die Spannung so hoch, dass sich Risse oder Verwerfungen bilden, die es ohne die Querverleimung nicht gegeben hätte.

Im Instrumentenbau kann man diese Problematik nur prophylaktisch umgehen, indem man die Querverleimung unter einer gemittelten klimatischen Bedingung im Bereich 40-50% relative Luftfeuchte durchführt und so den Effekt klimatischer Extremwerte puffert. Zudem dürfen querverleimte Balken nicht schon beim Neubau der Gitarre an Zargen, Decke oder Boden stoßen, weil sie sonst später im Prozess des Schwindens zu Deformationen an den Druckstellen führen.

Die Sciale-Gitarre zeigt somit einige typischen Schäden historischer Gitarren:
- Der Unterklotz sorgt für Verwerfungen und Rissbildung.
- Die Boden- und Deckenbalken führen zu Rissen und deformieren die Zargen.
- Die senkrechten Streben an den Zargen deformieren die Decke.

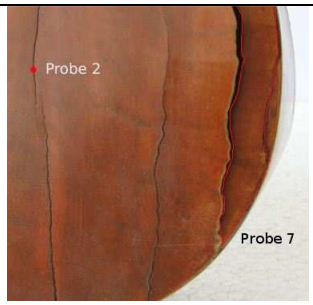
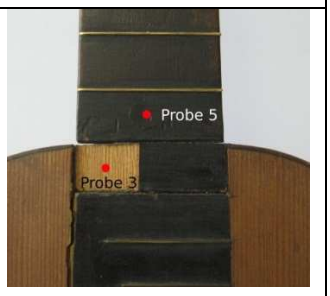
4. Wissenschaftliche Untersuchungen

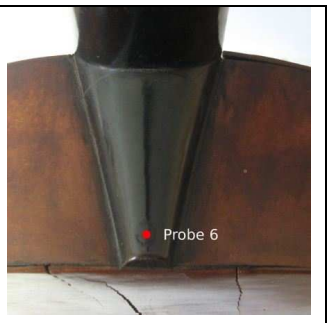
Neben den nicht invasiven Untersuchungsmethoden wie Röntgen oder Dendrochronologie werden z.B. für die Infrarotspektroskopie und die Röntgenfluoreszenzanalyse, wie sie an der HTW Berlin zur Verfügung stehen, kleinste Teile des Materials benötigt, um die Zusammensetzung zu analysieren. Die Proben haben circa eine Kantenlänge von 1 mm, der zerstörerische Eingriff ist bei dieser Dimension zu vernachlässigen, da der Erkenntnisgewinn über die Zusammensetzung der Proben überwiegt.

Mit Hilfe der entnommenen Proben des Oberflächenbezugs und des schwarzen Kitts soll zum einen über die verwendeten und möglicherweise modernen Materialien der Zeitpunkt späterer Ergänzungen und Retuschen bestimmt werden und zum anderen bei möglichen späteren eigenen Retuschen eine Kompatibilität mit dem originalen Überzug garantiert werden.

Nachfolgende Tabelle und Abbildung bestimmen die exakte Position der Proben.

Tabelle 2: Position der Proben

Probe 1	roter Kitt aus dem linken Bodenriss 8,8 cm von unten	
Probe 2 Probe 7	Holzsplitter mit Überzug aus dem rechten Unterbug des Bodens Loses Bodenteil	
Probe 3	Teil des Griffbretts	
Probe 4	linke Zarge / Randeinlage	
Probe 5	schwarzer Kitt auf dem Griffbrett	Siehe Probe 3

Probe 6	schwarzer Kitt auf dem Halsstöckel	

4.1 Formanalyse[8]

Die Formanalyse versucht die Konstruktionsprinzipien im Entwurf des Umrisses zu ermitteln. Neben dem reinen Erkenntnisgewinn über die Methoden der damaligen Instrumentenbauer ist die Formanalyse gleichzeitig eine notwendige Vorstufe der Zollmaßanalyse. Dort werden dann nur diejenigen Maße einer genaueren Betrachtung unterzogen, die nicht geometrisch mit Hilfe von Zirkel und Lineal ermittelt werden konnten.

Die folgenden Prinzipien wurden bei der Gitarre gefunden:

- Der Maßgrund der Gitarre ist ein Quadrat mit der Breite des Unterbugs.
- Wird die Gesamtlänge AZ im Goldenen Schnitt geteilt, ergibt sich die Lage des Unterbugs mit den Punkten U_1+U_2 und die Lage des Oberbugs mit den Punkten O_1+O_2.
- Im Schnitt der Geraden A_1Z +A_2Z mit der Gerade O_1O_2 ergibt sich die Breite des Oberbugs.
- Teilt man die Strecke des Unterbugs bis zum Deckenanfang A im Goldenen Schnitt, erhält man mit den Punkten T_1 und T_2 die Lage der .
- Teilt man den Maßgrund im Goldenen Schnitt erhält, man die Lage der Stegeinlage.
- Das Schallloch liegt im Goldenen Schnitt der Gesamtlänge.

Der Entwurf entspricht damit einer bis zum 20Jh. üblichen Vorgehensweise, alle wichtigen Maße aus einem quadratischen Maßgrund heraus geometrisch abzuleiten

[8] Die Formanalyse liegt der Gitarre im Maßstab 1:1 bei.

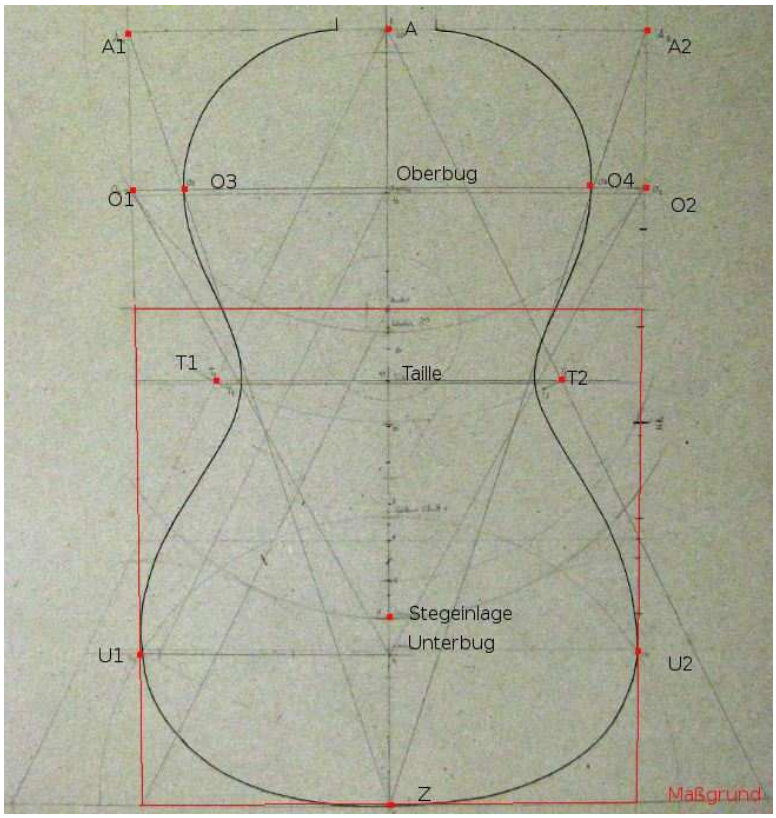


Abbildung 20: Formanalyse

4.2 Zollmaßanalyse

Wie die Formanalyse ergeben hat, sind bis auf die Breite und die Länge der Gitarre alle wichtigen Maße rein geometrisch ermittelbar. Deshalb sind für die Zollmaßanalyse vorrangig diese beiden Maße von Bedeutung. In der vorliegenden Tabelle werden die real vorgefundenen Maße durch alle bekannten Zollmaße der Städte in Italien geteilt. Ergibt sich dadurch ein gerader oder halber Wert, ist es wahrscheinlicher, dass dieses Zollmaß verwendet wurde. Wie auch heute wird kein Instrumentenbauer als Ausgangsmaß ein sehr ungerades Maß wählen.

Die Breite der Gitarre ist bei der Entwicklung der Umrissform bzw. Konstruktion wichtiger als die Länge der Gitarre, weil sie mit dem der Konstruktion zugrunde liegenden Maßgrund identisch ist. Eine Übereinstimmung mit dem Maßgrund ist aus diesem Grund höher zu bewerten als eine Übereinstimmung mit der Gesamtlänge.

Die Zollmaßanalyse kann aufgrund der Ungenauigkeiten in der Arbeit des Instrumentenbauers zu Lebzeiten, der Veränderungen des Holzes über die Jahrhunderte und der Messfehler in der Gegenwart keine exakte Auskunft über die Herkunft geben, sondern liefert nur Anhaltspunkte. Um trotzdem ein Ausschlusskriterium zu bekommen, werden nur Ergebnisse mit weniger als 1 mm in der Länge und weniger als 2 mm in der Breite berücksichtigt.

Untersucht wurden 54 unterschiedliche Zollmaße italienischer Städte. Die nachfolgende Tabelle zeigt nur die in Frage kommenden Städte. Alle Maße sind in Zoll und Millimeter angegeben.

Tabelle 3: Zollmaßanalyse

Stadt	**Zollmaß in mm**	**Maßgrund in Zoll** **299 mm**	Länge Decke 461mm Boden 460 mm **Mittelwert 460,5 mm in Zoll**
Rom	18,61 1 piede ist 297,76 16once	16,07 16 Zoll =297,76 Abweichung = 1,24	24,77 24,75 Zoll = 460,6 Abweichung = 0,1
Genua	20,952 1palmo ist 251,418 12once	14,27 14,25 Zoll =298,6 Abweichung = 0,4	22,0 22 Zoll = 460,94 Abweichung = 0,44
Palermo	21.5	13,9 14 Zoll = 301 Abweichung = 2	21,44 21,5 Zoll = 462,25 Abweichung = 1,75
Neapel	22,013	13,58 13,5 Zoll = 297,17 Abweichung =1,83	20,94 21 Zoll = 462,27 Abweichung = 1,77
Florenz	22,943 1piede ist 550,6371 24 once	13,03 13 Zoll = 298,26 Abweichung = 0,74	20,09 20 Zoll = 458,86 Abweichung = 1,64
Florenz	25,566 1piede ist 613,58 24once	11,69 11,75 Zoll = 300,4 Abweichung = 1,4	18,03 18 Zoll = 460,18 Abweichung = 0,32
Vicenza	29,702 1 piede ist	10,06 10 Zoll = 297,02 Abwei-	15,52 15,5 Zoll = 460, 38 Abwei-

	356,42 12 once	chung = 1,98	chung = 0,12
Padua	29,721 1piede ist 356,6468 12once	10,06 10 Zoll = 297,21 Abweichung = 1,79	15,51 15,5 Zoll = 460,66 Abweichung = 0,16
Florenz	30,679 1 piede ist 613,58 20 once	9,74 9,75 Zoll =299,12 Abweichung = 0,12	15,02 15 Zoll = 460,18 Abweichung = 0,32
Mailand	33,042	9,04 9 Zoll =297,37 Abweichung = 1,63	13,95 14 Zoll = 462,5 Abweichung = 2
Ferrara	33,443	8,94 9 Zoll = 300,9 Abweichung = 1,9	13,78 13,75 Zoll = 459,8 Abweichung = 0,7
Turin	42,814 1 piede ist 342,51 8 once	6,98 7 Zoll =299,69 Abweichung = 0,69	10,76 10,75 Zoll = 460,25 Abweichung = 0,25

gelb: Es existiert eine sehr gute Übereinstimmung mit dem Maßgrund der Gitarre. Die Länge der Gitarre ist eine halbe oder ¼ Zolleinheit.

rot: Es existiert eine sehr gute Übereinstimmung mit der Länge der Gitarre. Die Breite der Gitarre ist eine halbe oder ¼ Zolleinheit.

grün: Es existiert eine sehr gute Übereinstimmung mit dem Maßgrund, überschreitet aber die Toleranzgrenze bezüglich der Länge der Gitarre. Dieses Zollmaß scheidet aus der Bewertung aus.

Das Ergebnis der Zollmaßanalyse zeigt auf, dass an erster Stelle die Städte Rom, Vicenza, Padua, Ferrara, Turin und an zweiter Stelle die Städte Genua und Florenz als mögliche Herstellungsorte der zu untersuchenden Gitarre in Frage kommen. Die gelb markierten Städte sind aufgrund ihrer Übereinstimmung mit dem Maßgrund der Gitarre als wahrscheinlichere Entstehungsorte einzuschätzen.

4.3 Röntgenaufnahmen[9]

Geröntgt wurde nur die Hals-Korpus-Verbindung der Gitarre. Die Röntgenaufnahmen bestätigen die Vermutung, dass unter dem schwarzen Kitt jeweils Schrauben sitzen und den sonst sehr lockeren Hals noch in der Position halten. Gut ist auch die rechteckige Form des Zapfens zu erkennen. Sogar die Holzmaserung des Oberklotzes mit einem vermutlich mineralischen Einschluss in einem Jahrring wird sichtbar.

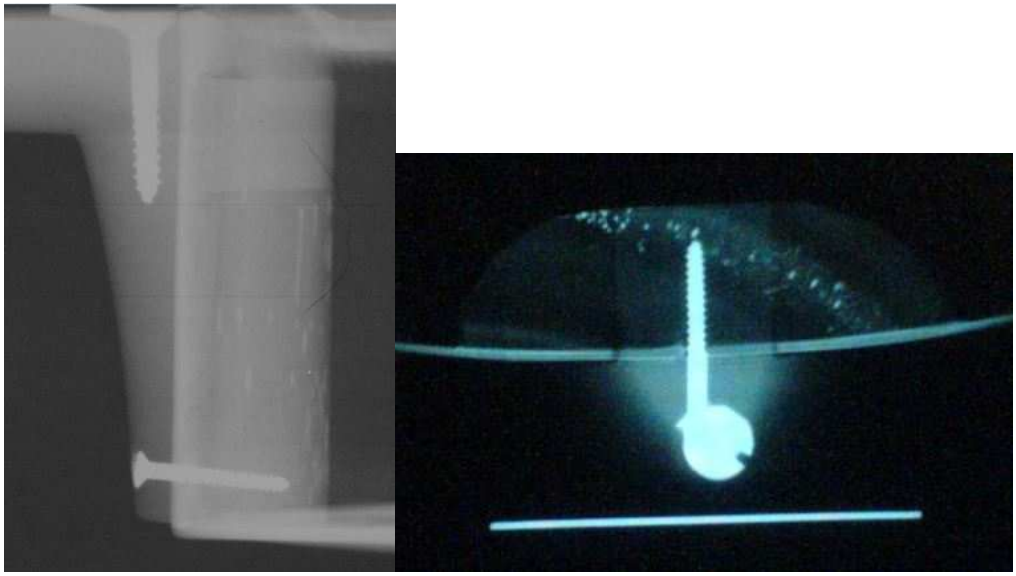


Abbildung 21: Röntgenaufnahmen der Halsverbindung

4.4 Computertomographie

Die in der Arbeit vorliegenden Ausschnitte der Röntgenaufnahmen sind nur eine Auswahl - die Original-CD der Computertomographie liegt der Arbeit bei. Mit ihrer Hilfe ist es möglich, in drei unterschiedlichen Perspektiven (von oben nach unten, von rechts nach links, von vorne nach hinten) virtuell durch die Gitarre zu fahren.

4.4.1 Horizontaler Schnitt

Der horizontale Schnitt zeigt die Positionen aller auf Decke und Boden geleimten Balken oder Ergänzungen. Zwar ist auch ein Blick durch das Schallloch

[9] Die gesamten Röntgenaufnahmen liegen der Gitarre bei.

möglich, die Fahrt durch den horizontalen Schnitt offenbart aber eine gute Übersicht über den Umfang der möglichen Restaurierungsarbeiten.

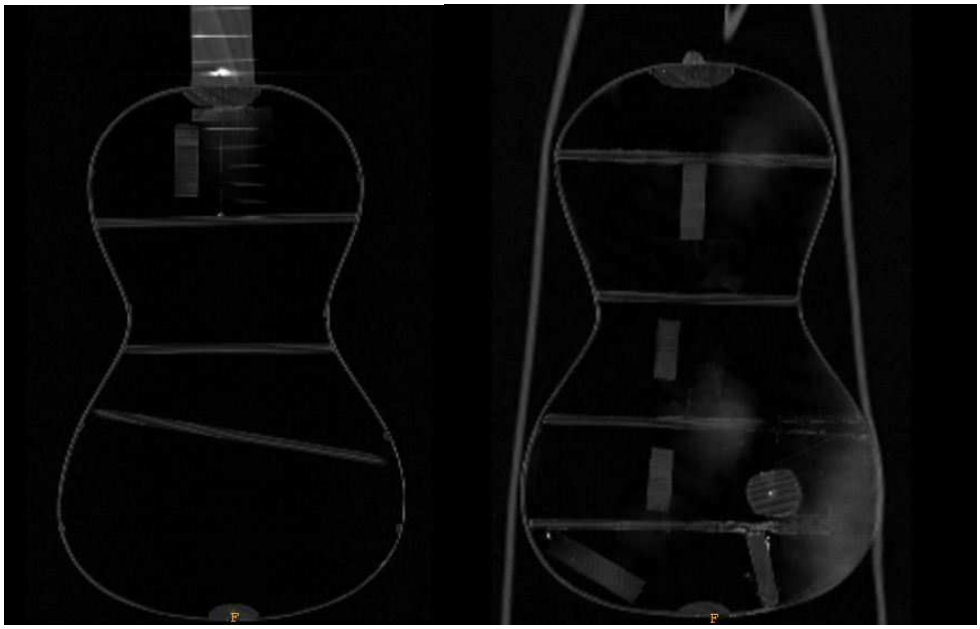


Abbildung 22: CT-Aufnahme von Decke und Boden

Interessant ist auch der Faserverlauf des Halses. Die Maserung läuft nicht parallel zu den Halsseiten, was eine deutlich bessere Statik zur Folge hätte, sondern ist stark gewellt. Die Holzauswahl ist somit als minderwertig oder zumindest als nicht optimal einzuschätzen.

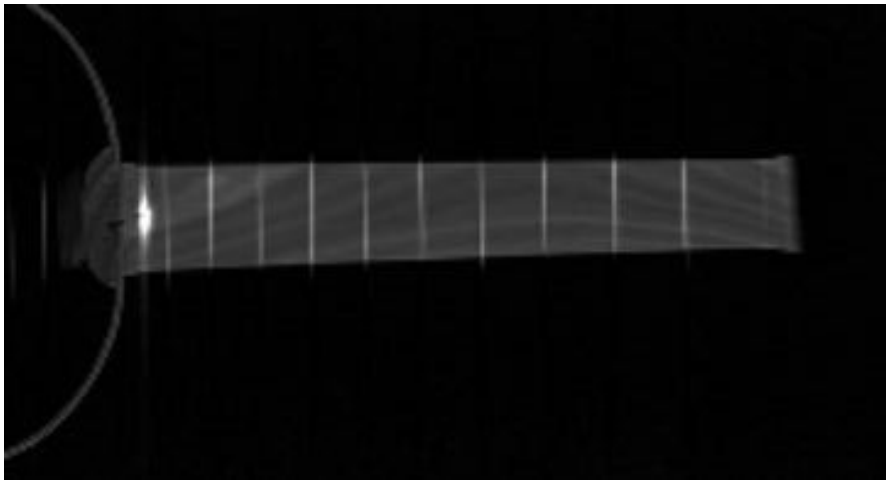


Abbildung 23: Faserverlauf des Halses

4.4.2 Axialer Schnitt

Die schlechte Holzauswahl des Halses macht sich auch im axialen Schnitt bemerkbar. Die Jahrringe liegen sehr schräg im Hals und haben wiederum eine wesentlich schlechtere Statik, als dies senkrechte bzw. stehende Jahresringe hätten. Der axiale Schnitt zeigt, dass auf dem Halsholz ein dünnes Griffbrett mit stehenden Jahren aufgeleimt ist. Dies war unter der schwarzen Farbe mit bloßem Auge nicht zu erkennen.

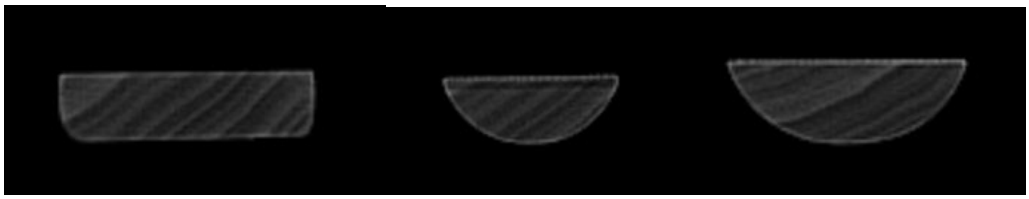


Abbildung 24: CT-Aufnahme der Kopfplatte und des Halses

Besonders wichtig ist der axiale Schnitt bei der Einschätzung der Hals-Korpus-Verbindung. Neben den Schrauben hält ein quadratischer Zapfen den Hals im Korpus. Es ist deutlich zu erkennen, wie der Zapfen aus dem eigentlichen Hals und dem Halsstöckel mit gegenläufigen Jahresringen geformt und schlecht in das Zapfenloch eingepasst ist. Dies ist der Grund, warum der Hals wackelt.

