

„Durch Reibung in Erzitterung gebracht“

Restaurierung eines Terpodions von Johann Georg Gröber, Innsbruck um 1840

Kaja Schönfelder, Klaus Martius

Ein Leihgesuch führte zu einer eingehenden Auseinandersetzung mit einem besonderen Klavierinstrument, das 1962 der Sammlung von Musikinstrumenten des Germanischen Nationalmuseums einverleibt worden war. Erste Restaurierungsbemühungen des Vorbesitzers waren seinerzeit nicht zu Ende geführt worden. Der inzwischen desolate Zustand des Instruments setzte intensive konservatorische Bemühungen in Gang, deren besondere Aufmerksamkeit den stark korrodierten Bleigewichten an den tongebenden Klangplatten und dem bleiernen Schwungrad zu gelten hatte. Mechanisch und mittels elektrolytischer Reduktion konnten diese Teile gereinigt und stabilisiert werden. Maßnahmen am hölzernen Gehäuse beschlossen die Arbeiten, die letztlich die Ausleihe gestatteten.

„By Friction made to shake“

Restoration of a Terpodion by Johann Georg Gröber, Innsbruck c. 1840

An application for a loan resulted in the in-depth occupation with a peculiar keyboard instrument that had become part of the collection of musical instruments of the Germanisches Nationalmuseum Nürnberg in 1962. Previous restoration efforts of the former owner were incomplete. The instrument's condition, by now deplorable, triggered off intensive conservation efforts focussing on the heavily corroded lead weights of the tone producing sound plates and on the lead flywheel. These components were cleaned and consolidated mechanically and by electrolytic reduction. Completing the work on the wooden box allowed the loan request to be approved.

Was ist ein Terpodion?

Ähnlich wie die Glasharmonika und der Clavicylinder zählt das Terpodion zu den sogenannten Friktionsinstrumenten, bei denen die Tonerzeugung durch Reibung erfolgt. Das Terpodion mit einer Klaviatur von 5½ bis 6 Oktaven lässt sich somit als Friktionsklavier bezeichnen.¹ Der Ton entsteht durch Reibung an einer rotierenden Holzwalze, durch die ein besonderer Aufbau am hinteren Ende des Tastenhebels zum Schwingen angeregt wird, sodass flötenähnliche Töne entstehen. Die Vibration des Apparates wird durch eine Beschichtung der aneinander reibenden Flächen begünstigt, wofür der rotierende Zylinder mit einer besonderen Lackierung beschichtet wird. Diese wird sogar in der Patentschrift des Erfinders dieses Instrumententyps beschrieben: 2 Teile Weingeist, 1 Teil Mastix, 1 Teil Sandarak, ¼ Teil Kampfer. Als Entwickler des Instruments gilt der ursprünglich als Posamentierer ausgebildete, später als Reparatuer von Musikinstrumenten wirkende Johann David Buschmann (1775–1852). John Henry van der Meer zählt das Terpodion zu den „experimentellen“ Modeinstrumenten, die das 19. Jahrhundert in großer Zahl, gerne mit aus der Antike entlehnten Phantasienamen versehen, erdacht hat. Unter den vielen zeitgenössischen Äußerungen zu diesem Instrument sei hier die von Carl Maria von Weber wiedergegeben:

„Terpodion

So benannte der Kunst-liebende und schützende Herzog von Gotha, wohlverdienterweise und sinnvoll ein neu erfundenes musikalisches Instrument, dessen Entstehung die Welt hauptsächlich auch Seiner huldvoll thätigen Un-

terstützung verdankt, und welches die kunstliebenden Bewohner Dresdens baldigst in einem von dem Erfinder und Verfertiger desselben, Herrn Mechanikus Joh. Dav. Buschmann aus Friedrichsroda bei Gotha, zu gebenden öffentlichen Concerte zu hören das Vergnügen haben werden [...] Herr Buschmann hat einen 12jährigen Fleiß darauf verwendet, ein Tastatur-Instrument von 5½ Octave im Umfange zu Stande zu bringen, das den Ton aus – durch Reibung in Erzitterung gebrachten und also klingend- oder tönenden Holzstäben erzeugt. Dieß ist ihm auf höchst ausgezeichnete Weise gelungen. Das Wie – vor der Hand noch sein Geheimniß. Die Qualität des Tons nähert sich vermöge gleichem Erzeugungs-Princip, der Harmonika. Die Quantität desselben übertrifft letztere aber bei weitem in Umfang, Stärke (vorzüglich der schönen Bässe) Reinheit und Fülle. Der Druck und das Ruhen des Fingers auf der Taste bestimmt Dauer, Schwellen, Vermindern und Kraft des Tons. Einzelne Regionen des Instrumentes ahmen bis zur lebendigsten Täuschung manche Blas-Instrumente, – in diesen naturgemäßen Tongängen gespielt – nach. Dem gebundenen ernsten Style gehört zwar seine Natur zunächst an, aber die wirklich außerordentliche Leichtigkeit des Ansprechens der Töne, bietet zu schnellrollenden Figuren alle Mittel dar, und es hat darin, in seiner bequemen Form, und der fast vollkommenen Unverstimmbarkeit einem bedeutenden Vorzug vor allen bis jetzt mir bekannten Erfindungen dieser Art, selbst das so schöne Harmonichord, unsers wahrlich hochzuschätzenden Mitbürgers, Herrn Kauffmann's, nicht ausgenommen. Dresden, den 28. August 1817.“²



1

Schadensdokumentation am Terpodion von Johann Georg Gröber

Das Instrument, sein Erbauer und Erwerb

Laut des an der Innenseite aufgeklebten Herstelleretiketts wurde das Terpodion von Johann Georg Gröber in Innsbruck gefertigt (Abb. 1). Der als Orgel- und Klavierbauer in Fachkreisen bestens bekannte Gröber (1775–1849)³ hatte 1835 vom Erfinder die Lizenz zum Bau des Terpodions erhalten, sodass das zu bearbeitende Instrument zwischen 1836 und 1849 zu datieren ist. Das Gehäuse aus Nadelholz mit Nussbaum-Wurzelfurnier erweist sich als äußerst solide und besonders sorgfältig gearbeitet. Die Spielmechanik besteht aus Pedal, Schwungrad, Walze, Klaviatur und Klangplattenstuhl. Schwungrad und Stimmgewichte sind aus Blei.

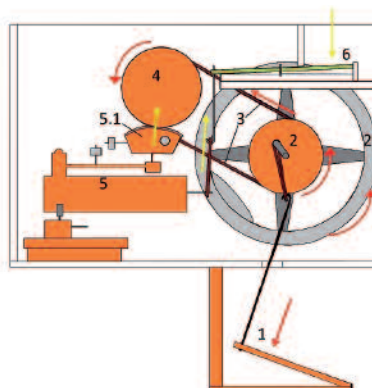
Das Instrument ist 1962 mit der Sammlung des Nürnberger Klavierhändlers und Sammlers Dr. Dr. h. c. Ulrich Rück in das Germanische Nationalmuseum (GNM) gelangt und firmiert unter der Inventarnummer MIR 1045. Der Vorbesitzer hat über den Erwerb des Instruments folgende Mitteilung hinterlassen:

„Das Instrument erwarb Vater Rück vor 1912. Otto Marx versuchte es zu restaurieren, die Arbeit wurde jedoch unterbrochen und seitdem nicht weitergeführt. [...] Die Arbeit von Gröbner [sic] macht durchgehend einen soliden fachmännischen Eindruck. Es wäre reizvoll, das Terpodion wieder zum

Klingen zu bringen, maßgebend wird sein, ob man das Schmiermittel eruiert, mit dem meines Wissens, Leder am Ende der Tasten-Hebel die klingenden Eisenstäbe reiben.“⁴

Funktionsweise

Der Antrieb erfolgt über ein Pedal (1), welches das Schwungrad (2) antreibt. Dieses ist durch einen Lederriemen (3) mit der Holzwalze (4) verbunden. Die Klangplatten (5) sind an die Tasten (6) gehängt, bei Tastendruck wird die Klangplatte angehoben. Die mit Leder bezogenen Hämmer (5.1) der



2

Funktionsskizze des mechanischen Aufbaus (1 Pedal; 2 Schwungrad; 3 Riemen; 4 Walze; 5 „Tonarm“ mit klingenden Metall- oder Holzstäben; 6 Taste und Abstrakte)



3
Blick auf die durcheinandergeratene
Mechanik

Klangplatte drücken gegen die rotierende Walze, beide sind mit einer Lackmischung bestrichen. Der Reibungswiderstand führt zu einem Vibrieren, welches in die Metall- und Holzteile der Klangplatten übertragen wird, dadurch werden die Töne erzeugt – ähnlich den Tönen, die durch Reiben mit angefeuchteten Fingern auf den Rändern von Trinkgläsern erzeugt werden (Abb. 2).