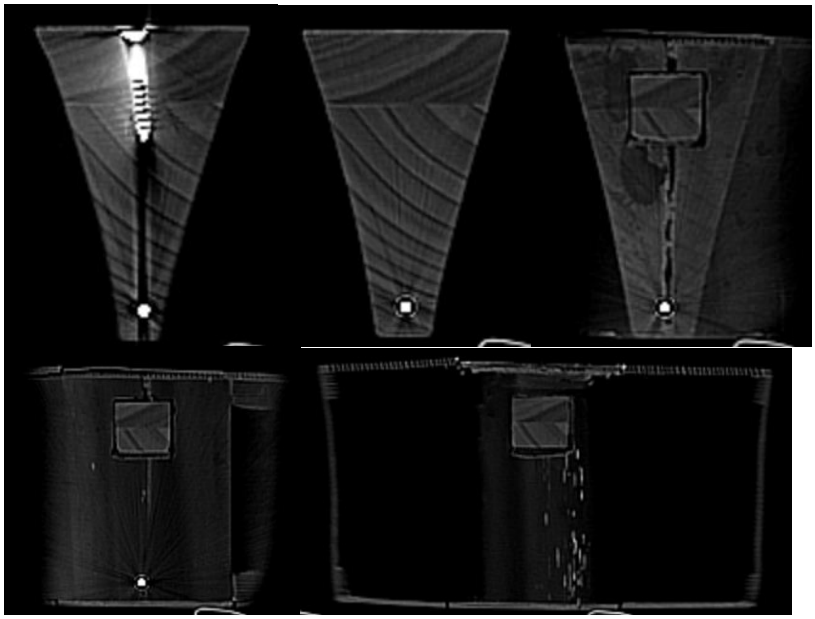


Abbildung 25: CT-Aufnahme der Hals-Korpus-Verbindung

Gut zu erkennen ist auch, dass die Bodenbalken nur noch an wenigen Stellen mit dem Boden verbunden sind und damit nicht mehr zur Statik des Instruments beitragen. Auf weiteren Bildern dieses Schnitt ist ebenfalls zu sehen, dass auch die Bodenfutter sehr schlecht mit dem Boden verleimt sind und die vielen Risse des Bodens nicht mehr zusammenhalten können.

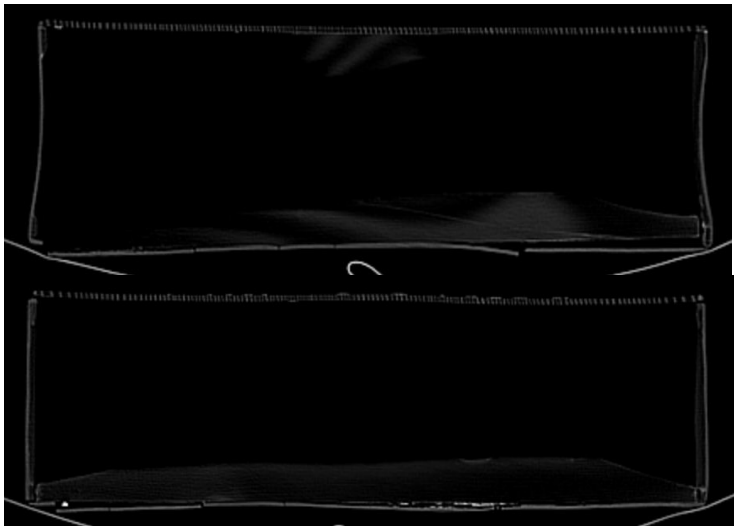


Abbildung 26: CT-Aufnahme loser Bodenbalken

4.5 Dendrochronologie

Die dendrochronologische Untersuchung ergibt folgendes Ergebnis[10]:

„Auf der Diskantseite der von mir untersuchten Gitarren befanden sich 57 vollständig, sowie 2 teilweise erhaltene Jahresringe. Eine Datierung konnte nicht erfolgen. Vergleiche mit anderen mir zur Verfügung stehenden Jahrringkurven blieben ohne signifikante Ähnlichkeiten. Für passende Synchronisation waren die statistischen Kennwerte weit unter dem erforderlichen Niveau.“

Die Gitarre kann über die Dendrochronologie nicht datiert werden, weil die Decke aus drei Fichtenteilen zusammengefügt ist. Jedes einzelne Deckenteil besitzt bei einer so kleinen Gitarre nicht genügend Jahresringe, um genügend Vergleichsdaten zu liefern.

[10] Die Messkurven finden sich im Kapitel 12 „Anhang der Messprotokolle“. Die originalen Dokumente des Diplom-Holzwirtes Olaf Fiedler finden sich im Karton der Gitarre.

4.6 Betrachtung unter UV-Licht

Bei Tageslicht ähnlich aussehende Materialien können unter dieser Bestrahlung andersfarbig fluoreszieren und so voneinander unterschieden werden. Anhand von Vergleichstafeln kann der Farbwert einem bestimmten Material zugeordnet werden.

4.6.1 Instrumentenzettel

Nach der Betrachtung unter UV-Licht ist der Zettel besser lesbar, jedoch sind immer noch nicht alle Buchstaben zu erkennen. Gesichert ist folgender Text:

Giuseppe Sciale
Roma Via Del Corso
Anno .. 91 1823

Abbildung 27: Zettel unter UV-Licht

Im „Dictionnaire Universel des Luthiers“ von René Vannes ist ein Giuseppe Sciale gelistet, der von 1810 bis 1840 in Rom als Gitarren- und Geigenbauer gelebt hat. Der Text des Zettels der zu untersuchenden Gitarre stimmt mit der Inschrift seiner dort gelisteten Zettel überein. Vannes beschreibt dort zudem die grundlegende Charakteristik der vorliegenden Gitarre in eleganter klassischer Ausführung mit Verzierungen, 11 Metallbünden auf dem Hals und den Holzwirbeln. Im Nachschlagewerk heißt es:

„Sciale Giuseppe. Vivait à Rome de 1810 à 1840. Il était très estimé comme constructeur et réparateur de guitares. Travail très soigné, fournitures de 1er choix, le modèle est classique et très élégant avec marqueterie. Caractéristiques: la manche est divisé en 11 barres métalliques, les chevilles ne sont pas mécanique. Il avait deux sortes d´étiquettes ainsi libélles: *Giuseppe Sciale /*

Rome, via del Corso, nº91, anno 1821.- La 2me est ovale en exergue: Giuseppe Sciale / via del Corso, / *nº91 / Roma 1835.* Il construisit aussi quelques bons violons dans les dernières années de sa vie."[11]

Die Enzyklopädie des Geigenbaus von Karel Jalovec bestätigt die Lebensdaten von Giuseppe Sciale, engt aber seine Tätigkeit auf den Beruf des Gitarrenbauers ein: „*Baute fast ausschließlich Gitarren.*"[12] Allerdings ist diese Behauptung wahrscheinlich nicht zu halten, denn eine sehr genaue Ausführung von Patrizio Barbieri über Sciale beschreibt ihn bis 1842 auch als Hersteller von Geigen, Harfen und sogar Blasinstrumenten:

"*Scialé (Chalé, Sciali), Giuseppe (n. 1765 ca.) Romano, figlio di Pietro. Compare come chitarraro almeno dal 1814, con bottega in via del corso 91. Presso di lui vengono segnalati la moglie Teresa Coccia e il figlio Vicenzo (n. 1799), pure lui "chitarraro". Ancora nel 1842 Giuseppe viene registrato allo stesso indirizzo quale fabbricante "di violini, chitarre, d'istrumenti da fiato, di arpe"* ..."[13]

Neben seiner beruflichen Tätigkeit beschreibt der obige Text auch die Familienverhältnisse Sciales. Als Sohn von Pietro wurde er um das Jahr 1765 geboren und hat mit seiner Ehefrau Teresa Coccia einen Sohn Vicenzo, der 1799 auf die Welt kam. Barbieri bestätigt die Adresse in der Via del Corso 91 in Rom.

Die nicht lesbaren Zeichen vor der Zahl 91 auf dem zu untersuchenden Instrumentenzettel könnten somit die Abkürzungen für Nummer „nº" sein.

In Rom existiert seit ca. 1500 eine Straße mit dem Namen „Via del Corso" (Straße des Rennens), benannt nach den Pferderennen, die dort stattfanden. Die Hausnummer 91 kann mit Hilfe von Google-Streetview besucht werden. Es

[11] VANNES 1951, 328.
[12] JALOVEC 1965, 267.
[13] BARBIERI 1989, 200.

kann aber natürlich nicht gesagt werden, ob dies dasselbe Haus ist, in dem einst die Werkstatt von Giuseppe Sciale untergebracht war.

Abbildung 28: Via del Corso Nr. 91 in Rom / Hauseingang

4.6.2 Korpus

Die für Glutinleim charakteristische weiße Farbe ist vor allem neben dem Steg und der Rankenverzierungen zu sehen.

Abbildung 29: Steg unter UV-Licht

Die für Schellack charakteristische orange Farbe kann auf den Zargen und auf dem Hals nachgewiesen werden.

Abbildung 30: Hals und Zargen unter UV-Licht

Im Gegensatz zu den Zargen fluoresziert der Boden kaum merklich. Es scheint, als ob über dem Schellack eine weitere Lack- oder Retuscheschicht aufgetragen wurde. Im roten Rechteck des nächsten Bildes kann man gut erkennen, wie sich der Lack des Bodens vom Lack der Zargen unterscheidet.

Abbildung 31: Zargen unter UV-Licht

4.7 Chemische Voruntersuchungen

Einfache chemische Voruntersuchungen wie die Brennprobe, die Lösemittelprobe und die Schwefelprobe können Anhaltspunkte über die Zusammensetzung der Proben liefern und die aufwendigen naturwissenschaftlichen Untersuchungen ergänzen.

Im Falle des schwarzen Kitts (Probe 5) wurde zuerst eine Brennprobe durchgeführt. Als Ergebnis kann festgehalten werden: die Probe brennt nicht, verglüht ohne Rauchentwicklung, riecht nicht und wird nicht weich bzw. verändert nicht ihre Form.

Als zweites wurde die Probe 5 mit einfachen Lösemitteln wie Ethanol, Testbenzin, Nitroverdünnung und Wasser auf ihre Löslichkeit untersucht. Als Ergebnis kann festgehalten werden: nur Wasser löst die Probe an und lässt sie erweichen.

Aus den beiden Ergebnissen folgernd kann das gesuchte Bindemittel in dem Kitt ein wasserlöslicher Glutinleim, aber kein Harz sein. Glutin ist ein Protein und enthält in seiner Struktur Schwefel in Form von Disulfidbrücken. Deswegen wird ein Schwefelnachweis mit Hilfe von Bleiacetatpapier an der Probe durchgeführt. Dazu wird die Probe langsam in einem Reagenzglas erhitzt, nachdem vorher ein angefeuchtetes Indikatorpapier in das Glas eingeführt wurde. Bei Anwesenheit von Schwefel färbt sich das Papier durch Bildung von Bleisulfid bräunlichschwarz.

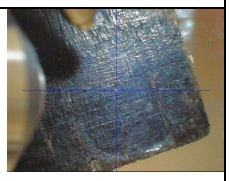
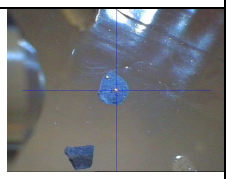
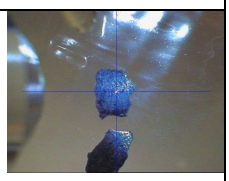
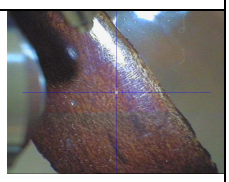
Abbildung 32: Schwefelnachweis

Im linken Reagenzglas der Abbildung 34 ist die Probe 5 erhalten. Als Referenz wurde nachfolgend derselbe Versuch mit Glutinleim, einem Stück Horn (Fingernagel) und einem Holzsplitter durchgeführt. Wir erwartet ist die Schwarzfärbung bei Horn aufgrund der vielen Schwefelbrücken des Keratins sehr stark, bei Holz tritt durch die Abwesenheit von Schwefel keine Färbung ein. Die Intensität der Färbung der Probe 5 ist beinahe identisch mit der Referenzprobe Glutinleim. Die Vermutung, das Bindemittel des schwarzen Kitts sei Glutinleim, wird damit gestützt.

4.8 Röntgenfluoreszenzanalyse

Bei der Röntgenfluoreszenzanalyse ergaben sich folgenden Ergebnisse[14]:

Tabelle 4: : µ-XRF

Probe	Peaks	vermuteter Stoff	
Probe 3 Griff-brett	1. Eisen 2. Kupfer 3. Calcium 4. Kalium	schwarze Färbung über Eisenoxidschwarz	
Probe 5 Kitt auf dem Griffbrett	1. Calcium 2. Strontium 3. Eisen 4. Schwefel	Kitt: Kreide oder Gips Farbe: Eisenoxidschwarz	
Probe 6 Kitt Halstöckel	1. Eisen 2. Calcium 3. Strontium 4. Schwefel	Kitt: Kreide oder Gips Farbe: Eisenoxidschwarz	
Probe 7 Boden-teil	1. Eisen 2. Calcium	Retusche: Eisenoxidrot	

Die Röntgenfluoreszenzanalyse bestätigt das Vorhandensein von Schwefel im Kitt am Halsstöckel. Dessen schwarze Farbe und das Rot der Retusche auf dem Boden wird aufgrund des hohen Eisenanteils auf die Verwendung von Eisen-oxidschwarz bzw. Eisenoxidrot zurückzuführen sein. Während rote Eisenfar-ben schon seit dem Altertum bekannt sind und somit kein „terminus post“ exis-tiert, ist die Verwendung von Eisenoxidschwarz erst in Gemälden des späten 19. Jahrhunderts nachzuweisen bzw. verdrängt erst ab ca. 1920 die klassischen

[14] Die genauen Messkurven befinden in Kapitel 12 „Anhang der Messkurven“.

Kohlenstoffpigmente. Der Kitt und damit die Reparatur des Halses stammen somit wohl aus einer Zeit nach 1920.

Als Füllmittel wird aufgrund des starken Peaks bei Calcium entweder Kreide (Calciumcarbonat) oder Gips (Calciumsulfat) vermutet. Beide Materialien werden in der Malerei in Verbindung mit Leim traditionell als Grundierungen verwendet. Der Nachweis von Kreide erfolgt über die Reaktion mit verdünnter Salzsäure, wobei es unter Aufbrausen zur Freisetzung von Kohlendioxid kommt. Nachdem Probe 5 mit Salzsäure in Berührung gebracht wurde, zeigt sich keine Reaktion. Der Nachweis auf Kreide ist negativ. Deswegen wird ein weiterer Versuch unternommen, Gips anhand seiner nadelförmigen Kristalle nachzuweisen. Dazu wird die Probe in einem Tropfen Salzsäure so lange erhitzt, bis die Salzsäure verdunstet ist. Der Rückstand wird unter einem Mikroskop betrachtet, als Ergebnis sind die für Gips charakteristischen Gipsnadeln zu sehen. Der Nachweis auf Gips ist somit positiv.

Abbildung 33: Nachweis auf Kreide ist negativ / Nachweis auf Gips ist positiv

Der schwarze Holzkitt über den Schrauben am Hals besteht somit aus Glutinleim, Gips und Eisenoxidschwarz.

4.9 Infrarotspektroskopie

Bei der Infrarotspektroskopie ergaben sich folgenden Ergebnisse[15]:

Tabelle 5: FTIR-Analyse

	Zusammensetzung
Probe 1 Bodenkitt	Schellack-Mastix-Sandarak
Probe 2 linke Zarge	Schellack-Salmiak-Wasser
Probe 7 Bodenlack	Stocklack
Probe 7 Bodenretusche	Schellack-Sandarak-Elemi-Drachenblut-Orlean

Die Probe 2 stammt aus der Randeinlage der linken Zarge. Der Befund von Salmiak in Verbindung mit Schellack lässt darauf schließen, dass das Holz vor der Lackierung gebeizt wurde. Damit die farbigen Wasserbeizen tiefer in das Holz eindringen, wird Salmiakgeist hinzugefügt, „*wodurch die Beize tiefer in das Holz eindringt. Solche Beizen bezeichnet man mit ´Salmiakbeizen´.*“[16]

Die rote Farbe der Bodenretusche (Probe 7) stammt laut Analyse von dem Naturharz Drachenblut (und Eisenoxidrot, wie die XRF-Analyse ergab).

[15] Die genauen Messkurven befinden sich im Kapitel 12 „Anhang der Messkurven“.
[16] SPANNAGEL 1954, 304.

4.10 Vergleichsinstrumente

Bei der Recherche wurden entweder im Internet oder in Katalogen 8 Instrumente gefunden, die angeblich von Giuseppe Sciale gebaut wurden. Eine Überprüfung der Glaubwürdigkeit der betreffenden Aussagen ist auf die Entfernung nicht zu treffen. Allerdings weist die Mehrzahl der Instrumente die typischen Merkmale einer italienischen Gitarre aus der Zeit um 1800-1850 auf. Die Gitarre aus dem Jahr 1821 mit runden Korpus ist sehr untypisch in der Form, trägt aber dennoch die charakteristischen italienischen Rankenverzierungen um den Steg. Die Gitarren aus dem Jahr 1829 und 1838 tragen beide sogar identische Verzierungen. Fragwürdig in der Echtheit ist allerdings auf den ersten Blick die Gitarre aus dem Jahr 1835. Ihr fehlen diese Rankenverzierungen. Außerdem lässt die im Unterbug sehr breite Korpusform und die eckige Ausarbeitung des Griffbretts eher einen Wiener Ursprung vermuten.

Damit haben die meisten gefundenen Gitarren sehr ähnliche Merkmale wie die zu untersuchenden Gitarre und liefern ein weiteres Indiz, dass diese Gitarre tatsächlich von Giuseppe Sciale gebaut sein könnte.

Tabelle 6: Liste existierender Sciale-Gitarren

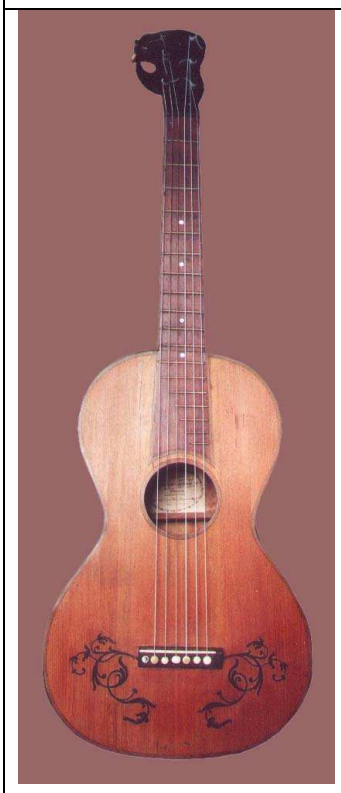
Jahr	Instrument	Besitzer	Quellen
1819	Chitarra di Giuseppe Scialè, Roma 1819 (Roma 1765 ca - post 1842) Fondo in un pezzo d'acero tagliato tangenzialmente. Piano a venatura irregolare con buca circolare ed inserti decorativi che partono dai lati del ponticello. Tastiera con 18 tasti di cui sette sul piano. Paletta ad otto con sei bischeri. Etichetta manoscritta "Giuseppe Sciale / Roma, in Via Del / Corso N° 91. Anno 1919". Altra etichetta manoscritta "Alberto Manassei / Roma 1997". Lunghezza del fondo cm. 48. Presenza di vecchi tarli e spaccature restaurati.	Privatbesitz Auktion Rom 2005; Nr. Catalogo 84	www.astebabuino.it
1821		Rom, Accademia Nazionale di Santa Cecilia.	

1824		Privatbesitz Restaurierung Carlo Cecconi	www.carlocecconi.com
1827	chitarra giuseppe sciale 1827	Privatbesitz	www.youtube.com/watch?v=U7ubPVsbN4I Luigi Moretti: Variazioni sulla follia di spagna op.7[17]
1829		Privatbesitz	www.earlyromanticguitar.com
1835	"Chitarra di Giuseppe Scalè, Roma 1835"	Römisches Natio-nal-museum für Musik-instrumente	Luisa Cervelli: Antichi stru-menti musicali in un moderno museo. Museo Nazionale Strumenti Musicali – Roma. Roma, 1986, S.29
1838	An Italian Guitar by Giuseppe Sciale 1838 labelled Giueseppe Sciale Via del Corso No. 91 Roma 1838 and oversigned illegibly L.O.B 448mm., with inverted figure of eight head for six strings, with 18 brass frets, with fingerboard extending towards the sound hole. The sound hole surrounded with con-centric wooden inlay, with 6 pin bridge with intri-cate moustaches extending from the bridge. The back and ribs of a fruitwood, with restorations.	Privatbesitz Auktion Artfact; Auction Location: United Kingdom, 2007; Lot 29	www.bonhams.com
1838	ohne Abbildung		Dizionario dei chitarristi e liutai italiani. Bologna 1937; S. 279

Besonders interessant ist die Aufnahme einer Sciale-Gitarre, die auf Youtube zu hören ist. Neben vergleichendem Bildmaterial liegt somit auch ein Hörbei-spiel einer Sciale-Gitarre vor.

[17] Eine CD mit dem Klangbeispiel liegt der Gitarre bei.

Tabelle 7: Abbildungen der Sciale-Gitarre

1819	1821	1824
 1829	1835	1838

4.12 Fazit nach den Untersuchungen

Die zu untersuchende Gitarre konnte aufgrund stilistischer Ähnlichkeiten als eine italienische Gitarre aus der 1. Hälfte des 19. Jahrhunderts eingeordnet werden. Dies passt zu dem unter UV-Licht lesbar gemachten Instrumentenzettel, nach dem Giuseppe Sciale diese Gitarre in Rom gebaut hat. Trotz des Fehlens einer Datierung der Gitarre über die Dendrochronologie lassen das Ergebnis der Zollmaßanalyse mit Rom als möglichem Entstehungsort und die Ähnlichkeiten der gefundenen Sciale-Gitarren mit der vorliegenden Gitarren den Schluss zu, dass der Zettel zum Instrument gehört und die Gitarre von Giuseppe Sciale 1823 gebaut wurde.