Zustand vor der Bearbeitung

Unmittelbarer Anlass für die Beschäftigung mit diesem ungewöhnlichen und daher seltenen Instrument⁵ bot die Leih-anfrage für eine Sonderausstellung über den Innsbrucker Orgelbauer Johann Georg Gröber. Bei einer ersten Prüfung der Ausleihbarkeit zeigte sich bereits im Depot beim vorsichtigen Öffnen des Deckels der erhöhte Handlungsbedarf. Anhaftende Bleistäube im Inneren zeigten sich am Korpus und der textilen Abdeckung, die Spielmechanik war augenscheinlich nicht intakt. Die lange Holzwalze und das bleierne Schwungrad samt seinem zugehörigen Gestänge lagen, aus ihren Führungen gefallen, lose und verkantet im Korpus (Abb. 3). Das Terpodion war innen und außen stark verschmutzt und wies kleinere und größere Furnierfehlstellen auf. Die Kon-



4
Bleikorrosion der Spielgewichte

struktion war zwar weitestgehend stabil, die Rückwand stand jedoch ca. 5 mm aus der Schwalbenschwanz-Verbindung heraus und erwies sich im unteren Bereich als konvex verwölbt. Die seitlichen Abschlussleisten der Rückwand, zum Verdecken der Verbindung, fehlten. Die Füße wiesen allesamt Ausflughöcher von Schadinsekten auf, die hinteren Füße waren durch den Insektenfraß so stark geschädigt, dass weiterer Ausbruch drohte.

Die Halterung des Pedals war von der Unterseite des Korpus abgebrochen und fehlte ebenso wie das Pedal selbst.

Die dramatischste Schädigung aber war, wie angedeutet, durch das Blei entstanden: Weiße, kristalline, teils pulvrige Rückstände zeigten sich überall verteilt und hatten das gesamte Innere überzuckert (Abb. 4). Die stark angegriffenen Bleiteile des Terpodions waren teilweise stark verformt und hatten an Volumen zugenommen. Einige, v. a. die kleineren der Stimmgewichte waren völlig zerfallen. Die Ausblühungen rieben teilweise aneinander, aber auch an anderen Bauteilen, was diese zerkratzt und zu neuem Staub geführt hatte.

Ziel der Maßnahmen

Oberste Dringlichkeit lag in der Entfernung der gesundheitsgefährdenden Ablagerungen der Korrosionsprodukte aus dem Korpus und von den noch vorhandenen Bleiteilen. Um ein Fortschreiten des Korrosionsprozesses möglichst einzugrenzen, sollten die Teile gereinigt, gefestigt und geschützt werden. Ein weiteres Ziel lag in der Reinigung des Objektes, der Verleimung gelöster Teile sowie Ergänzungen an Fehlstellen und der Festigung der durch Fraß geschädigten Füße.

Bleiproblematik

Eine RFA-Messung an einem abgefallenen Stimmblock und dem Gewicht⁶ des Schwungrades ergab, dass es sich um fast pures Blei (>99,5 %) mit einem sehr geringen Anteil Bismut (<0,5 %) handelt und nicht um eine Legierung.⁷

Die Stäube am Terpodion dürfen unter keinen Umständen eingeatmet werden, das Tragen von Schutzkleidung und Atemschutz bei der Arbeit mit den korrodierten Bleiteilen war also zu beachten. Alle Arbeiten, bei denen ein Kontakt mit den Bleiteilen und Bleistäuben bestand, wurden in persönlicher Schutzausrüstung und mit Halbmaske mit P3-Filtern getätigt.