Die Gitarre wurde im Laufe ihrer Geschichte repariert. Wie die Analyse der Schrauben im Hals und der schwarzen Farbe im Kitt darüber ergab, muss dies vor allem aufgrund der Verwendung von modernem Eisenoxidschwarz nach 1920 geschehen sein.

Mit Hilfe der Röntgenaufnahmen konnte die gesamte Struktur der Gitarre durchleuchtet werden. Vor allem die Kenntnis der Hals-Korpus-Verbindung mit Schrauben und einem Zapfen ist für das praktische Vorgehen von großer Bedeutung, wenn der lose Hals wieder fixiert werden soll. Weiterhin machen die Aufnahmen der Computertomographie das Ausmaß Schäden und Verwerfungen an der Gitarre nochmals deutlich und werden somit das Restaurierungsziel hinsichtlich einer eher passiven Restaurierung beeinflussen. Auch für einen möglichen Nachbau der Gitarre liefern die CT-Aufnahmen wichtige Hinweise. Neben der genauen Anordnung aller Balken wurden das dünne Griffbrett auf dem Hals und sogar die Faserrichtung auf dem Hals in Längsrichtung sichtbar. Die Messung der Deckenstärken ist die Grundlage für einen Nachbau.

Die Voruntersuchungen mit Hilfe von UV-Licht, Infrarotspektroskopie und Röntgenfluoreszenzanalyse, ergänzt durch chemische Analysen, geben wichtige Hinweise über die Zusammensetzung der verwendeten Lacke, Farben und Kitte. So sind die Zargen und der Hals mit Schellack lackiert, während der Boden mit Drachenblut und Eisenoxidrot retuschiert wurde. Für den schwarzen

Holzkitt wurden Gips, Hautleim und Eisenoxidschwarz verwendet. Die Farbe auf dem Griffbrett ist ebenfalls Eisenoxidschwarz, die Randeinlagen wurden mit Hilfe von Salmiak gebeizt. Die Kenntnis dieser Materialien ist wichtig für die Art der Reinigung und die Vorgehensweise beim möglichen Öffnen des Bodens, der nun mit Feuchtigkeit geöffnet werden kann, ohne dass dabei ein wasserlöslicher Überzug beschädigt wird. Außerdem können nun bei der Restaurierung solche Materialien eingesetzt werden, die mit den vorgefundenen Materialien harmonieren.

Die Stilistik des Steges und die unter UV-Licht gefundenen Leimspuren um den Steg sprechen dafür, dass der Steg nicht ursprünglich ist, sondern später hinzugefügt würde.

5. Restaurierung

5.1 Restaurierungsethische Grundsätze

Um 1900 beginnt in Deutschland mit dem Streit um die geplante Rekonstruktion des zerstörten Heidelberger Schlosses die Suche nach dem rechten Umgang mit historischen Bauten bzw. Denkmälern. Mit der Devise „*´Konservieren-nicht restaurieren´, wobei Restaurieren nicht unseren heutigen Begriff von der Arbeit des Restaurators meint, sondern die substanzeingreifende und frei gestaltenden Praxis der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts*“[18], prangerte der Kunsthistoriker Georg Dehio zusammen mit seinem österreichischem Kollegen Alois Riegl diese damals gängige Restaurierungsmethode an, bei der die so entstandene historisierende Rekonstruktion nur noch sehr wenig mit dem Original zu tun hatte. Der Protest hatte Erfolg, das Schloss wurde nie neu aufgebaut und Dehio zieht folgende Schlussfolgerung: „*Nach langen Erfahrungen und schweren Missgriffen ist die Denkmalpflege nun zu dem Grundsatze gelangt, den sie nie mehr verlassen kann: erhalten und nur erhalten! Ergänzen erst dann, wenn*

[18] Hubel 2005, 297.

die Unterhaltung materiell unmöglich geworden ist. Untergegangenes wiederherstellen nur unter ganz bestimmten beschränkten Bedingungen.“[19]

Grundlegend gilt der 1963 von dem italienischen Kunsthistoriker Cesare Brandi in die Fachwelt der Restaurierung eingeführte Begriff des konservatorischen Imperativs *„der genauso kategorisch wie der moralische Imperativ“*[20] Immanuel Kants ist. Seiner Meinung umfasst *„die Konservierung eine unendliche Bandbreite von Maßnahmen, die vom schlichten Respekt vor dem Kunstwerk bis hin zu radikalen Eingriffen gehen.“*[21] Der konservatorische Imperativ fordert die Entscheidungen im Umgang mit historischen Objekten auf der Grundlage der Vernunft zu treffen, die uns wie beim kategorischen Imperativ zu moralischem Handeln verpflichtet. Laut Brandi stellt die Restaurierung zuerst *„das methodische Erkennen eines Kunstwerkes dar, in seiner materiellen Beschaffenheit und in seiner ästhetischen und historischen Bipolarität, in Hinsicht auf seine Vermittlung an die Zukunf*t.“[22] Durch diese Beurteilung wird deutlich, dass vor einer Restaurierung immer wissenschaftliche Untersuchungen des Objektes gemacht werden müssen. Geht die Arbeit schließlich in den praktischen Teil über, gilt der Grundsatz: *„Man restauriert nur die Materie des Kunstwerks“*.[23] Der Restaurator verhält sich also wertneutral und verändert nicht die Aussage eines Kunstwerkes.[24]

Die Charta von Venedig aus dem Jahr 1964 beschreibt als normativer Text weitere grundlegende Leitsätze in die Konservierung und Restaurierung von Denkmälern und Ensembles. Als Zielsetzung wird dort in Artikel 3 beschrieben:*„ Ziel der Konservierung und Restaurierung von Denkmälern ist ebenso die Erhaltung des Kunstwerks wie die Bewahrung des geschichtlichen Zeugnisses*.“

---

[19] DEHIO 1901 zit. in HUSE 2006, 14.
[20] BRANDI 2006, 45.
[21] BRANDI 2006, 45.
[22] BRANDI 2006, 44.
[23] BRANDI 2006, 45.
[24] Bezogen auf Musikinstrumente, deren Aussage der Klang ist, bedeutet dies, dass der Restaurator auf keinen Fall substanzverändernde Maßnahmen ergreifen sollte, um den Klang eines historischen Instrumentes wiederherzustellen.

Dies soll laut Artikel 4 durch „*dauernde Pflege*“ erreicht werden. Einem aktiven Eingriff in das historische Gefüge werden im Artikel 9 Grenzen gesetzt: „ *Die Restaurierung ist eine Maßnahme, die Ausnahmecharakter behalten sollte. Ihr Ziel ist es, die ästhetischen und historischen Werte des Denkmals zu bewahren und zu erschließen. Sie gründet sich auf die Respektierung des überlieferten Bestandes und auf authentische Dokumente. Sie findet dort ihre Grenze, wo die Hypothese beginnt. (...)*“

Die Wiederherstellung eines „imaginären“ Originalzustandes wird in der Charta nicht als Restaurierungsziel anerkennt, wie Artikel 11 zeigt:
„*Die Beiträge aller Epochen zu einem Denkmal müssen respektiert werden: Stileinheit ist kein Restaurierungsziel. Wenn ein Werk verschiedene sich überlagernde Zustände aufweist, ist eine Aufdeckung verdeckter Zustände nur dann gerechtfertigt, wenn das zu Entfernende von geringer Bedeutung ist, wenn der aufzudeckende Bestand von hervorragendem historischem, wissenschaftlichem oder ästhetischem Wert ist und wenn sein Erhaltungszustand die Maßnahme rechtfertigt. (...)*“
Das Dokument von Nara zur Authentizität aus dem Jahr 1994 ergänzt die Charta von Venedig, indem es dem Respekt vor dem „*überlieferten Bestand*“[25] und den „*Beiträgen aller Epochen*“[26] um den Begriff der Authentizität in einer genau definierten Bedeutung erweitert, den es als oberste Priorität zu bewahren gilt. Im Punkt 13 heißt es dort:
„*Je nach der Art des Kulturerbes, seines kulturellen Kontextes und seiner Entwicklung im Lauf der Zeit kann die Beurteilung der Echtheit vom Wert einer Vielzahl von Informationsquellen abhängen. Zu den Informationsquellen können Form und Gestaltung, Material und Substanz, Verwendung und Funktion, Traditionen und Techniken, Lage und Umfeld, Geist und Gefühl und andere interne oder externe Faktoren gehören. Der Rückgriff auf diese Informationsquellen ermöglicht es, die besondere künstlerische, geschichtliche, gesellschaftliche und wissenschaftliche Dimension des Kulturerbes, das zu prüfen ist, zu erfassen.*“

[25] Charta von Venedig, Artikel 9
[26] Charta von Venedig, Artikel 11

Das Erkennen der Authentizität eines Objektes in all seiner Gesamtheit in Raum und Zeit führt daher zwangsläufig zu der Forderung nach einer unbedingten Bewahrung der Integrität des Objektes und nach der Respektierung der originalen, im Sinne von ursprünglichen, wie auch im Laufe der Zeit gewachsenen authentischen Materialität, die es nicht zu verletzten gilt. Ist ein Eingriff aus konservatorischer Sicht unvermeidlich sollte er im Idealfall reversibel und in der Praxis dergestalt sein, dass er eventuell nachfolgende oder nicht alternative Behandlungen endgültig einschränkt.

5.1.1 Umgang mit Musikinstrumenten

Die oben beschriebenen Leitsätze können ohne Probleme auch auf bewegliche Kulturgüter wie Musikinstrumente übertragen werden. Bezüglich ihrer Art sind diese sogar eng verwandt mit historischen Objekten aus dem Bereich der Architektur, weisen sie doch neben einem historischen und künstlerischen auch einen funktionalen Wert auf.

Die oftmals postulierte Forderung nach der „Wiedererweckung toter Instrumente“, also nach der Bespielbarkeit historischer Instrumente, um einen Originalklang zu erzeugen, der die Aufführung Alter Musik werkgetreuer und als historische Quelle verständlich zu machen soll, steht dabei konträr zum Grundsatz der Bewahrung des geschichtlichen Zeugnisses: der Gebrauch verursacht Abnutzung oder sogar Schäden am Instrument, sei es durch den Speichel bei Blasinstrumenten, die Krafteinwirkung bei Schlaginstrumenten oder nur die reine Saitenspannung bei Saiteninstrumenten, die zu dauerhaften nicht reversiblen Verformungen führen kann, wenn die Elastizitätsgrenze des Materials überschritten wurde.

Zudem verhält es sich mit der Möglichkeit der Wiedererlangung eines Originalklanges ähnlich wie mit der Existenz eines ursprünglichen Zustandes eines Kunstwerkes, welchen Ernst Bacher in seinem Artikel „Original und Rekonstruktion“ negiert: *„Und es ist offenbar gerade das Bewußtsein, das heißt die Gewißheit der Vergänglichkeit, die die Sehnsucht nach dem Ursprünglichen, den Wunsch nach einem „Original“ verstärkt. (...) Und es ist wahrscheinlich das zentrale Problem der Diskussion um den Begriff Ori-*

ginal, daß wir uns schwer mit der Erkenntnis abfinden können, daß es streng genommen kein Original gibt, daß dieser Begriff eine Fiktion ist, weil er die Geschichtlichkeit, der jedes Kunstwerk zwangsläufig unterworfen ist, ausklammert.“[27]

Ebenso bezeichnet Alfons Huber in seinem Artikel „Vom Sinn und Unsinn des Restaurierens“ die Möglichkeit eines Originalklangs bei historischen Instrumenten als Illusion. Selbst Instrumente, die seit ihrer Entstehung ununterbrochen gespielt wurden, klingen durch den Einfluss der verschiedenen Alterungsprozesse aller vorhandenen Materialien heute anders als zu ihrer Entstehungszeit. Das Resultat kann „*bestenfalls als gealteter Klang´*“[28] bezeichnet werden. Drastischer ist dies noch bei Instrumenten, die lange Zeit brach lagen. Der Klang, der nach einer Reaktivierung zu hören ist, entspricht eher den Klangvorstellungen des Restaurators als dem ursprünglichen Klang, weil bei diesen Arbeiten meistens viele funktionale Teile ausgetauscht werden müssen. Huber ist der Meinung, dass „*ein wohlverstandener Nachbau*“[29] den Originalklang wohl am besten zu Gehör bringen kann.

Ähnlicher Meinung ist auch Cary Karp in seinem Artikel „Restoration, Conservation, repair und maintance“. Zwar sei das Überleben historischer Instrumente ohne das Bespielen sinnlos, ein Gebrauch, der die Instrumente gefährde, aber aus ethischen Gründen untragbar. Unser Interesse in der Gegenwart am Hörerlebnis historischer Instrumente werde auch der Zukunft existieren und deswegen müssten wir uns nachfolgenden Generationen verantwortlich zeigen und sorgfältig mit den Instrumenten umgehen. Wir sollten eher die Wächter der Instrumente, statt deren Verbraucher sein. Das Risiko eines Schadens, verursacht durch das Bespielen, wiege in den meisten Fällen nicht den Nutzen auf, weil die Anzahl historischer Instrumente in authentischem Zustand begrenzt sei und naturgemäß nicht größer werden könne. Die Hauptaufgabe des zu sichernden historischen Bestandes sieht er in der Vorlage zur Herstellung originalgetreuer Kopien, die nach seiner Meinung sogar einen authentischeren, weil nicht

[27] BACHER 1989, 3.
[28] HUBER 1997, 19.
[29] HUBER 1997, 19.

gealterten Klang produzieren. Die Hauptaufgabe eines Musikinstrumente-Restaurators sieht Karp daher in einer stabilisierenden Konservierung, die schädliche äußere Einflüsse am Instrument minimiert und durch eine geeignete Lagerung vom Instrument fernhält: *„The most basic, and perhaps most important of these is conservation: the arresting of all destructive processes which may be at work on a given object, the removal of any remainders of such processes if their presence is potentially harmful, the stabilization of the material to prevent a resumption of destructive activity, and assuring that the instrument is kept in a benign environment."*[30]

Trotzdem wird kann es berechtigt sein, historische Instrumente wieder spielbar zu machen. In dem einleitenden Artikel des Buches „The Care of Historic Musical Instruments" setzen C. Karp und J.S. Odell aber eine strenge Grenze, wann dies zu rechtfertigen sei, nämlich nur wenn eine extrem bedeutende historische, technische oder ästhetische Erkenntnis auf keine andere Weise zu erlangen sei : *„Restoring an instrument to functioning condition should not be considered unless an extremely important historic, technical, or aesthetic quality can only be determined by actually operating the artifact, and only if this information cannot be gained in some other manner*."[31] Desweiteren geben Karp und Odell in einer Art Checkliste Argumente gegen die funktionale Restaurierung: das Instrument ist einzigartig, authentische Teile könnten verloren gehen, der Gebrauch ist nicht eindeutig , das Instrument ist in einem Zustand, in dem die ursprüngliche Qualität nicht erreicht werden kann, das Instrument ist zu fragil und würde beim Spielen beschädigt, die Fähigkeiten, das Instrument spielbar zu restaurieren und zu erhalten, sind nicht vorhanden, der Klang kann nicht aufgenommen werden, der Gebrauch einer Kopie ist möglich.

Als Fazit kann festgehalten werden, dass in allen Artikeln die Kopie als hervorragende Alternative erwähnt wird, sowohl das historische Instrument zu schützen als auch den Ansprüchen eines authentischen Musizierens gerecht zu werden.

---

[30] KARP 1979, 83.
[31] BARCLAY 1997, 4.

5.1.2 Spielbarmachen von Gitarren

Zupfinstrumente wie Gitarren oder auch Lauten sind im Gegensatz zu anderen Instrumenten bzw. Streichinstrumenten in ihrer Bauweise sehr fragil. Durch die Tonerzeugung des Zupfens erfährt das Instrument nur eine einzige kurze Energiezufuhr durch den Finger, welche ausreichen muss, um einen gut hörbaren Ton zu erzeugen. Dazu muss die Resonanzdecke relativ dünn ausgearbeitet sein. Bei den Streichinstrumenten dagegen wirkt der Bogen wie ein stetiges Zupfen: die Haare des Bogens streichen über die Saite, nehmen sie mit, lassen sie los und nehmen sie wieder mit usw. Dadurch kann die Decke einer Geige viel dicker und steifer gelassen werden, da sie eine ständige Energiezufuhr erhält. Wäre die Decke einer Geige also so dünn wie bei den Zupfinstrumenten, wäre der Ton unverhältnismäßig laut und würde sich überschlagen. Dieser Unterschied in der Statik von Streich- und Zupfinstrumenten erklärt auch, warum viele Geiger Instrumente aus der Barockzeit von z.B. Stradivari oder Guarneri spielen, Gitarren und Lauten aus der gleichen Zeit aber größtenteils nicht mehr spielbar sind, weil der Saitenzug die dünne Decke im Laufe der Jahrhunderte zu sehr geschädigt hat. Um eine Vorstellung zu bekommen, wie sehr die Decke strapaziert wird, kann man sagen, dass auf einer 6-saitigen Gitarre einen Saitenzug von ca. 40 kg lastet. Bei einer 10-saitigen Barocklaute war der Saitenzug entsprechen höher. Aus diesem Grund wurden die Lauten früher auch so gebaut, dass die Decke nach einer gewissen Zeit ausgetauscht werden konnte.

Viele gute sensible Zupfinstrumente können daher einfach aufgrund der Problematik der Tonerzeugung bei Zupfinstrumenten und der daraus folgenden fragilen Konstruktion keine Jahrhunderte in einem spielbaren Zustand überdauern. Sie sind als Gebrauchswerkzeuge in der historischen Gegenwart für genau diese Zeit konzipiert und nicht für eine Zeit, die lange nach dem Herstellungspunkt liegt. Das Restaurierungsziel der Bespielbarkeit ist bei historischen Zupfinstrumenten daher mit besonderer Sorgfalt zu beachten. In den meisten Fällen ist davon abzusehen, um das Instrument nicht zu gefährden und um nicht eine Dauer der Spielbarkeit zu erzwingen, die niemals vom Erbauer angedacht war

5.2 Beschreibung des Restaurierungsziels

Die vorliegende Gitarre ist in einem sehr fragilen Zustand. Alle ihre Bestandteile wie Decke, Zargen und Boden haben größere Risse und sind stark deformiert. Viele Teile des Instrumentes sind lose.

Aufgrund des beschriebenen Zustands ist von einer Spielbarmachung der Gitarre abzusehen, da sie der Belastung des Saitenzugs nicht mehr standhalten könnte, ohne beschädigt bzw. deformiert zu werden. Nachdem die Untersuchung unter UV-Licht und die nachträgliche Lochbohrung für die Saiten die stilistische Vermutung unterstützt, dass der Steg ersetzt wurde, kann der vom Kunden geäußerte Wunsch der Spielbarmachung mit dem Ziel des Erlebnisses eines möglichst originalen Klanges zur Entstehungszeit der Gitarre ohnehin nicht erreicht werden. Ein Austausch des Steges und ein Ersetzen durch einen stilistisch passenden Steg sind aufgrund der Integrität des Objektes unbedingt zu vermeiden. Die Neugestaltung des Steges würde zudem trotz vorhandener Sciale-Gitarren zu sehr auf hypothetischer Grundlage beruhen und den gewachsenen, authentischen Zustand der Gitarre, in dem sie bestimmt eine Weile gespielt wurde, ignorieren. Stileinheit ist gemäß der Charta von Venedig kein vorrangiges Restaurierungsziel.

Weiterhin würden die vielen benötigten aufwendigen Maßnahmen mit dem Ziele einer Bespielbarkeit der Gitarre die Originalsubstanz gefährden - viele Teile wie z.B. das Griffbrett müssten so bearbeitet werden, dass es unweigerlich zu Originalverlust kommt. Dies ist aus restaurierungsethischen Gründen abzulehnen. Außerdem würden diese Veränderungen den Klang so sehr beeinflussen, dass der gewonnene Klang nicht einmal annähernd als „original“ zu bezeichnen wäre. Das Restaurierungsziel der Wiederherstellung eines Originalklangs ist somit nicht realistisch und abzulehnen. Durch die vorhandene Aufnahme einer Sciale-Gitarre wäre der musikwissenschaftliche Erkenntnisgewinn auch nur gering.

Das Restaurierungsziel beschränkt sich daher darauf, Schäden und Ursachen am Instrument zu beheben, die in der Zukunft Folgeschäden durch Alterung, Arbeiten des Holzes oder im Umgang der Gitarre erzeugen könnten, und richtet sich nicht nach ästhetischen Gesichtspunkten. Der Eingriff in die Substanz ist so gering wie möglich zu halten. Im besten Fall kann die Gitarre in einen nicht spielbaren Gebrauchszustand[32] gebracht werden, um das Instrument auch dem Laien musikwissenschaftlich verständlich zu machen und seinen Wert als historische Quelle zu steigern. Dazu muss die Gitarre mit einer spannungsfreien Schaubesaitung versehen werden, ein Metallbund auf dem Griffbrett und drei Holzwirbeln müssten ergänzt werden. Der vorrangige Sinn dieser Schaubesaitung wäre allerdings, dass alle losen Teile wie Stegstecker oder Wirbel am Instrument fixiert sind und nicht in einem beiliegenden leicht zu verlierenden Kästchen aufbewahrt werden müssen.

Die Kluft zwischen dem Wunsch des Auftraggebers der Spielbarmachung und dem konservatorischen Restaurierungsziel soll mittels eines möglichst originalgetreuen Nachbaus der Gitarre geschlossen werden. Der Nachbau befriedigt dabei nicht nur den Wunsch nach einem spielbaren historischen Instrument, dessen Klang durch das frei sein von Schäden, durch den passenden Steg und durch eine optimale Statik weitaus "authentischer" als zur Entstehungszeit klingen wird, sondern er wertet auch das nicht optisch sehr ansehnliche Original auf. In der Kombination mit einem spielbaren Nachbau erfährt das Original auch für den normalen und nicht restauratorisch-historisch denkenden Auftraggeber eine Bedeutung, weil das Original für ihn nunmehr eine persönliche Geschichte erfahren hat und Quelle seines klingenden Partners geworden ist, die er zeigen und erzählen kann. Der Sinn des Nachbaus für den Restaurator als Anwalt der ihm anvertrauten historischen Objekte ist daher vorrangig nicht der zufriedene Auftraggeber, sondern die Garantie, dass durch die Wertschätzung des Kunden das Original nicht achtlos behandelt und so gepflegt wird, dass es länger dem Lauf der Zeit widersteht.

[32] im Gegensatz zum Restaurierungsziel der Reaktivierung oder des Stillstandes

Das Restaurierungsziel beinhaltet folgende Maßnahmen:

1) Der Hals ist locker. Im Laufe der Zeit wird sich der Hals durch das dortige Angreifen immer weiter lösen. Im schlimmsten Fall werden Korpus und Hals beim Umgang mit nicht vorhersehbaren Folgeschäden getrennt. Die Röntgenaufnahmen zeigen eine quadratische Zapfenverbindung und zwei neuere Schrauben, die den Hals im Korpus verankern. Die Löcher der Schrauben sind von außen mit schwarzem Kitt aufgefüllt. Bei der Maßnahme werden der Kitt und die Schrauben entfernt und die lose Zapfenverbindung im Oberklotz gelöst. Die Zapfenverbindung wird neu eingepasst, wieder mit den originalen Schrauben befestigt und mit einem Holzkitt versiegelt, der dem vorgefundenen Kitt (Gips, Eisenoxidschwarz) entspricht. Während der Hals vom Korpus entfernt ist und unlackierte nicht geschwärzte Stellen am Holz des Halses sichtbar sind, soll hier eine Holzbestimmung vorgenommen werden.

2) Die Deckenbalken und senkrechte Leisten an den Zargen drücken gegen die Decke und verursachen dort Deformierungen und Risse. Daher müssen die Balken und Leisten gekürzt werden. Dazu (und auch zur Stabilisierung des Bodens) soll der Boden abgenommen werden. Um eine Veränderung in der Umrissform zu verhindern, muss das ganze Instrument während der gesamten Restaurierung in einer passenden Außenform gelagert sein, welche die Gitarre in der ursprünglichen Form hält.

3) Die Risse auf der Decke sollen mit möglichst wenigen Futtern stabilisiert werden. Außerdem soll die Decke wieder vollständig auf den Zargen sitzen, damit beim Umgang mit der Gitarre nicht aus Versehen Teile weggerissen werden. Der Unterklotz, welcher gegen die Decke drückt und diese deformiert, soll ebenfalls gekürzt werden.

4) Nachdem der Boden abgenommen wurde, sollen die Risse am Boden weitestgehend, aber ohne Druck verschlossen werden. Dazu werden die schon losen Bodenbalken gelöst und anschließend wieder geleimt. Futter von alten Restaurierungen müssen dazu entfernt werden, zumal diese sehr dilettantisch gearbeitet zu sein scheinen und die Risse nicht ausreichend sichern. Die alten Fu-

genpflaster werden archiviert. Die Risse sollen nicht ausgespundet werden, sondern nur mit Futtern von innen stabilisiert werden. Fehlstellen am Boden sollen nicht ergänzt werden, da dadurch keine Folgeschäden verhindert werden können. Stellen, an denen Retuschen vorhanden waren, sollen wieder retuschiert werden (Eisenoxidrot, Drachenblut).

5) Der Instrumentenzettel wird nicht abgelöst. Die linke untere Ecke wird wieder befestigt.

6) Die Risse in den Zargen sollen ohne Druck geschlossen werden. Dazu werden die alten Futter entfernt und neue aufgeleimt. Die Risse werden nicht ausgespänt und die Zargen nicht geglättet. Lose Teile am Endklotz werden wieder befestigt.

7) Nach dem Öffnen des Korpus werden Zeichnungen im Maßstab 1:1 vom Innenleben der Gitarre angefertigt. Neben Fotos ist dies die Grundlage für den Nachbau der Sciale-Gitarre. Mit den Zeichnungen ist das Innenleben der Gitarre auch nach dem Schließen des Korpus zugänglich und vergleichbar.

8) Das Instrument wird innen und außen vorsichtig trocken gereinigt.

9) Das Instrument hat bisher keinen Instrumentenkoffer oder eine entsprechende Schutzhülle. Ein Karton aus neutralem Material soll mechanische Schäden verhindern und äußere klimatische Einflüsse minimieren.

5.3 Beschreibung der Methode

Die Abnahme des Bodens führt bei Gitarren in den meisten Fällen dazu, dass sich die Zargen verziehen und der originale Umriss zerstört wird. Erst der aufgeleimte Boden und der damit geschlossene Korpus stabilisiert die Form. Um die jetzige Form der Gitarre zu erhalten, muss daher eine Außenform konstruiert werden, welche die Gitarre während der Restaurierung sichert. Gleichzeitig muss die Hilfsform so konstruiert werden, dass ein gleichzeitiges Arbeiten sowohl an Hals, Decke, Boden und Zargen möglich ist.

Die so erdachte Konstruktion lagert die Gitarre bei Arbeiten am Boden auf zwei Gewindestäben, welche durch die Steglöcher laufen. Im Oberbug liegt die Gitarre auf zwei Rundstäben auf. Wird die Hilfskonstruktion umgedreht, um an der Decke der Gitarre zu arbeiten, sichert ein Gewindestab im Schallloch die Gitarre vor dem Herausfallen. Der Umriss wird insgesamt durch ca. 200 Schrauben gesichert, die bis an die Zargen gedreht werden und mit einer Feststellschraube gesichert werden können. Die Schrauben sind in senkrechten Rundstäben verankert, deren Höhe individuell eingestellt werden kann. Bei Arbeiten an den Zargen können die Stäbe teilweise entfernt werden. Zudem werden die Rundstäbe provisorisch mit der Hilfskonstruktion verleimt, um die Einstellung der Höhe zu garantieren. Alle Berührungspunkte zwischen Gitarre und Außenform sind entweder mit Kork oder mit Balsaholz gepuffert. Die Konstruktion kann auch für andere romantische Gitarren dieser Art verwendet werden, der Einsatzradius der Schrauben legt die Konstruktion nicht nur für den Umriss der vorliegenden Sciale-Gitarre fest. Einzige Voraussetzung für eine weitere Verwendung ist das Vorhandensein eines Steckerstegs.

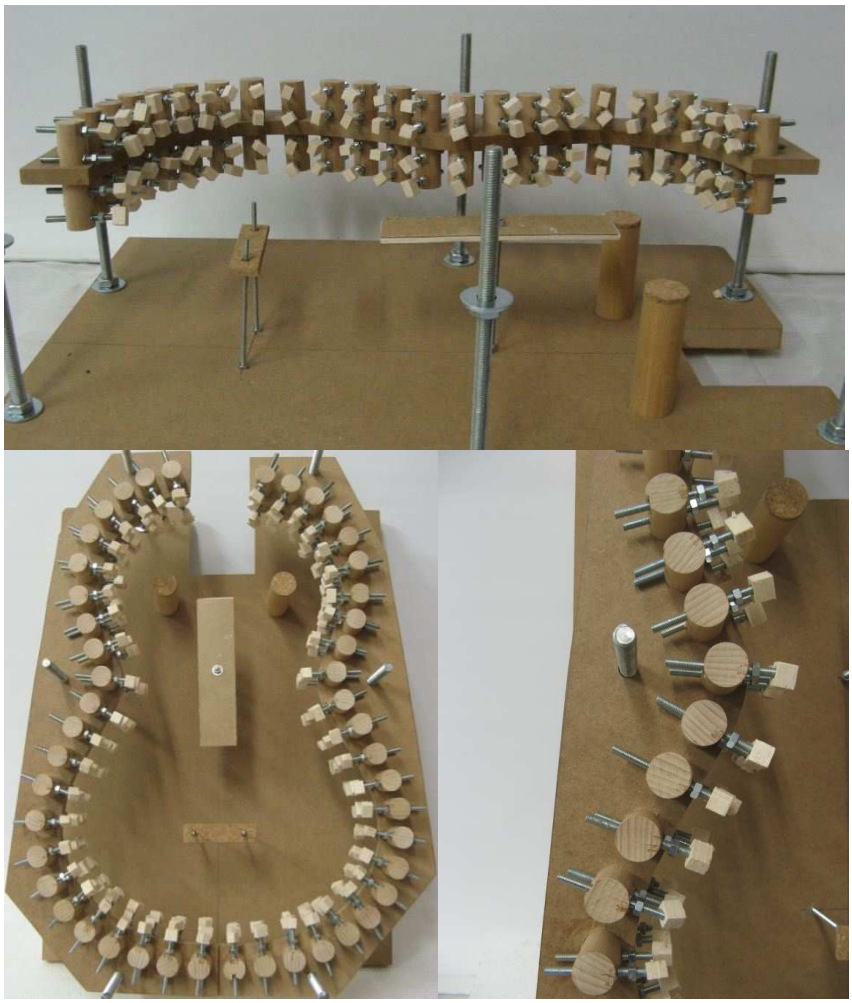


Abbildung 34: Die Hilfskonstruktion hält die Gitarre in der Form.

Abbildung 35: Die Gitarre wird in die Form gelegt / Position für Arbeiten am Boden

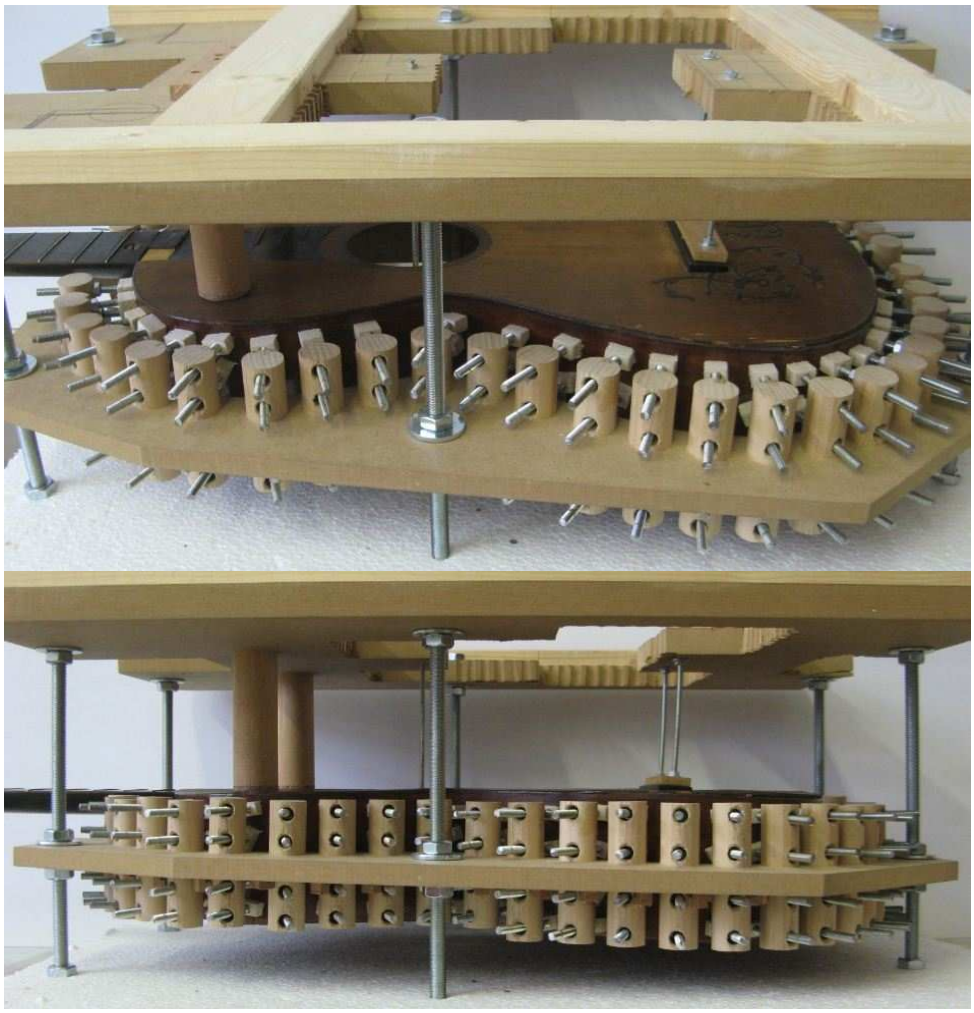


Abbildung 36: Position für Arbeiten an der Decke

5.4 Dokumentation der Restaurierung

Die folgenden Kapitel beschreiben den praktischen Teil der Diplomarbeit und dokumentieren chronologisch und zeitgleich die Vorgehensweise bei der Restaurierung. Der Übersichtlichkeit wegen sind in den einzelnen Kapiteln nicht alle Fotos der einzelnen Schritte aufgeführt, der Vollständigkeit wegen werden diese dann aber im Bildanhang in entsprechender Größe aufgelistet bzw. auf einer CD gespeichert.

5.4.1 Entfernen des Holzkitts über den Schrauben

Nachdem die Röntgenaufnahmen gezeigt haben, dass unter dem schwarzen Kitt auf dem Griffbrett und am Halsstöckel zwei Schrauben sitzen, wird der Kitt entfernt und die beiden Schrauben freigelegt. Der Kitt wird in PE-Tüten archiviert und dient als Probe 5 und 6 zur Bestimmung des Kittmaterials.

Abbildung 37: Nach Entfernen des Kitts werden die Schrauben sichtbar.

5.4.2 Öffnen des Bodens

Als zweiter Schritt wird der Boden vom Zargenkranz gelöst. Dies geschieht mit einem sehr flachen Messer und kleinen Plastikkeilen. Bei großflächigeren Verleimungen wie z.B. am End- und Oberklotz wird ein wenig Feuchtigkeit in die Fuge gebracht und mit dem an der Heißluftpistole erhitzen Messer erwärmt. So löst sich der alte Knochenleim und der Boden kann einfacher abgelöst werden.

Nach der Abnahme des Bodens wird deutlich, wie grob die bisherigen Riss-Reparaturen ausgeführt wurden. Die Fugenpflaster sind teilweise bis zu einem Zentimeter hoch, scheinen einfach „draufgepappt“ und sind schlecht mit dem Boden verleimt. Zudem lösen sich fast alle Bodenbalken auf halber Länge vom Boden.

Abbildung 38: Boden von innen

Abbildung 39: Die Bodenbalken lösen sich vom Boden.

Die schlechte Qualität früherer Reparaturen zeigt sich auch an den Zargenrissen: die Zargenfutter sind ausgefranst oder unverhältnismäßig stark.

Abbildung 40: Zargenriss in der Taille

Abbildung 41: Risse am Endklotz

Ein Blick auf die Zargen offenbart auch den Grund, warum sich die Decke und der Boden von den Zargen gelöst haben. An den Stellen, an denen die senkrechten Zargenstreben gegen die Decke stoßen, löst sich die Decke ab.

Abbildung 42: Die senkrechten Balken deformieren die Decke.

Der große Längsriss neben dem Griffbrett ist flüchtig mit zwei schlecht sitzenden Fichtenstreifen geflickt.

Abbildung 43: Deckenfutter und Halszapfen

Gut zu erkennen ist auch der quadratische, zu kleine Zapfen des Halses, der mit Furnieren im Oberklotz verkeilt ist und im nächsten Schritt herausgelöst werden soll. Die weißen Einlagerungen im Holz des Oberklotzes sind auch auf den Röntgenbildern zu sehen.

Für die Beurteilung der Originalität des Steges ist die Ausarbeitung der Steglöcher zu betrachten. Die Löcher haben fast eine ovale Form, wobei das Holz nur auf der unteren Seite ausgerissen ist. Es scheint, als ob dieser Teil nachträglich von außen gebohrt wurde, um die ehemals weiter oben positionierten Steglöcher einem neuen, weiter unten liegenden Steg anzupassen.

Abbildung 44: Steglöcher

5.4.3 Bearbeitungsspuren

Die nachfolgenden zwei Fotos geben zwei Hinweise, wie die Gitarre hergestellt wurde. Sowohl auf der Decke als auch auf dem Boden ist eine mit Bleistift geschriebene Ziffer 2 zu finden. Dies könnte ein Indiz dafür sein, dass die Gitarre bei der Herstellung kein Einzelstück war, sondern dass Giuseppe Sciale an mindestens zwei baugleichen Gitarren gleichzeitig gearbeitett und sich die Pärchen mit Ziffern gekennzeichnet hat.

Abbildung 45: Beschriftung von Decke und Boden

Bei der Ausarbeitung von Boden und Zarge verwendete Sciale nur einen Zahnhobel, wie die dafür typischen Spuren zeigen. Bei der Ausarbeitung des Nachbau soll daher bewusst auf Schleifpapier verzichten werden und auch nur ein Zahnhobel zum Einsatz kommen.

Abbildung 46: Zahnhobelspuren an der Zarge

5.4.4 Holzbestimmung

Die Materialien von Decken, Boden und Zargen sind mit dem erfahrenen Auge eines Instrumentenmachers als Fichte bzw. Ahorn einzuordnen. Der vollständig schwarz lackierte Hals bietet aber keinen Hinweis auf die Art seines Holzes. Die Notwendigkeit einer genaueren Holzbestimmung ergibt sich aus dem Restaurierungsziel, wonach ein Nachbau der Sciale-Gitarre angefertigt werden soll, der dem Original so nahe wie möglich kommen soll.

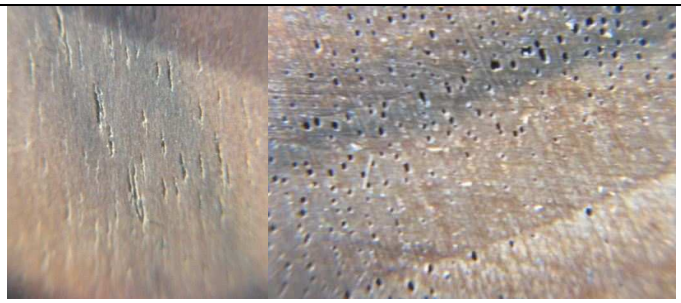
Die Holzbestimmung des Halses erfolgte im Laufe der Restaurierungsmaßnahmen, nachdem der Hals vom Korpus gelöst wurde und der unlackierte, holzsichtige Zapfen des Halses für eine erneute Verleimung sowieso von alten Leimresten gereinigt werden musste. Ebenso konnte mit den freigelegten Hirnhälften von Ober- und Unterklotz verfahren werden. Die Holzbestimmung wurde zuerst nach makroskopischen Merkmalen mit Hilfe dreier unterschiedlicher Bestimmungsschlüssel durchgeführt, um die Fehler einer makroskopischen Bestimmung zu minimieren. Diese ist aber zwangsläufig nicht so eindeutig wie mit Hilfe einer mikroskopischen Holzbestimmung.

Im zweiten Schritt wurden die Hölzer mit einem Auflicht-Mikroskop untersucht, um die Ergebnisse der Makroskopie zu verifizieren. Bei dieser mikroskopischen Untersuchung wird darauf verzichtet Material zu entfernen. Die Ergebnisse sind daher nicht so eindeutig und scharf, wie bei der Durchlicht-Analyse einer entnommenen Probe. Die Integrität des Objektes wird in diesem

Fall aber höher gewertet als der Erkenntnisgewinn, zumal die makroskopische Analyse relativ eindeutige Ergebnisse geliefert hat. Die mikroskopischen Vergleichsbilder zu den Hölzern stammen aus einer Schweizer Online-Datenbank mit der Internetadresse http://www-anatomy.ch

Der Zapfen des Halses besteht aus zwei Teilen, dem Halsstöckel und dem eigentlichen Hals.