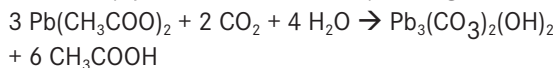
Bei den Ablagerungen handelt es sich vermutlich (hauptsächlich) um Bleiacetat und basisches Bleicarbonat. Blei reagiert mit dem Luftsauerstoff zu Bleioxid, daraus resultiert die gräuliche, matte Schicht auf Bleiobjekten. Aus einigen Hölzern treten organische Säuren wie Essigsäure (Ethansäure) aus. Besonders in einem geschlossenen, schlecht durchlüfteten Korpus, wie im Inneren des Terpodions, kann sich eine erhöhte Konzentration der ausgetretenen Säuren sammeln. Diese reagiert mit Bleioxid zu Bleiacetat. Dabei dienen Feuchtigkeit und Luftsauerstoff als Katalysator.⁸

Blei(II)oxid + Essigsäure → Blei(II)acetat + Wasser



Unter Einwirkung von Feuchtigkeit und in der Luft befindlichem Kohlenstoffdioxid reagiert Bleiacetat zu einem basischen Bleicarbonat, dabei wird Essigsäure freigesetzt. Dadurch wird der Zersetzungsprozess stark beschleunigt und kann auch in kurzer Zeit auftreten. Vor allem aber erweist sich der chemische Prozess, der sich immer weiter fortsetzt, als eine Art perpetuum mobile.

Bleiacetat + Kohlenstoffdioxid + Wasser → basisches Bleicarbonat (Hydrocerussit, Bleiweiß) + Essigsäure



Dieser Prozess ist mit starken Deformationen und dem Verlust von Originalmaterial verbunden und erschwert somit die Lesbarkeit des Objektes.⁹ Im Falle des Terpodions führte er zum Aufplatzen und Zerfall etlicher Stimmgewichte.

Konservatorische und restauratorische Maßnahmen

Nach der Dokumentation des Zustandes in Schrift und Bild sammelten wir zunächst alle losen, teils zerfallenen Bleiteile im Korpusinneren ab und lagerten sie in einem verschließbaren Behälter. Mit einem Staubsauger mit Filter für gesundheitsschädliche Stoffe¹⁰ wurden dann alle Teile des Terpodions abgesaugt und die Spielmechanik nach und nach ausgebaut. Zur Lagerung und Bearbeitung brachten wir Schwungrad und Klangplattenstuhl in die sogenannte Reine Werkbank des GNM¹¹ mit gefilterter Absaugung, damit sich die Bleistäube nicht in der Werkstatt verteilen konnten (Abb. 5).

Bleikonservierung

Gemeinsam entschlossen wir uns, die starken Ausblühungen und dickeren Schichten mechanisch zu entfernen (Abb. 6).¹² Für die dünneren Schichten der Bleisalze fiel die Entscheidung nach gründlicher Recherche auf eine lokale elektrolytische Reduktion (Abb. 7, 8). Als Stromquelle diente ein regelbares Netzgerät aus einer Galvanisierungsapparatur. Die Kathode (–) wird an das Objekt geführt, als Anode (+) dient ein Edelstahlstift mit Watte, welche in die Elektrolyt-Lösung getaucht wird. Der Elektrolyt dient dabei dem Elektronenfluss von Anode zu Kathode. Das basische Bleicarbonat wird dabei zu Blei reduziert, Carbonat- und Hydroxidionen gehen in die Lösung (Elektrolyt) über und werden mit weggewaschen.

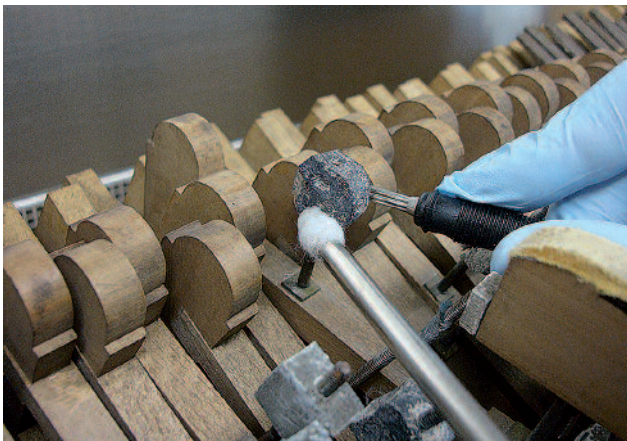
Basisches Bleicarbonat + Elektronen → Blei + Carbonation + Hydroxidion