Tabelle 8: Makroskopische Holzbestimmung I

	Beschreibung mit Fotos
Hals	 **Abbildung 47: Holz des Zapfens am Hals / längs und quer** zerstreutporig bis halbringporig, Gefäße groß und offen ohne Lupe sichtbar, Gefäße im Frühholz größer als im Spätholz, Längsschnitt fein geritzt, Jahrringrenzen unscharf, Markstrahlen nur mit Lupe zu erkennen, Färbung schwarzbraun bis gelblichweiß
Halsstöckel	 **Abbildung 48: Holz des Zapfens am Halsstöckel / längs und quer** halbringporig, Gefäße klein nur mit Lupe erkennbar, Gefäße im Frühholz gehäuft und größer, Holzstrahlen fein und dicht, Holzstrahlen hell und ohne Lupe erkennbar, Färbung rötlich bis orange, Frühholzzonen heller

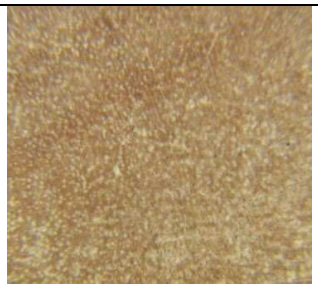
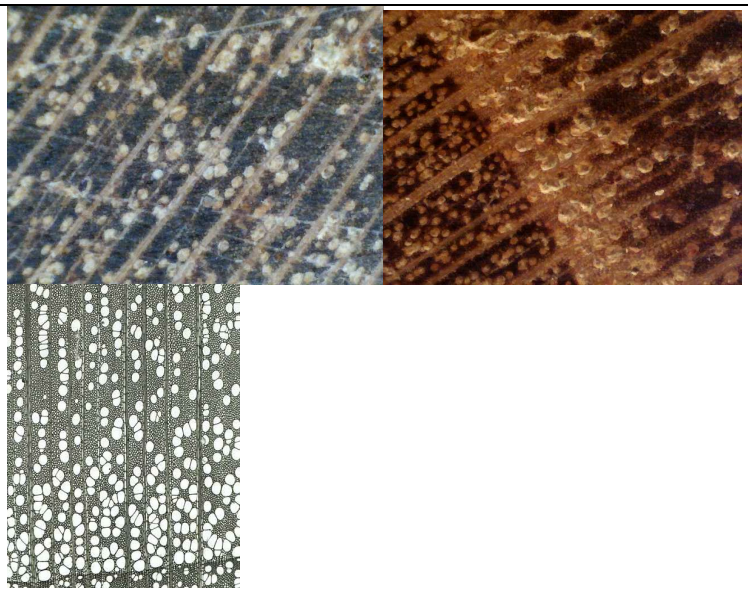
Ober- klotz	 Abbildung 49: Holz des Oberklotzes längs und quer zerstreutporig, Holzstrahlen erst unter der Lupe sichtbar, Poren erst unter der Lupe sichtbar, gelblichweiß, kein Größenunterscheid der Gefäße, Abstand der Holzstrahlen sehr klein und wenig kontrastierend, Jahrringgrenze als helle Linien
Unter- klotz	 Abbildung 50: Holz des Unterklotzes quer Eigenschaften wie beim Oberklotz, nur ohne Jahrringgrenzen als helle Linien

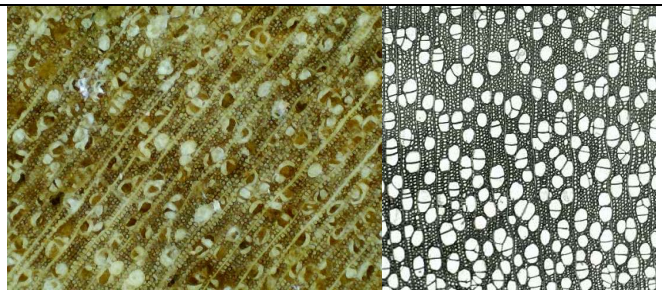
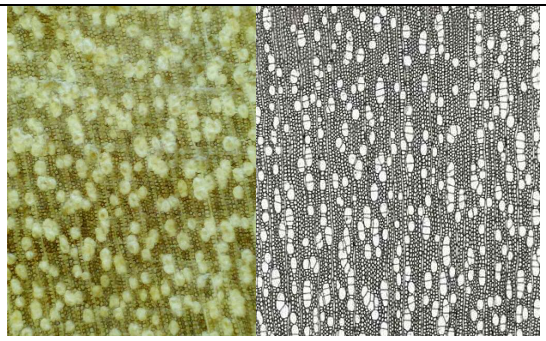
Tabelle 9: Makroskopische Holzbestimmung II

Bestimmungs-schlüssel	**Hals**	**Halsstöckel**	**Oberklotz und Unterklotz**
nach Rudi Wagen-führ[33]	Walnuss	Kirschbaum	- Pappel
nach Prof. Dr. Sieg-fried Fink[34]	Walnuss	- Pflaume - Kirsche	- Roßkastanie - Pappel
nach Ernst Bäucker[35]	Walnuss	Pflaume	- Roßkastanie - Pappel

Tabelle 10: Mikroskopische Betrachtung

Hals-stöckel	 *"Pores solitary or in radial rows of two to some cells or in clusters"*[36] Ähnlichkeit mit Vergleichsbild Kirschbaum (Prunus avium)

[33] WAGENFÜHR 2007, 36f.
[34] http://www.forstbotanik.uni-frei-burg.de/Lehre/Bestimmungsschluessel/Holzbestimmung_nach_makroskopischen_Merkmalen/view, Stand 4.1.2011
[35] BÄUCKER 2006, 12ff.
[36] http://www.woodanatomy.ch/species.php?code=PNAV, Stand 30.1.2011

Hals	 *"Pores large, infrequent, solitary or in radial rows of 2 to 4 cells."*[37] Ähnlichkeit mit Vergleichsbild Walnuss (Juglans regia)
Unter-klotz	 *"Large and simple ray-vessel pits. Pores solitary or in radial groups or in radial rows of 2 to 3 multiples."*[38] Ähnlichkeit mit Vergleichsbild Pappel (Populus alba)
Ober-klotz	 *„Pores solitary or in radial rows of two to some pores. "*[39] Ähnlichkeit mit Vergleichsbild Rosskastanie (Aesculus hippocas-tanum)

[37] http://www.woodanatomy.ch/species.php?code=JGRE, Stand 30.1.2011
[38] http://www.woodanatomy.ch/species.php?code=PPAL, Stand 30.1.2011
[39] http://www.woodanatomy.ch/species.php?code=AEHI, Stand 30.1.2011

Die mikroskopische Betrachtung bestätigt die Ergebnisse aus der makroskopischen Betrachtung und liefert eine weitere Differenzierung zwischen Kirsche und Pflaume bzw. Rosskastanie und Pappel. Die Indizien sprechen für eine Verwendung der genannten Hölzer.

Nach der Holzbestimmung bleibt festzuhalten, dass der auf den ersten Blick homogene Hals aus zwei unterschiedlichen Hölzern – Walnuss und Kirsche – gefertigt wurde. Die schwarze Lackierung machte die Verwendung der gleichen Holzart überflüssig. Ebenso wurden beim Ober- und Unterklotz zwei unterschiedliche Holzarten verwendet, nämlich Rosskastanie und Pappel.

5.4.5 Lösen des Halses und des Stimmwirbels

Die Schrauben im Griffbrett und im Halsstöckel lassen sich problemlos herausdrehen und werden später wieder zur Sicherung der Hals-Korpus-Verbindung verwendet. Aufgrund ihrer gleichmäßigen Struktur scheinen sie industriell gefertigt zu sein. Dies lässt die Reparatur auf einen Zeitraum nach 1850 einordnen und passt zum Ergebnis der Röntgenfluoreszenzanalyse des Kitts über den Schrauben.[40]

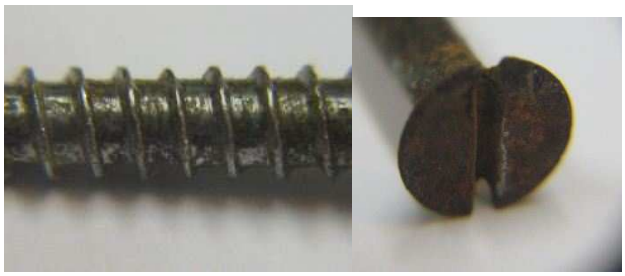


Abbildung 51: Schraube aus dem Halsstöckel

Der Riss im Halsstöckel lässt den Hals in zwei Schritten ablösen. Zuerst kann der eigentliche Hals trocken aus dem Zapfenloch gezogen werden, bevor im nächsten Schritt der fester verankerte Halsstöckel vom Oberklotz abgelöst werden kann. Dazu wurden die Seiten des Zapfens von innen ein wenig befeuchtet.

[40] Eisenoxidschwarz findet erst ab Anfang des 20.Jahrhunderts allgemeine Verwendung.

Abbildung 52: Der Hals löst sich sauber in zwei Schritten.

Seitlich an den beiden Zapfenhälften sind aufgeleimte nachträglich angebrachte Furniere zu sehen. Die Fläche zwischen Halsstöckel und Hals war in seinem jetzigen Zustand nicht mehr verleimt, sondern hielt nur durch die große Schraube im Griffbrett. Da der Zapfen für das spätere Einpassen des Halses angeschliffen werden muss, kann dieser Teil mit seinen drei Schnittachsen gut für die Holzbestimmung des Halsholzes verwendet werden. Dies ist für den Entwurf eines geplanten Nachbaus von großer Bedeutung.

Abbildung 53: Halsstöckel mit halbem Zapfen

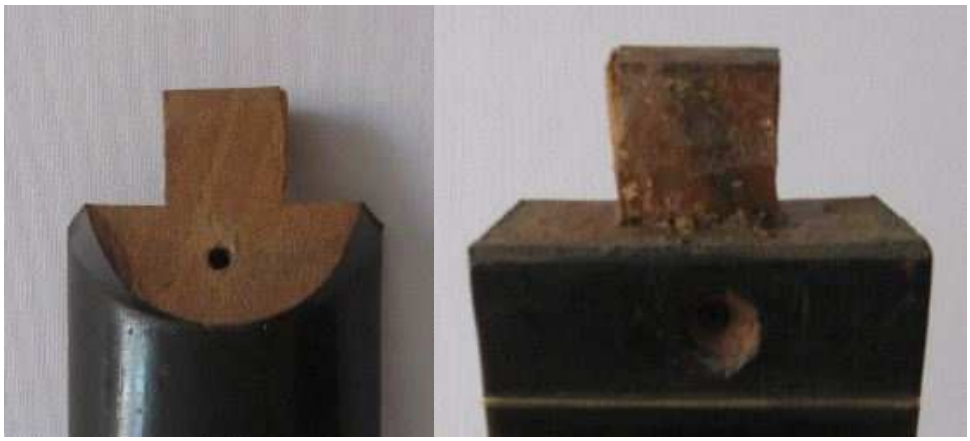


Abbildung 54: Halszapfen

Der abgebrochene Stimmwirbel wird herausgelöst und archiviert.

Abbildung 55: abgebrochener Stimmwirbel

5.4.6 Entfernen der Risspflaster und Streben an Zargen und Decke

Die senkrechten Streben stoßen an die Decke und müssen gekürzt werden. Dazu werden die Streben von der Zarge gelöst, weil ein Kürzen am Instrument aufgrund der Verankerung in den Reifchen nicht möglich ist. Gleichzeitig werden die alten schlecht sitzenden Risspflaster entfernt, um die Risse auf fachgerechte Art zu sichern. Einzig das Pflaster neben dem Endklotz wird nicht entfernt, weil es zu keinen Deformationen am Instrument führt und dort noch fest die Ergänzung in den Zargen sichert. Eine Abnahme wäre ein überflüssiger Eingriff in die gewachsene Struktur der Gitarre, obwohl dieses Pflaster viel zu überdimensioniert ausgearbeitet wurde.

Abbildung 56: Zargen ohne Streben und Fugenpflaster

Abbildung 57: ohne Risspflaster / altes Risspflaster verbleibt im Instrument.

Nach der Abnahme der Fugenpflaster im Oberbug der Decke zeigt sich, dass die Entscheidung der Nicht-Spielbarmachung des Instruments richtig war. Unter dem Pflaster offenbart sich nämlich ein Riss quer zur Faser direkt am Ansatz des Oberklotzes , die Statik des Instrument ist daher noch fragiler als ge-

dacht und eine „Inbetriebnahme“ der Gitarre wäre schon aufgrund dieses Befundes nicht mehr möglich.

Abbildung 58: Risse im Oberbug der Decke

5.4.7 Kürzen der Deckenbalken

Die Deckenbalken stoßen direkt an die Zarge und deformieren dort die Zargen[41]. Die Deckenbalken sind noch sicher mit der Decke verbunden, deswegen werden sie als konservatorische Maßnahme im festgeleimten Zustand 2mm an den Enden gekürzt, um ein Arbeiten des Holzes ohne eine weitere Deformierung zu ermöglichen.

Abbildung 59: Gekürzte Bodenbalken

[41] Siehe Kapitel 3.4 „Ursachen der Schäden“

5.4.8 Entfernen der Risspflaster und Balken am Boden

Sowohl die Deckenbalken als auch die Bodenpflaster sind nur noch sehr lose mit dem Boden verbunden und lassen sich leicht ohne Feuchtigkeit mit einem Messer und kleinen Plastikkeilen lösen.

Abbildung 60: Boden ohne Balken und Fugenpflaster

5.4.9 Stabilisierung von Decke und Zargen

Nachdem alle schädigenden Bauteile der Gitarre gelöst wurden, kann die Stabilisierung des Korpus beginnen. Dazu werden zuerst alle losen Stellen an Deckenbalken, Zargen und Reifchen verleimt, die Decke fest mit den Zargen verbunden, die gekürzten Verstrebungen der Zargen wieder befestigt und die Risse an Decken und Zargen gesichert. Zur Sicherung der Risse werden pyramidenförmige Fichtenpflaster angefertigt, die so aufgeleimt werden, dass der Faserverlauf im rechten Winkel zum Riss steht. Um Sollbruchstellen zu verhindern und damit nicht nur ein Jahrring der Decke belastet wird, liegen die Kan-

ten des Pflaster in einem 45º Winkel zur Faserrichtung der Decke.[42] Einzig im Oberbug werden die Pflaster parallel zur Holzmaserung gesetzt, weil dort aufgrund der Aufplattung von 2mm Fichtenholz keine Gefahr einer Überbelastung eines Jahrrings entsteht. Zudem benötigt dieser Bereich, auf den die Kräfte des Halses wirken, eine besondere Stabilität. Zur Verleimung wird aufgrund der langen offenen Zeit des Leimens und der kalten Verarbeitungstemperatur Fischleim verwendet.

Folgende Liste gibt eine genaue Übersicht der Arbeiten am offenen Korpus:

- Punktuelle Verleimung der losen Deckenstellen auf den Zargenkranz
- Kürzen der Zargenstreben und Einleimen an die originale Position
- Der Riss unter dem Oberklotz wird mit zwei Klötzchen gesichert, welche die Decke mit dem Oberklotz verbinden. Die Verwendung eines Fugenpflasters ist aufgrund fehlender Leimfläche hier nicht möglich.
- Der Endklotz zur Decke hin wird gekürzt, um weitere Rissbildung zu vermeiden.
- Die Decken- und Zargenrisse werden mit Fugenpflastern gesichert. Der Zargenriss kann vorher geleimt werden.
- Die rechte untere Ecke des Instrumentenzettels wird mit Leim fixiert.
- Das Innere des Korpus wird trocken mit einem Radiergummi gereinigt.

[42] Die Ausarbeitung der Klötzchen orientiert sich an Abbildungen in WATCHORN 1999.

Abbildung 61: Zargenpflaster im Oberbug

Abbildung 62: Zargenpflaser an den Zargen und im Unterbug

5.4.10 Hals einleimen

Nachdem der Halsstöckel und der Hals wieder miteinander verleimt wurden, werden um den Zapfen Furniere aus Nussbaum gesetzt, die zum einen die Verleimung sichern und zum anderen nötig sind, um eine optimale Passung an das zu große Zapfenloch zu gewährleisten. Der Zapfen wird dann mit Kreide in das Loch eingepasst. Dazu wird nur Material des aufgeleimten Furniers entfernt. Beim Anpassen gibt es nur eine mögliche Position des Halses, weil von den seitlichen Kanten des Halsstöckels kein Material entfernt werden soll. Dies ist aus der Sicht des Gitarrenbauers nicht zufriedenstellend, da der Hals vorher etwas schief im Korpus saß. Trotzdem wird der Hals wieder in diese ursprüngliche Position geleimt, weil das Restaurierungsziel von einer Spielbarmachung

der Gitarre absieht und die Wahrung originaler Substanz höhere Priorität genießt. Ein altes Futter, welches noch sicher im Zapfenloch verleimt ist, wird nicht entfernt.

Abbildung 63: Zapfen vor und nach dem Leimen des Halses

Abbildung 64: Halswinkel vor und nach dem erneuten Einleimen des Halses

5.4.11 Boden stabilisieren

Die Risse im Unterbug und teilweise ein Riss im Oberbug können mit Zwingen zusammengezogen und verleimt werden. Die losen Bodenteile werden angefügt und die Deckenbalken an ihre originale Position geleimt. Anschließend werden alle Risse mit einzeln angepassten Fugenpflastern gesichert. Unter das Loch im Unterbug wird zur Sicherung eine Ebenholzplatte geleimt. Das Loch soll später nicht gefüllt werden, die schwarze Farbe des Ebenholzes soll den Gesamteindruck von außen beruhigen und trotzdem den vorgefundenen Zustand erhalten. Soll das Loch in Zukunft doch geschlossen werden, ist dies aufgrund der flächigen Unterfütterung leicht möglich.

Abbildung 65: Fugenpflaster am Boden I

Abbildung 66: Fugenplaster am Boden II

5.4.12 Boden aufleimen

Vor dem Aufleimen des Bodens wird der Zargenkranz mit Hilfe von drei Querstreben mit Schraubgewinde und Enden aus Kork in der Außenform und damit in der originalen Umrissform fixiert. Die Streben können nach dem Verleimen durch das Schallloch entfernt werden. Wie vorher vermutet, ist der Boden durch das Schließen der Risse nun zu klein für den Zargenkranz, weswegen der Boden so aufgepasst wird, dass er bis auf die Seite des ehemals großen Risses bündig mit den Zargen ist. An diese Stelle müssen kleine Konsolen aus Maha-

goni geleimt werden, damit der Boden dort nicht in der Luft hängt und fest mit den Zargen verbunden ist.

Das Aufleimen des Bodens ist eine heikle Sache, weil es nur eine exakte Position gibt und der Boden beim Aufleimen verrutschen kann. Aus diesem Grund wird die Außenform so erweitert, dass verschiebbare Plättchen aus elastischer Carbonfaser, an deren Enden Kork aufgeleimt ist, auf den Rundstäben der Form locker verschraubt sind. Der zum Leimen nötige Druck entsteht durch das unterschiedliche Höhenniveau der Auflagefläche der Plättchen und der Leimfläche. Durch das Anziehen der Schraube kann der Druck beliebig verändert werden. Mit dieser Vorrichtung ist es jetzt möglich, den Boden mit der einen Hand während des Leimens ständig in der richtigen Position zu halten und mit der anderen Hand die Carbonzwingen schnell auf die Leimfläche zu drehen. Anschließend können im Bereich des Oberbugs und Unterbugs in aller Ruhe Zwingen gesetzt werden.

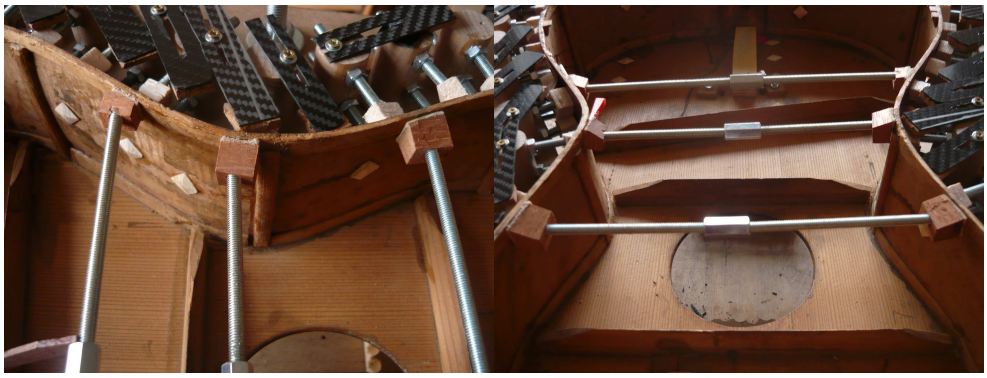


Abbildung 67: Querverstrebungen halten den Zargenkranz in der Form.

Abbildung 68: Konsolen für den zu kleinen Boden

Abbildung 69: Boden kurz nach dem Aufleimen

5.4.13 Bodenergänzung anpassen / leimen / färben

Der jetzt zu schmale Boden auf der linken Seite wird durch ein Stück Ahorn ergänzt, welches in der Maserung dem Boden entspricht. Für die Fuge zwischen Ergänzung und Boden wird kein Material vom Boden entfernt, sondern die Kante des neuen Stückes so ausgearbeitet, dass es auf das Profil des Bodens passt. Auf diese Weise wird der Verlust von Originalsubstanz und damit des originalen Bodenumrisses verhindert und der Prozess bleibt wirklich reversibel. Dafür wird in Kauf genommen, dass die Fuge rein optisch nicht im selben Maße sauber ausgeführt werden kann, wie wenn dies bei einer rechtwinkligen Fuge der Fall wäre.

Abbildung 70: Profil der Bodenergänzung

Die Bodenergänzung kann wieder optimal mit den Carbonzwingen auf der Form aufgeleimt werden

Abbildung 71: Aufleimen der Bodenergänzung

Bevor das neue Bodenstück farblich an den restlichen Boden angepasst wird, werden der Boden und die Zargen vorsichtig feucht gereinigt. Allerdings ist hier kein wesentlicher Effekt zu beobachten. Für die Färbung sind die Ergebnisse der IR- und RFT- Analyse von Nutzen, denn nun kommen die ermittelten Materialien zum Einsatz. So wird der Boden wird zuerst mit einer Mischung aus Eisenoxidrot und Eisenoxidschwarz grundiert, bevor er mit einer Mischung aus Schellack Rubin und Drachenblut überzogen wird. Poliert wird der Überzug mit klarem Schellack. An den Stellen, an denen ursprünglich rote Retusche zu finden war, wird wieder ebensolche aus Gips, Fischleim und Eisenoxidrot hinzugefügt. Es sind dies die Stellen im rechten Unterbug und über dem Endklotz.

Abbildung 72: Retusche des Bodens

5.4.14 Holzkitt einfügen

Der Holzkitt wird entsprechen der Voruntersuchungen aus Gips, Leim und Eisenoxidschwarz angerührt und in die Löcher über den Schrauben gefüllt. Als Überzug dient eine dünne Schicht Schellack.

Abbildung 73: Zugekittete Halsschraube

5.4.15 Reinigung der Decke

Im Gegensatz zum Boden wird die Decke nicht feucht gereinigt, weil das Holz dort relativ frei ohne einen deckenden Überzug liegt und sich der Schmutz sonst tiefer in die Holzporen hineinreiben würde. Stattdessen wird die Oberfläche vorsichtig radiert, was die aufliegende Schmutzschicht gut ablöst und zu einer wesentlichen Aufhellung des Bodens führt.

5.4.16 Schaubesaitung

Für eine sinnvolle Schaubesaitung müssen 3 Wirbel und 2 Messingbünde am 11 und 12. Bund ergänzt werden. Die Wirbel sind aus Palisander und damit farblich abgesetzt, um eine Unterscheidung zwischen Original und Ergänzung zu garantieren. Die Bünde sind mit Fischleim fixiert. Statt im 19. Jahrhundert üblicher Darmsaiten werden Nylgut-Saiten der Firma D´Aquila aufgezogen, die optisch Darmsaiten sehr nahe kommen. Diese Saiten wirken, auch locker aufgezogen, straff gespannt. Die Spannung gerade so stark, dass sie alle losen Holzteile wie Stegstecker, Stegeinlage und Holzwirbel am Instrument halten kann.

Abbildung 74: Ergänzte Wirbel und Messingbünde

Abbildung 75: Gereinigte Decke mit Besaitung

5.4.17 Aufbewahrung

Für die Aufbewahrung der Gitarre dient ein speziell angefertigter Museumskarton der Firma Klug Conservation. Er ist aus holzfreier Zellulose hergestellt, neutral verleimt, säurefrei und gepuffert und entspricht damit der DIN ISO 9706.

Alle vom Instrument gelösten Teile werden in PE-Tüten archiviert, nummeriert und im Karton verwahrt:

Archiv 1	abgebrochener Stimmwirbel
Archiv 2	Deckenpflaster unter dem Griffbrett
Archiv 3	Zargenpflaster am Endklotz
Archiv 4	Zargenpflaster Taille von innen links
Archiv 5	Bodenpflaster Taille
Archiv 6	Bodenpflaster Oberbug
Archiv 7	Bodenpflaster Unterbug
Archiv 8	Bodenpflaster 3 Stück
Archiv 9	Darmsaite
Archiv 10	Stahlsaiten
Archiv 11	nicht einzuordnende Holzteile

Alle während der Restaurierung gesammelten Information wie die Röntgenaufnahmen, die CT-Aufnahmen, die Umriss-Schablonen, die Bauzeichnungen, eine CD mit allen Bildern, die während der Restaurierung gemacht wurden, und dem Musikstück der gespielten Sciale-Gitarre finden in einem Außenkarton Platz, der weitere Sicherheit gegen äußere Krafteinwirkung bietet.

Im Innenkarton wird gut sichtbar ein Vermerk angebracht, dass die Gitarre aus statischen Gründen nicht mehr bespielbar ist.

5.5 Zustand nach der Restaurierung

Die Gitarre liegt nach der Restaurierung in einem statisch stabilen Zustand vor, womit das Restaurierungsziel erreicht ist. Der Hals und alle ursprünglich losen Teile sind fixiert, so dass im Umgang mit der Gitarre keine Gefahr der Schädigung mehr besteht. Durch die Restaurierung wurden auch alle in der Konstruk-

tion des Instruments liegenden Gefahren beseitigt. Die Reinigung hat den Einfluss von Schmutz auf das Instrument vermindert. Die Schaubesaitung hält alle losen Teile am Instrument und wertet die Gitarre auf, indem es sie nicht als nutzlosen Gegenstand erscheinen lässt.

Bei der Restaurierung gingen keine Informationen über den Zustand vor der Restaurierung verloren. Durch die Verwendung der Außenform konnte die originale Umrissform beibehalten werden, eingesetzte Materialien entsprechen dem vorgefundenen Zustand.

Die Gitarre hat jetzt eine sichere Lagerung und ist geschützt vor äußeren Einflüssen.

Die Fotos im Bildanhang zeigen den Zustand vor und nach der Restaurierung.

6. Nachbau

Während den Voruntersuchungen und während der Restaurierung konnten alle wichtigen Informationen für einen Nachbau zusammengetragen werden. Der Nachbau sollte sich möglichst nah am Original orientieren, allerdings zeigen die Schäden am Instrument und auch die vorgenommenen Analysen, dass die Hölzer nicht immer optimal ausgesucht wurden. So läuft die Faserrichtung des Halses nicht parallel zum Hals und es wird dort kein Holz mit stehenden Jahren verwendet. Ebenso ist das dreiteilige Deckenholz sehr grobjährig und entspricht nicht der besten Qualität.[43] Die nicht sehr sorgfältige Auswahl der Hölzer spiegelt sich auch in den unterschiedlichen Holzarten von Hals und Halsstöckel bzw. Ober- und Unterklotz wieder. Zudem zeigen die Deformierungen der Gitarre, dass auch damals gängige Konstruktionen mit stehenden Jahren an Ober- und Unterklotz und fehlenden Pufferzonen zwischen den arbeitenden Hölzern bedenklich sind. Es stellt sich also die Frage, ob beim Nachbau zu Gunsten einer möglichst originalgetreuen Kopie bewusst schlechteres Material und eine schlechtere Konstruktion gewählt werden soll, was natürlich zu Un-

[43] Im Gegensatz zur Aussage René Vannes in seinem Dictionannaire Universel des Luthiers, nachdem Sciales Instrumente als *„ Travail très soigné, fournitures de 1er choix“* bezeichnet werden.

gunsten der Statik , der Haltbarkeit und schließlich natürlich auch des Klanges geht. Weiterhin stellt sich die Frage, ob neben den übrigen originalen Maßen auch exakt die Messungen der Decke übernommen werden sollen oder ob die Stärke der Decke mit Blick auf den Klang individuell auf das verwendete Holz eingestellt werden soll. Ist es also vertretbar, dem Áuftraggeber letztendlich ein klanglich und statisch schlechteres Instrument zu liefern, nur um die Vorgabe einer genauen Kopie einzuhalten? Natürlich fällt so eine derartige Entscheidung von Instrument zu Instrument verschieden aus, je nach Qualität des Originals. Im vorliegenden Fall der Sciale-Gitarre sollte der Nachbau aber in geringem Umfang vom Original abweichen, um nicht auch die „Fehler“ des Originals in den Nachbau zu übertragen und dem Auftraggeber ein möglichst lange haltbares und vor allem schön klingendes Musikinstrument und kein bloßes akademisches Schaustück in die Hand zu geben, welches er in Form des nur konservierten Originales sowieso schon besitzt. Trotz der Änderungen wird der Nachbau immer noch eine Kopie der Sciale-Gitarre sein, da es sich bei den Veränerungen um nicht sichtbare Elemente handelt, die aber den heutigen Wissenstand im Musikinstrumentenbau berücksichtigen. Dem Einwurf, dass dadurch das Instrument keinen authentischen Klang der damaligen Zeit trägt, kann entgegnet werden, dass nur die Verwendung einer qualitativ besseren Decke unmittelbaren Einfluss auf den Klang hat und Giuseppe Sciale wohl auch solche Instrumente gebaut hat (oder gebaut hätte, wenn er solches Material zur Verfügung gehabt hätte) wie die Beschreibung René Vannes zeigt. In den folgenden Punkten wird sich der Nachbau damit vom Original unterscheiden:

- Zur Verbesserung der Statik ist das Holz des Halses aus stehenden Jah ren gefertigt. Die Faserrichtung ist parallel zum Hals. Wie im Original wird aber Nussbaum für den Hals und Kirsche für den Halsstöckel verwendet.

- Zur Vermeidung von Rissen wird der Ober- und Unterklotz mit liegen den Jahren eingesetzt. Wie im Original werden auch hier zwei unter schiedliche Hölzer (Pappel und Kastanie) verwendet.

- Die Decken- und Bodenbalken sowie die senkrechten Streben reichen nicht exakt bis zu den Zargen bzw. zur Decke, sondern haben eine Pufferzone von ca. 2mm, um das Schwinden des Holzes zu berücksichtigen.

- Aus klanglichen Gründen wird die Decke aus zwei Teilen von bester Qualität gefertigt. Die Deckenstärken orientieren sich zwar an den Messungen der Sciale-Gitarre, werden aber vermutlich dünner ausfallen, weil sie an die bessere Qualität der Decke angepasst werden.

- Das Griffbrett wird nicht schwarz gefärbt, sondern besteht aus echtem Ebenholz, um eine Abnutzung und das typische Abfärben zu verhin dern.

- Der Steg orientiert sich an der Sciale-Gitarre aus dem Jahr 1838 mit geschwungenen Enden, die in die Rankenverzierungen um den Steg harmonisch übergehen, da der vorgefundene Steg vermutlich nicht original ist.

6.1 Zeichnungen innen

Der Nachbau kann aus zeitlichen Gründen nicht gleichzeitig mit der Restaurierung durchgeführt werden, weswegen neben Fotos vom Innenleben der Gitarre drei Bauzeichnungen angefertigt wurden, die die Bebalkung auf Decke, Boden und Zargen im Maßstab 1:1 genau wiedergeben. Die Zeichnungen garantieren zudem, dass auch Dritte die Gitarre ohne Probleme nachbauen können. Die Zeichnungen werden im Schutzkarton der Gitarre aufbewahrt und können so nur schwer verlorengehen.

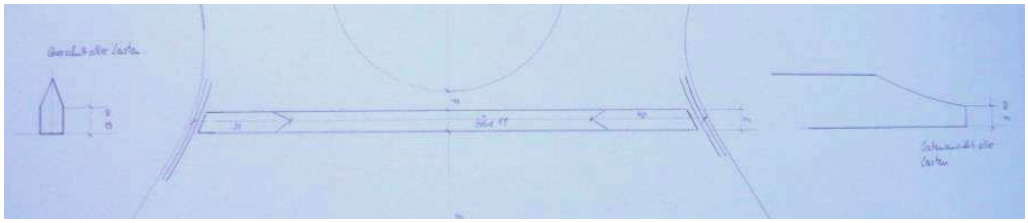


Abbildung 76: Ausschnitt der Bauzeichnung

7. Schlussbetrachtung

Nachdem ich alle Arbeiten an der Sciale-Gitarre gemäß den Restaurierungszielen durchgeführt habe, will ich nun abschließend das Ergebnis der Restaurierung und ihrer Methoden rückblickend bewerten und eventuell für ähnliche Arbeiten Verbesserungsvorschläge liefern.

Beim Öffnen des Bodens, dem Lösen des Halses und dem Entfernen aller alten Teile ergaben sich keine Probleme, da der alte Leim schon sehr spröde war und sich zum Teil ohne Feuchtigkeit lösen ließ. Selbst das Wiederverleimen der Bodenbalken an ihre ursprüngliche Position war mit Hilfe des kalt zu verarbeitenden Fischleims kein Problem. Die Eigenschaft dieses Leimes, auch kleinere Ritze zu überbrücken, machte es nicht nötig, Material von den Bodenbalken entfernen, um diese wieder an den Boden anzupassen.

Ausschlaggebend für den Erfolg der Restaurierung war die speziell angefertigte Außenform, welche den Umriss in der ursprünglichen Form hält. Allerdings würde ich bei einem nochmaligen Einsatz die Anzahl der Feststellschrauben halbieren. So sind die zwei mittleren Schraubenreihen nicht nötig, sondern verhindern im Gegenteil nur die Zugänglichkeit der Zargen. Dadurch ist die Konstruktion leichter, übersichtlicher und besser zu handhaben. Die drehbaren Carbonzwingen auf der Außenform zum Aufleimen des Bodens garantieren eine sichere Kontrolle im Moment des Leimes und müssen nicht verbessert werden.

Der heikelste Teil der Restaurierung war das Aufleimen des Bodens und das vorhersehbare Dilemma, dass durch das Zusammenfügen der Risse der Boden nun zu klein für den Zargenkranz geworden war. Trotzdem würde ich in Zukunft die durchgeführte Methode beibehalten und das Schließen der Bodenrisse höher bewerten. Der zu kurze Boden lässt sich ohne Probleme durch ein angefügtes Bodenstück an den originalen Zargenumriss anpassen. Um Materialverlust am Original zu vermeiden, habe ich ein rundes Profil in das neue Stück eingearbeitet. Diese Art der Fuge ist aufgrund der ungleich abgerundeten Kante des Bodens optisch nicht optimal zu gestalten, wie es bei einer Fuge mit geraden Kanten ohne Zweifel der Fall gewesen wäre. Trotzdem würde ich

auch hier keine Änderung der Restaurierungsmethode vornehmen, da die Gleichmäßigkeit der Fuge nicht höher als ein etwaiger Materialverlust bewertet werden kann. In dieser Ausführung kann das neue Stück, falls in der Zukunft erwünscht, leicht wieder entfernt werden. Die Fuge ist reversibel.

Allerdings liegt bei solchen Entscheidung sozusagen der Gitarrenbauer mit dem Restaurator im Konflikt. Der Gitarrenbauer ist unzufrieden, wenn der Restaurator andere Maßstäbe wie Respekt vor der Integrität des Objekts und Bewahrung von originaler Substanz vor Funktionalität und Ästhetik stellt. Hier schließt sich der Kreis zur im Vorwort zitierten These Vitets aus dem Jahr 1852, der dort auch nicht den Beruf des Architekten als hauptsächliche Voraussetzung zur Befähigung der Restaurierung von Bauwerken sieht.

Eine ähnliche Problematik ergab sich beim erneuten Einleimen des Halses, der vorher etwas schräg im Korpus saß. Der Gitarrenbauer hätte den Hals wieder gerade eingeleimt und dazu gleich noch die richtige Saitenlage eingestellt, dafür aber Material von den Kanten des Halsstöckels entfernen müssen, obwohl er weiß, dass die Gitarre beim besten Willen nicht mehr spielbar ist. Unzufrieden mit der Arbeit des Restaurators schaut er zu, wie dieser den Hals wie vorgefunden wieder leicht schief in den Korpus leimt.

Der Widerstreit zwischen Gitarrenbauer und Restaurator findet beim Aufziehen der Schaubesaitung seine Fortsetzung und sein Ende. Der Gitarrenbauer hat das Gefühl, die Gitarre bekomme eine Funktion, während der Restaurator diesen Schritt damit rechtfertigen kann, dass nun alle losen Teile wie Stecker und Wirbel am Instrument gehalten werden.

Bei der Konservierung von Gitarren mit dem Ziel eines nicht spielbaren Zustandes ist es also möglicherweise nicht von Vorteil, sowohl Konservator als auch Gitarrenbauer zu sein, denn dadurch wird der Blick trotz anders lautendem Restaurierungsziel automatisch auch auf die Wiederherstellung der Funktionalität gelenkt. Bei der Ausübung einer Konservierung dieser Art muss daher im Kopf eine strikte Trennung zwischen den beiden Berufen stattfinden und die prüfende Frage „Soll ich, was ich kann?“ verneint werden. Das Musik-

instrument muss ebenfalls gemäß der Kategorien Authentizität, Materialität und ehemaliger Funktionalität betrachtet werden. Letztere spielt dann bei allen konservatorischen Eingriffen keine Rolle mehr. Mit dem Verlust des Gebrauchswertes wird das Musikinstrument, bei dem jetzt der historische Wert überwiegt, wie jedes andere historische Objekt aus Holz restauriert.

Erst jetzt mit dem Abschluss der Diplomarbeit und aller Arbeiten an der Sciale-Gitarre verstehe ich das Ende des die Arbeit einleitenden Zitats von Ludovic Vitet wirklich: „*Eine Restauration*[44] *ist eher ein Akt der Aufopferung, der Selbstverleugnung, als ein Geschäft*.“[45]

[44] Der Begriff Restauration ist veraltet und wird im heutigen Sprachgebrauch nicht mehr verwendet und durch den Begriff Restaurierung ersetzt.
[45] VITET 1852 zit. in HUSE 2006, 2.

8. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Gitarre von José Recio, Cadiz 1847 10
Abbildung 2: Gitarre von Louis Panormo, London 1840 11
Abbildung 3: Gitarre von Gennaro Fabricatore, Neapel 1820 und 1822 13
Abbildung 4: Gitarre von Johann Ertl, Wien 1817 und Georg Stauffer, Wien 1829 14
Abbildung 5: Gitarre von René Lacote, Paris 1824 15
Abbildung 6: Gesamtansicht und Decke 16
Abbildung 7: Instrumentenzettel 16
Abbildung 8: Zubehör 17
Abbildung 9: Deckenstärken 23
Abbildung 10: Deckenschäden im Unterbug 24
Abbildung 11: Deckenschäden im Oberbug 25
Abbildung 12: Die Decke löst sich von den Zargen. 25
Abbildung 13: Bodenrisse am Oberkotz 26
Abbildung 14: Bodenrisse im Unterbug 26
Abbildung 15: Deformation der Zarge und Zargenriss in der Taille 27
Abbildung 16: Riss und Ergänzung am Endklotz 27
Abbildung 17: Riss und Auskittung im Halsstöckel 28
Abbildung 18: Kopfplatte mit abgebrochenem Wirbel 28
Abbildung 19: Blick durchs Schallloch / zwei alte Fugenpflaster 29
Abbildung 20: Formanalyse 33
Abbildung 21: Röntgenaufnahmen der Halsverbindung 36
Abbildung 22: CT-Aufnahme von Decke und Boden 37
Abbildung 23: Faserverlauf des Halses 37
Abbildung 24: CT-Aufnahme der Kopfplatte und des Halses 38
Abbildung 25: CT-Aufnahme der Hals-Korpus-Verbindung 38
Abbildung 26: CT-Aufnahme loser Bodenbalken 39
Abbildung 27: Zettel unter UV-Licht 40
Abbildung 28: Via del Corso Nr. 91 in Rom / Hauseingang 42
Abbildung 29: Steg unter UV-Licht 42
Abbildung 30: Hals und Zargen unter UV-Licht 43
Abbildung 31: Zargen unter UV-Licht 43
Abbildung 32: Schwefelnachweis 44
Abbildung 33: Nachweis auf Kreide ist negativ / Nachweis auf Gips ist positiv 46
Abbildung 34: Die Hilfskonstruktion hält die Gitarre in der Form. 64
Abbildung 35: Die Gitarre wird in die Form gelegt / Position für Arbeiten am Boden 64
Abbildung 36: Position für Arbeiten an der Decke 65
Abbildung 37: Nach Entfernen des Kitts werden die Schrauben sichtbar. 66
Abbildung 38: Boden von innen 67
Abbildung 39: Die Bodenbalken lösen sich vom Boden. 67
Abbildung 40: Zargenriss in der Taille 68
Abbildung 41: Risse am Endklotz 68

Abbildung 42: Die senkrechten Balken deformieren die Decke. 69
Abbildung 43: Deckenfutter und Halszapfen 69
Abbildung 44: Steglöcher 70
Abbildung 45: Beschriftung von Decke und Boden..... 70
Abbildung 46: Zahnhobelspuren an der Zarge..... 71
Abbildung 47: Holz des Zapfens am Hals / längs und quer 72
Abbildung 48: Holz des Zapfens am Halsstöckel / längs und quer 72
Abbildung 49: Holz des Oberklotzes längs und quer 73
Abbildung 50: Holz des Unterklotzes quer..... 73
Abbildung 51: Schraube aus dem Halsstöckel 76
Abbildung 52: Der Hals löst sich sauber in zwei Schritten. 77
Abbildung 53: Halsstöckel mit halbem Zapfen 77
Abbildung 54: Halszapfen 78
Abbildung 55: abgebrochener Stimmwirbel 78
Abbildung 56: Zargen ohne Streben und Fugenpflaster 79
Abbildung 57: ohne Risspflaster / altes Risspflaster verbleibt im Instrument..... 79
Abbildung 58: Risse im Oberbug der Decke 80
Abbildung 59: Gekürzte Bodenbalken 80
Abbildung 60: Boden ohne Balken und Fugenpflaster 81
Abbildung 61: Zargenpflaster im Oberbug..... 83
Abbildung 62: Zargenpflaser an den Zargen und im Unterbug 83
Abbildung 63: Zapfen vor und nach dem Leimen des Halses 84
Abbildung 64: Halswinkel vor und nach dem erneuten Einleimen des Halses 84
Abbildung 65: Fugenpflaster am Boden I..... 85
Abbildung 66: Fugenplaster am Boden II 85
Abbildung 67: Querverstrebungen halten den Zargenkranz in der Form..... 86
Abbildung 68: Konsolen für den zu kleinen Boden 86
Abbildung 69: Boden kurz nach dem Aufleimen..... 87
Abbildung 70: Profil der Bodenergänzung 87
Abbildung 71: Aufleimen der Bodenergänzung 88
Abbildung 72: Retusche des Bodens 88
Abbildung 73: Zugekittete Halsschraube 89
Abbildung 74: Ergänzte Wirbel und Messingbünde 90
Abbildung 75: Gereinigte Decke mit Besaitung 90
Abbildung 76: Ausschnitt der Bauzeichnung 94
Abbildung 77: Dendrochronologie I 103
Abbildung 78: Dendrochronologie II 103
Abbildung 79: µ-XRF Probe 3 / Griffbrett..... 104
Abbildung 80: µ-XRF Probe 5..... 105
Abbildung 81: µ-XRF Probe 6..... 106
Abbildung 82: µ-XRF Boden 107
Abbildung 83: FTIR Probe 1 108
Abbildung 84: FTIR Probe2..... 109

Abbildung 85: FTIR Probe 7 Lack 110
Abbildung 86: FTIR Probe 7 Retusche 111
Abbildung 87: Decke vor der Restaurierung 112
Abbildung 88: Decke nach der Restaurierung 113
Abbildung 89: Boden vor der Restaurierung 114
Abbildung 90: Boden nach der Restaurierung 115
Abbildung 91: Zargen vor der Restaurierung 116
Abbildung 92: Zargen nach der Restaurierung 117
Abbildung 93: Kopf vor der Restaurierung 118
Abbildung 94: Kopf nach der Restaurierung 118
Abbildung 95: Boden nach dem Öffnen des Korpus 119
Abbildung 96: Boden ohne Deckenbalken und Fugenpflaster 120
Abbildung 97: Gereinigter Boden nach der Restaurierung 121
Abbildung 98: Decke nach Öffnen des Korpus 122
Abbildung 99: Gereinigter Korpus nach der Restaurierung 123
Abbildung 100: Lagerung der Gitarre in speziellem Karton 124

9. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Maße und Materialien 18
Tabelle 2: Position der Proben 31
Tabelle 3: Zollmaßanalyse 34
Tabelle 4: : µ-XRF 45
Tabelle 5: FTIR-Analyse 47
Tabelle 6: Liste existierender Sciale-Gitarren 48
Tabelle 7: Abbildungen der Sciale-Gitarre 50
Tabelle 8: Makroskopische Holzbestimmung I 72
Tabelle 9: Makroskopische Holzbestimmung II 74
Tabelle 10: Mikroskopische Betrachtung 74
Tabelle 11: Verwendete Materialien 100

10. Verzeichnis der verwendeten Materialien

Tabelle 11: Verwendete Materialien

Fischleim Drachenblut Schellack Rubin und gebleicht	Kremer Pigmente Gmbh www.kremer-pigmente.de
Japanpapier Ginwashi Bologneser Kreide Radiergummi Staedler Mars plastic	Boesner Gmbh Spinnereistr. 7 / 04179 Leipzig www.boesner.com

Eisenoxidrot Eisenoxidschwarz	Bau-und Farbenkontor Leipzig Spinnereistr. 7 / 04179 Leipzig www.naturfarben-leipzig.de

11. Verzeichnis der Bildquellen

Abbildung 1,2,5 aus: Accornero 2008, 184ff.

Abbildung 3,4 aus: Cervelli 1986, 32ff.

Abbildungen der mikroskopischen Holzaufnahmen aus: www.woodanatomy.ch

12. Literaturverzeichnis

ACCORNERO 2008: Accornero G., Epicoco, I., Guerci, E., La Chitarra, Quattro Secoli Di Capolavori. Cremona 2008

BACHER 1989: Bacher Ernst, Original und Rekonstruktion. in: Die Denkmalpfleg als Plage und Frage. hg. Georg Mörsch, München 1989, 1-5.

BÄUCKER 2006: Bäucker Ernst, Makroskopische Bestimmung einheimischer und eingebürgerter Holzarten. Eine Beschreibung von Merkmalen an farbigen Bildern mit Anleitung, Dresden 2006

BARCLAY 1997: Barclay Robert L., The Care of Historic Musical Instruments. Edinburgh 1997

BRANDI 2006: Brandi Cesare, Theorie der Restaurierung. Eine Publikation des Deutschen Nationalkomitees von ICOMOS Kooper, München 2006

CERVELLI 1986: Cervelli, Luis, Antichi strumenti musicali in un moderno museo. Museo Nazionale Strumenti Musicali – Roma. Roma 1986

Charta von Venedig. Internationale Charta über die Konservierung und Restaurierung von Denkmälern und Ensembles (Denkmalbereiche), Venedig 1964

Dizinario dei chitarristi e liutai italiani. Quest'opera è stat compilata da Benvenuto Terzi con la collaborazione di Ricardo Vaccari - Giulio Vio Giuseppe Raspelli. Bologna 1937

HUBEL 2005: Hubel Achim, Kunstgeschichte und Denkmalpflege. Ausgewählte Aufsätze, Festgabe zum 60. Geburtstag, Petersberg Imhof 2005

HUBER 1997: Huber Alfons, Vom Sinn und Unsinn des Restaurierens. Grundsätzliche Überlegungen zu einer reflektierten Restauriermethodik von Hammerklavieren, in: Restaurieren, Renovieren, Rekonstruieren. hg. Peter Donhauser, Wien 1997, 18-29.

HUSE 2006: Huse Norbert, Denkmalpflege. Deutsche Texte aus drei Jahrhunderten, 3. Auflage, München 2006

JALOVEC 1965: Jalovec Karel, Enzyklopädie des Geigenbaus. Prag 1965

KARP 1979: Karp Gary, Restoration, Conservation, Repair and Maintenance. Some Considerations on the Care of Musical Instruments, Early Music 7:1 (Jan. 1979), 79-84.

Nara-Dokument zur Authentizität, Nara 1994

TURNBULL 1974: Turnbull, H., The Guitar from the Renaissance to the Present Day. Westport 1974

VANNES 1951: Vannes René, Dictionnaire Universel des Luthiers. Brüssel 1951

WAGENFÜHR 2007: Wagenführ Rudi, Holzatlas. München 2007

WATCHORN 1999: Watchorn Ian, The Guitar in the 19th Century – Technology & Technique, Northern Territory University. Darwin 1999

SPANNAGEL 1954: Spannagel Fritz, Der Möbelbau. Ein Fachbuch für Tischler, Architekten und Lehrer, Ravensburg 1954

Internet:

http://www.woodanatomy.ch/

http://www.insidewood.lib.ncsu.edu

12. Anhang der Messprotokolle

Anhang 1: Messprotokoll Dendrochronologie

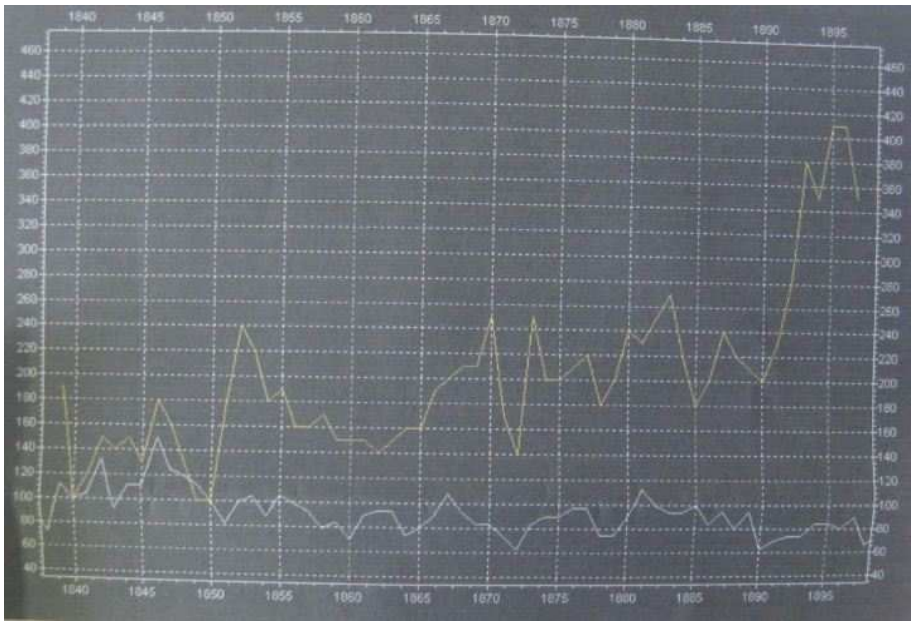


Abbildung 77: Dendrochronologie I

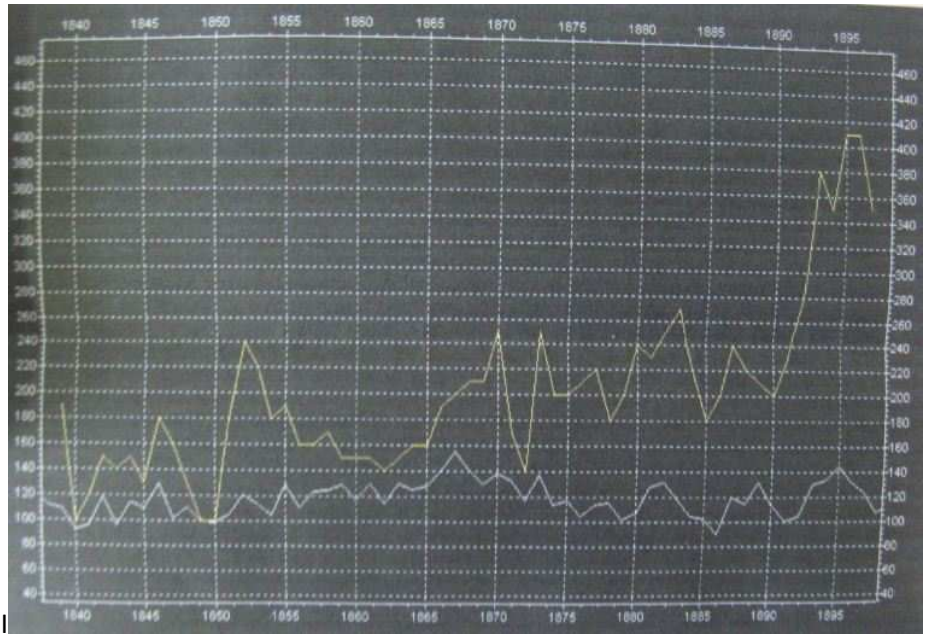


Abbildung 78: Dendrochronologie II

Anhang 2: Messprotokoll **µ-XRF Spectrometer ARTAX 400**

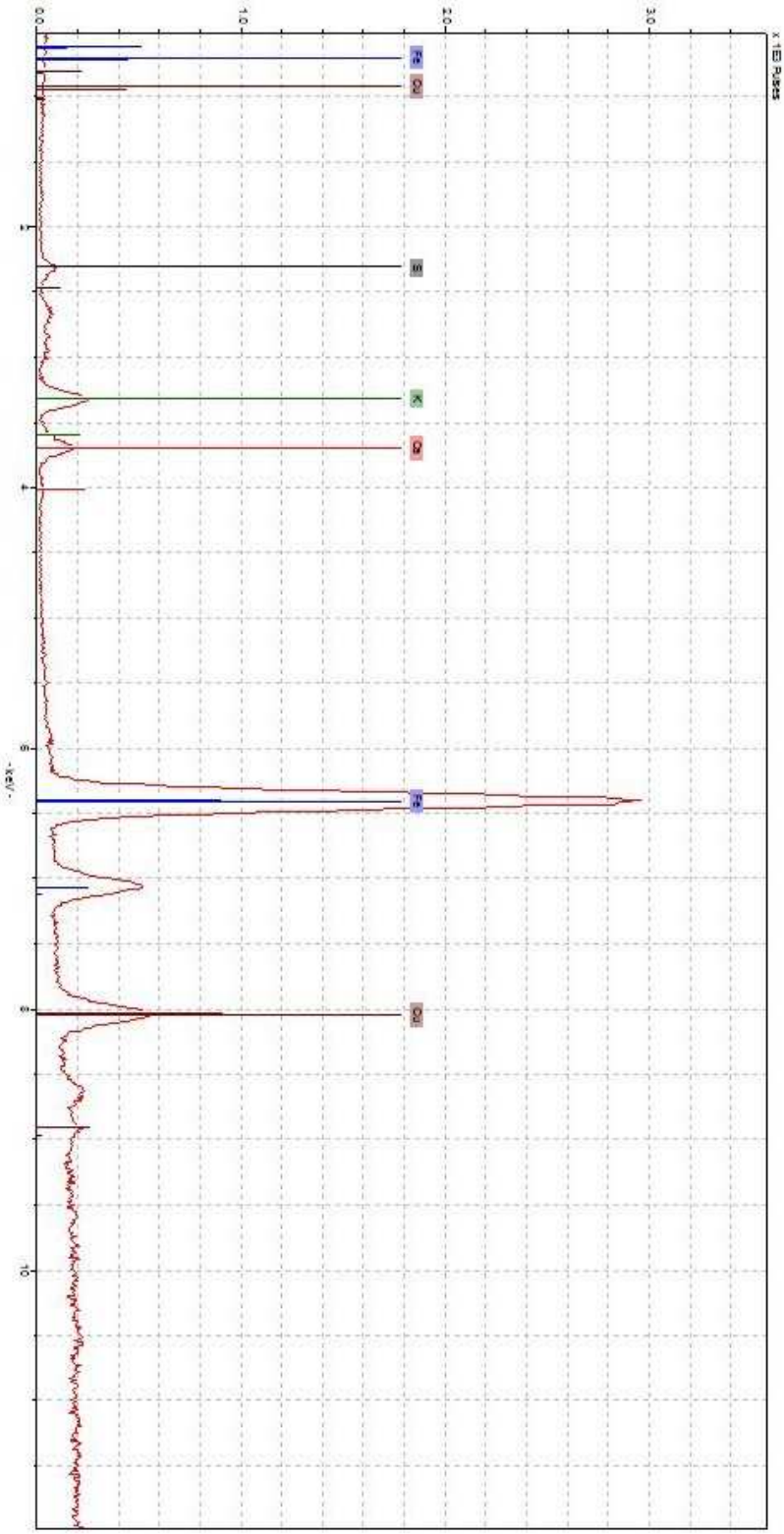


Abbildung 79: µ-XRF **Probe 3 / Griffbrett**

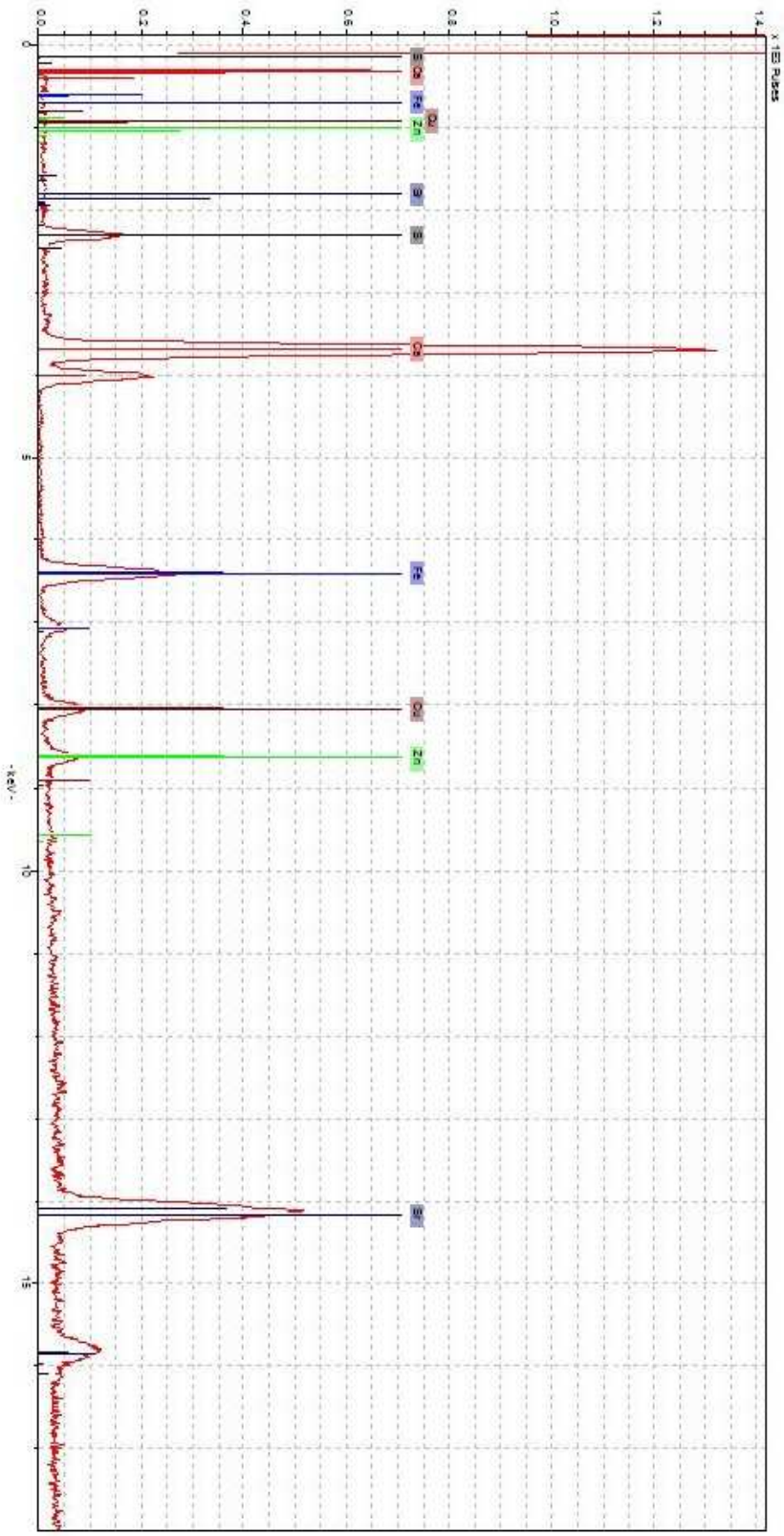


Abbildung 80: µ-XRF Probe 5

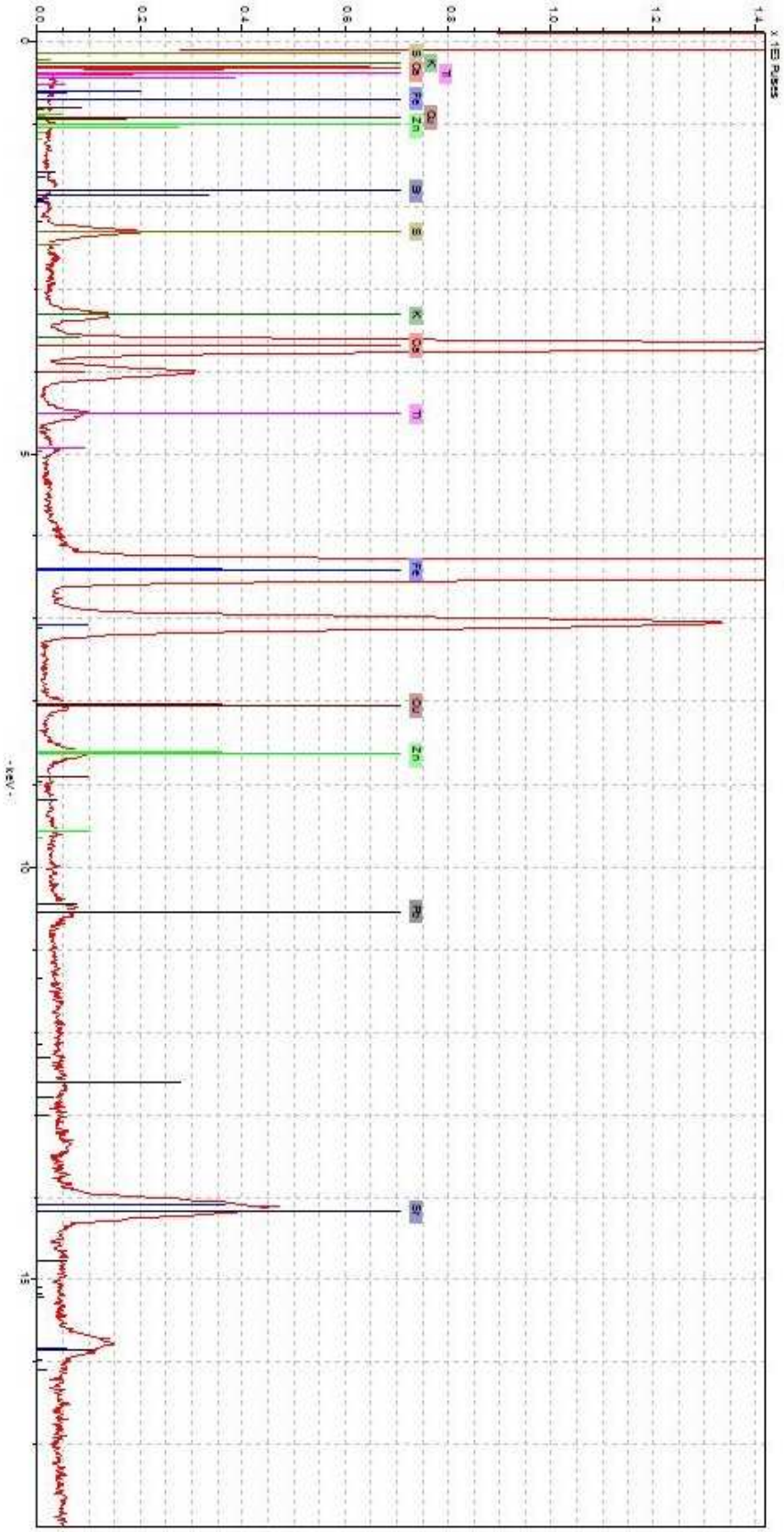


Abbildung 81: µ-XRF Probe 6

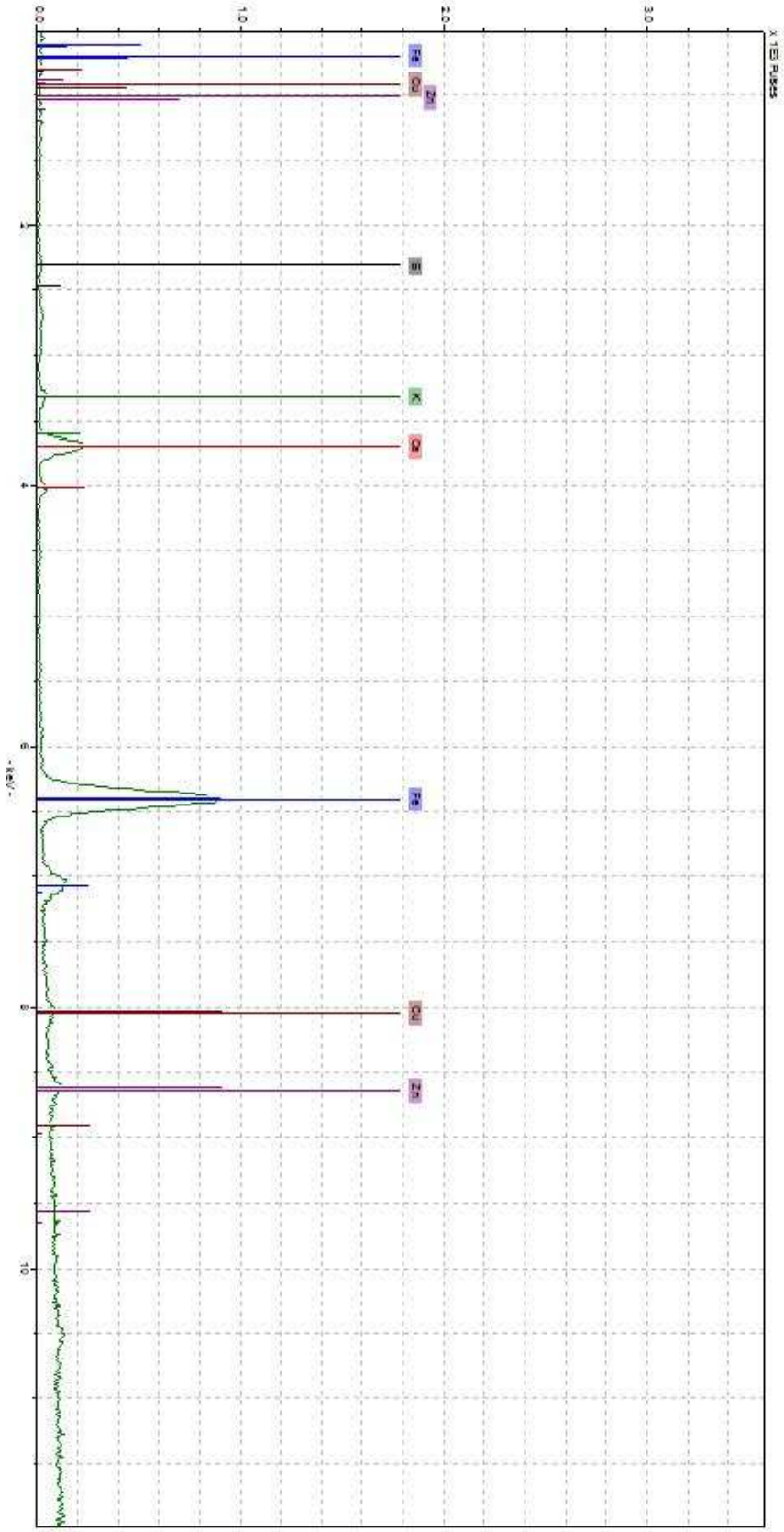


Abbildung 82: µ-XRF Boden

Anhang 3: Messprotokoll FTIR-Spektroskopie

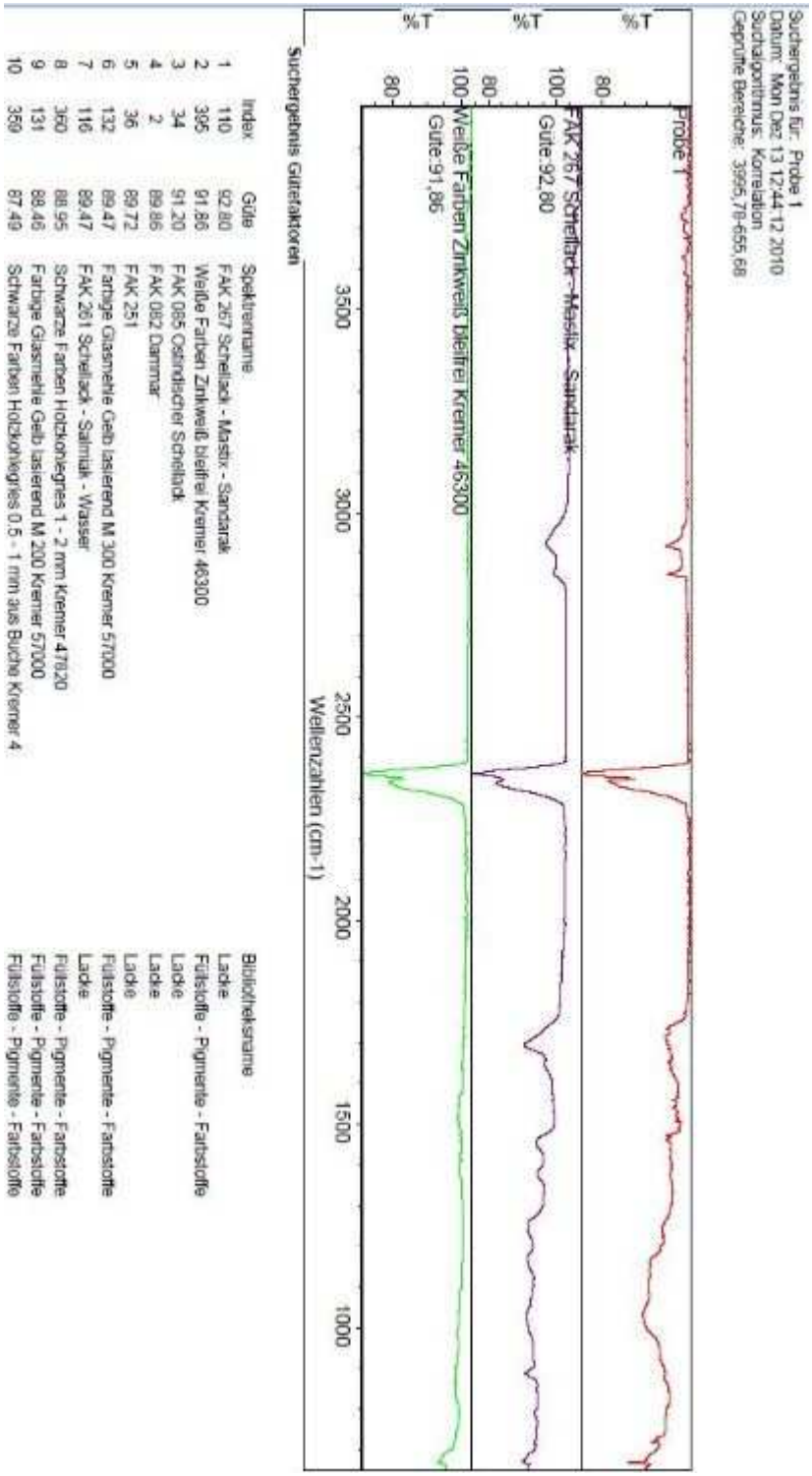


Abbildung 83: FTIR Probe 1

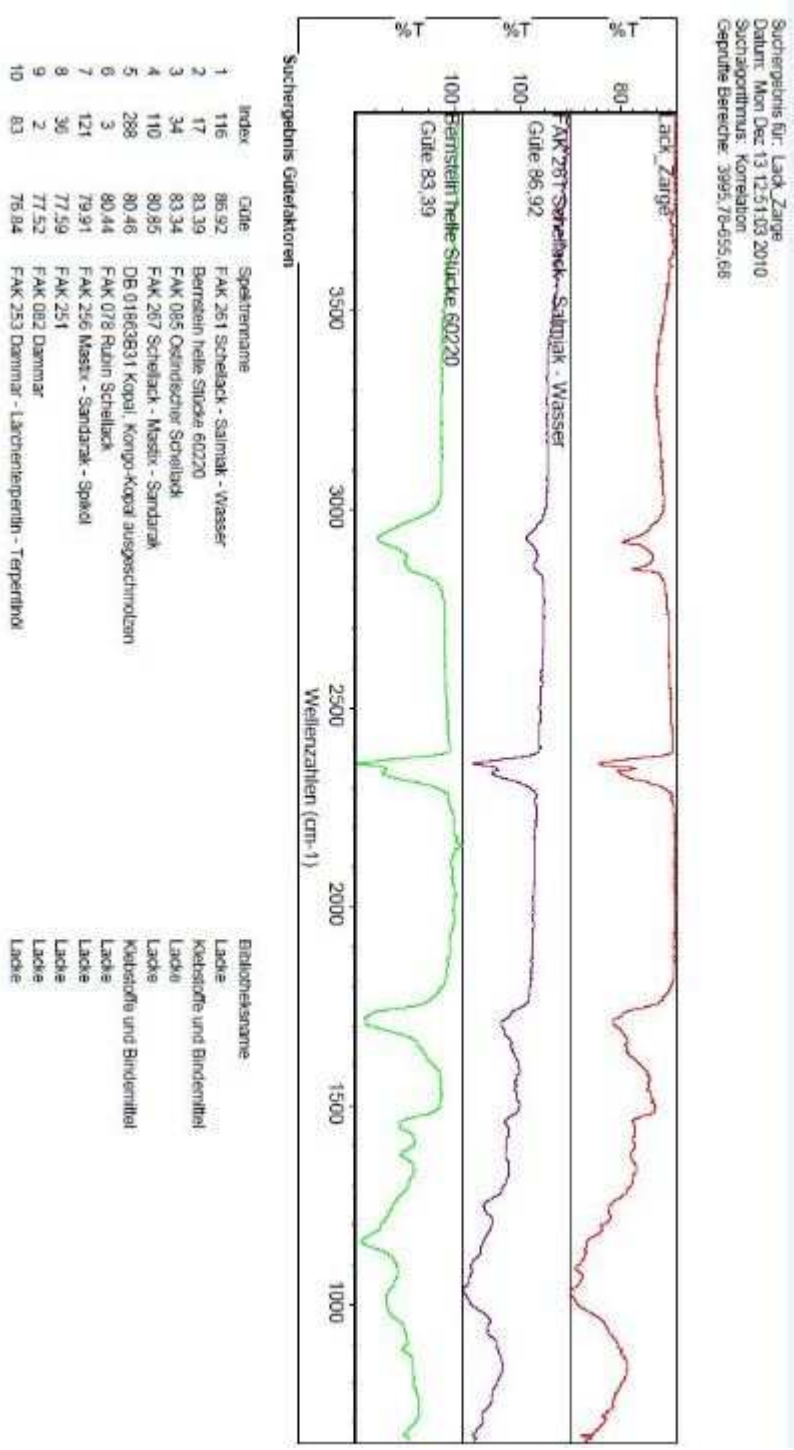


Abbildung 84: FTIR Probe2

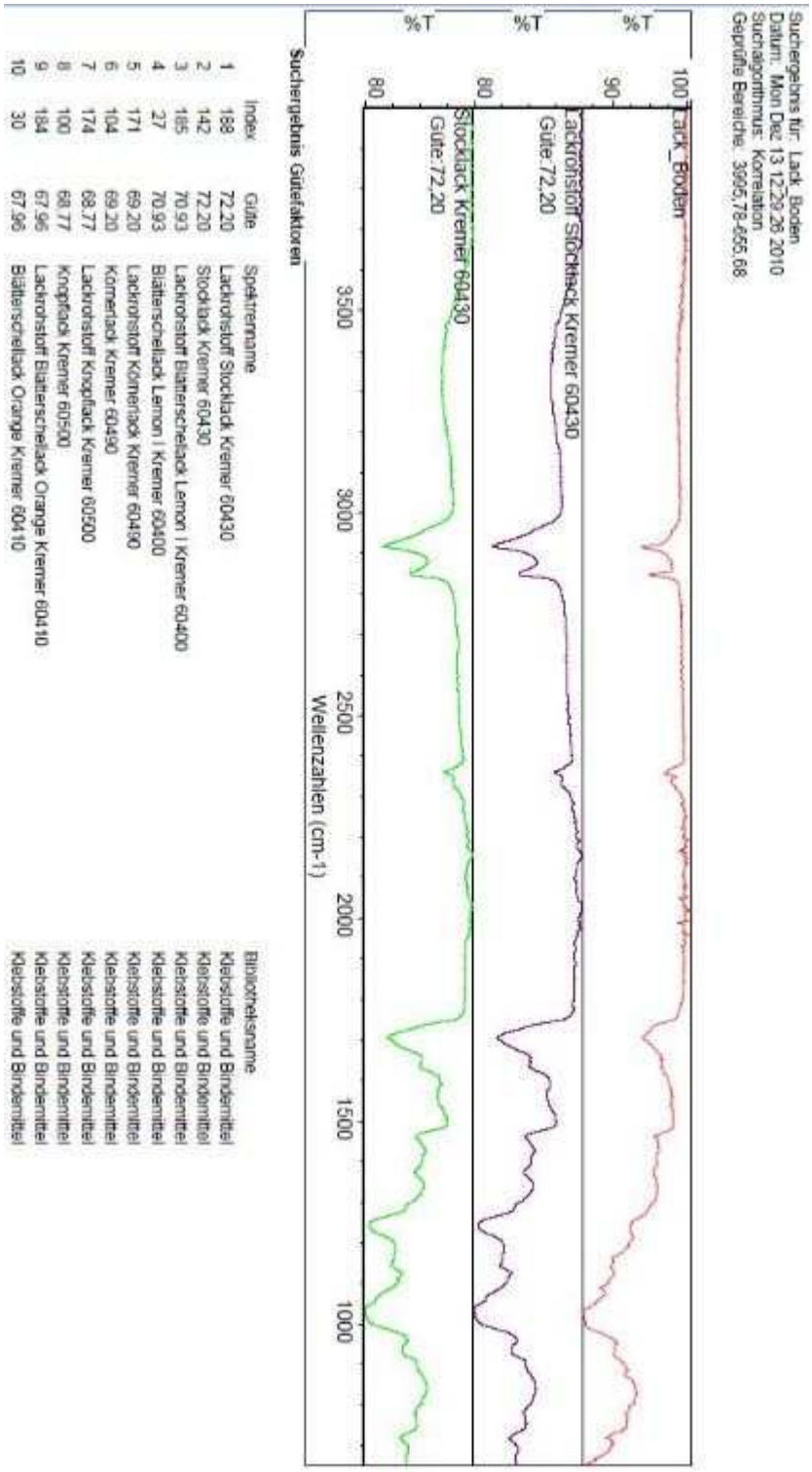


Abbildung 85: FTIR Probe 7 Lack

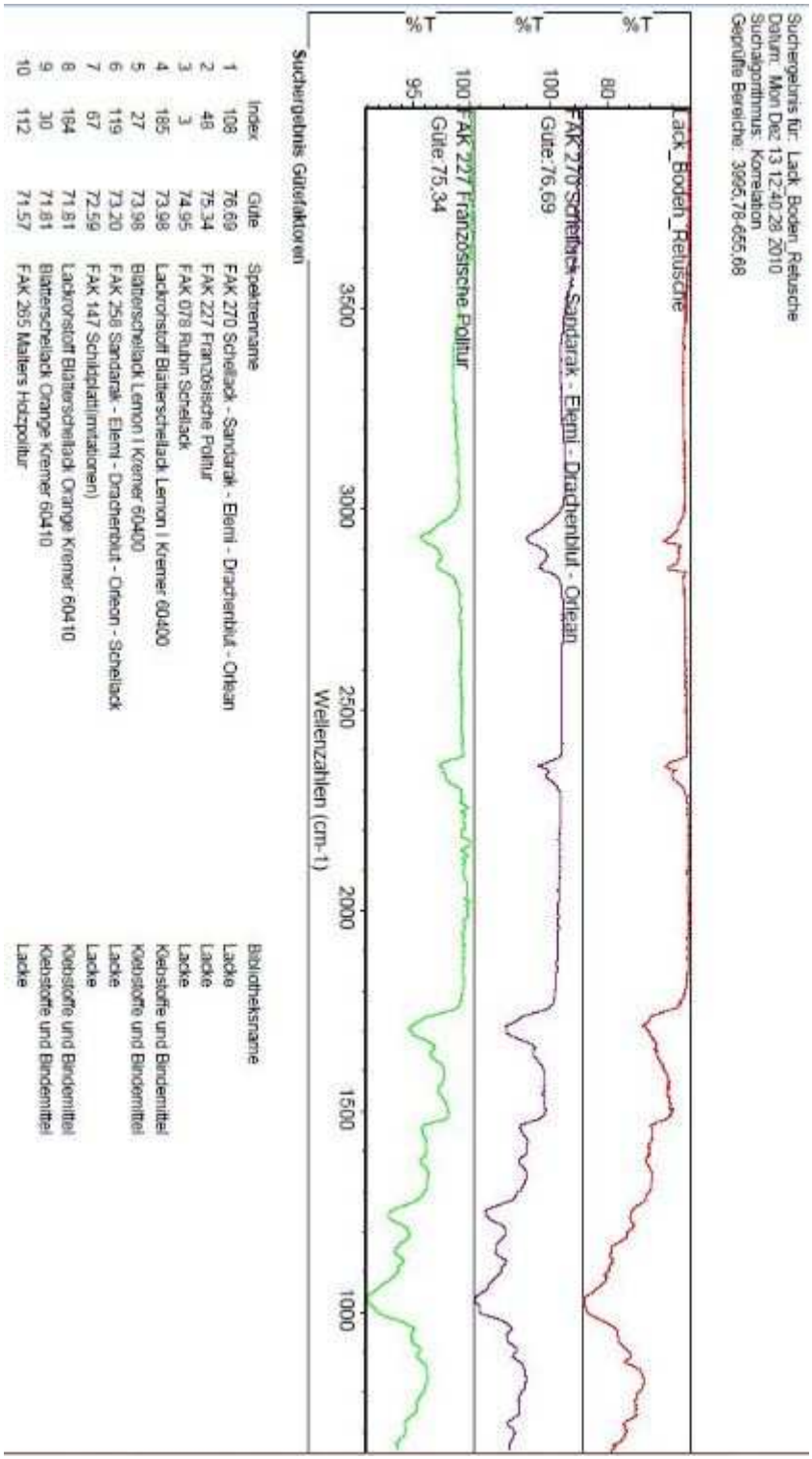


Abbildung 86: FTIR Probe 7 Retusche

13. Bildanhang

Abbildung 87: Decke vor der Restaurierung

Abbildung 88: Decke nach der Restaurierung

Abbildung 89: Boden vor der Restaurierung

Abbildung 90: Boden nach der Restaurierung

Abbildung 91: Zargen vor der Restaurierung

Abbildung 92: Zargen nach der Restaurierung

Abbildung 93: Kopf vor der Restaurierung

Abbildung 94: Kopf nach der Restaurierung

Abbildung 95: Boden nach dem Öffnen des Korpus

Abbildung 96: Boden ohne Deckenbalken und Fugenpflaster

Abbildung 97: Gereinigter Boden nach der Restaurierung

Abbildung 98: Decke nach Öffnen des Korpus

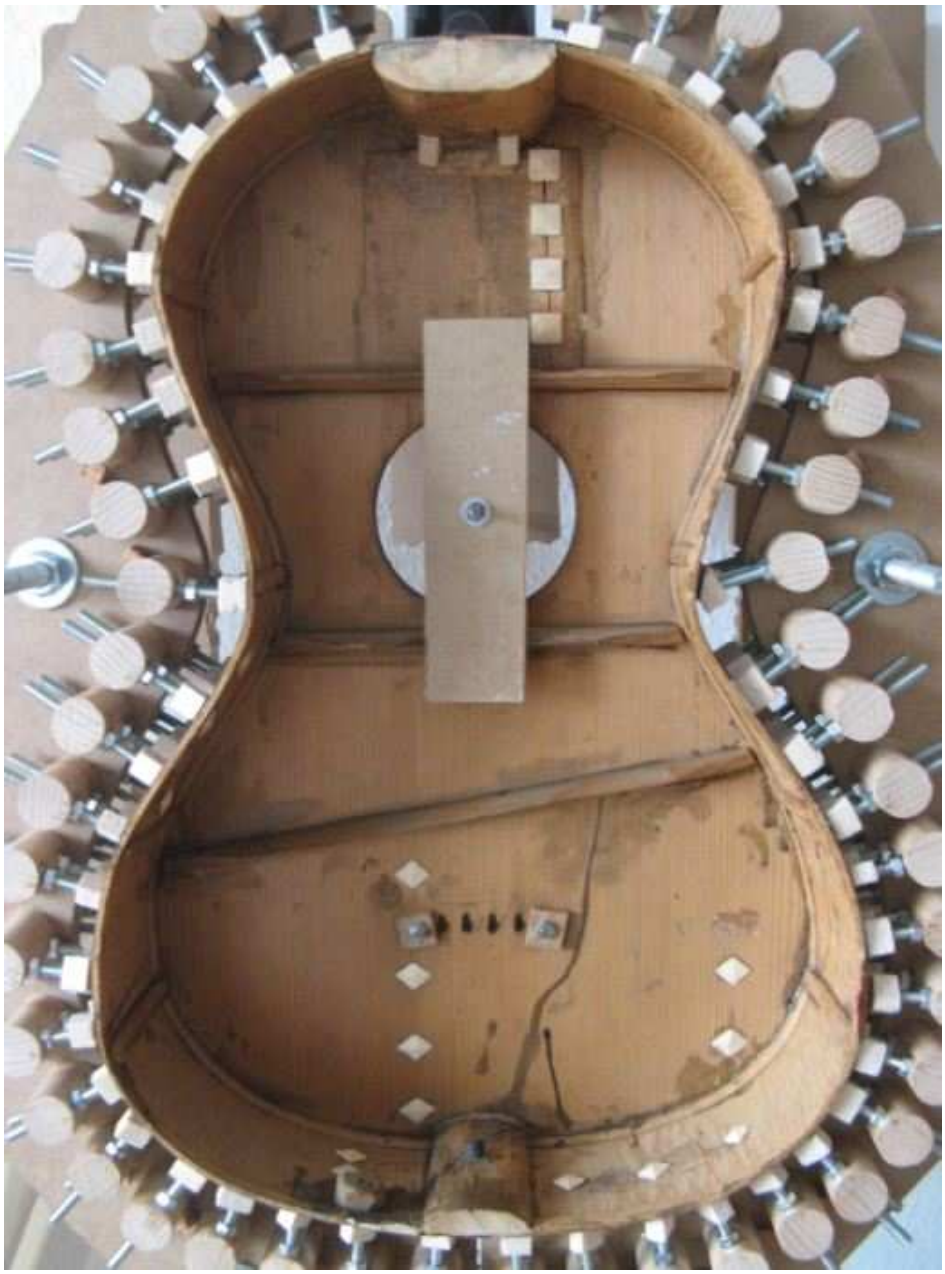


Abbildung 99: Gereinigter Korpus nach der Restaurierung

Abbildung 100: Lagerung der Gitarre in speziellem Karton

Eidesstattliche Erklärung

„Hiermit erkläre ich, dass ich die Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel verwendet habe. Sie wurde bei keiner anderen Prüfungskommission mit gleichem Inhalt bzw. in wesentlichen Teilen vorgelegt“.

Leipzig, den 7. März 2011

Unterschrift