Für die Auswahl des Elektrolyts testeten wir verschiedene Lösungen. Das beste Ergebnis konnten wir mit einer 5%igen



5
Arbeitsplatz für die Entfernung und Bearbeitung der Korrosionsprodukte



6
Mechanische Freilegung des bleiernen Schwungrades

7
Korrosionsumwandlung durch elektrolytische Reduktion

8
Mechanisch und zum größten Teil elektrolytisch „gereinigtes“ Schwungrad

Natronlauge erreichen. Problematisch dabei war der stark basische pH-Wert, da die Bleiteile nicht unter fließendem Wasser gespült werden konnten, denn diese waren größtenteils fest mit anderen Bauteilen aus Holz und/oder Eisen ver-

bunden. Dadurch musste mehrfach mit entmineralisiertem Wasser nachgereinigt werden, um einen neutralen bis leicht basischen pH-Wert zu erreichen.

Eingestellte Spannung: 5–6 V, 0,1–0,5 A, Elektrolyt: NaOH 5 %. Es konnte keine vollständige Reduktion des Bleis erreicht werden, dennoch stellte uns das Ergebnis zufrieden. Zur Konservierung wurden die Bleiteile nach der Reinigung mit Paraloid B72 20%ig, gelöst in Methyl-Ethyl-Keton, bestrichen.

Arbeiten am Korpus

Im Korpus wurden diverse Teile gefunden, welche ihrer ursprünglichen Positionierung zugeordnet werden konnten. Darunter fielen auch die beiden zunächst vermissten Rückwandleisten. Von einer war jedoch ein Teil abgebrochen. Nach der Bearbeitung von Korpus und Spielmechanik konnten alle Teile zugeordnet und wieder (funktionsfähig) eingebaut werden.

Reinigung

Die Verschmutzung des Korpusäußeren bestand aus einer dunklen, leicht opaken, rußähnlichen Schicht. Diese ist von vielen im Depot gelagerten Objekten der Sammlung Rück bekannt und kann erfahrungsgemäß gut mit einer 0,2%igen Marlipal-Lösung gereinigt werden. Mit Blitz-fix-Schwämmen wurde zunächst vorgereinigt, mit Wattestäbchen und reibenden Bewegungen konnte in einem zweiten Schritt ein Großteil der Ablagerungen entfernt und ein gleichmäßiges Ergebnis erreicht werden. Bei der Rückwand wurden zusätzlich Kompressen verwendet. Anschließend wurde mit entmineralisiertem Wasser nachgereinigt.

Bei den unbehandelten Flächen im Korpusinneren zeigten Wallmaster-Latexschwämme das beste Ergebnis bei Versuchen zur trockenen Reinigung. Mit Blitz-fix-Schwämmen wurde in einem zweiten minimal feuchten Reinigungsschritt ein gutes Reinigungsergebnis erreicht.

Leimreste an Leisten, der Zinkung der Rückwand und in den Furnierfehlstellen ließen sich sehr gut mit einem 7%igen Methylcellulose-Gel erweichen und entfernen.

Holzfestigung an den Füßen und Ergänzung der Fehlstellen

Für die hinteren, fraßgeschädigten Füße war eine Festigung des Holzes notwendig. An das Festigungsmittel gab es keine tiefergehenden Ansprüche, was Glanzgrad oder eventuelle leichte Verfärbung des Holzes betraf, da dieses hauptsächlich an nicht einsehbaren Stellen, den Unterseiten der Füße, eingebracht werden musste. Wichtiger war, dass es nicht wasserlöslich ist, da es sich bei den zu festigenden Bereichen um die Standflächen des Instrumentes handelt, welche am

ehesten mit Feuchtigkeit (feuchtes Wischen) in Kontakt kommen könnten. Daher schieden Glutinleime aus. Nachdem für die Konservierung der Bleiteile bereits Paraloid B72 in MEK gelöst war, lag die Verwendung des gleichen Mittels nahe. Leicht verdünnt auf 15 %, hatte die Lösung ausreichende Fließeigenschaften und ließ sich gut in die betroffenen Bereiche einspritzen. Nach einmaligem Wiederholen des Vorgangs war eine gute Stabilität der geschädigten Bereiche erreicht.

Die ausgebrochene Ecke des Fußes sollte möglichst geschützt werden. Daher bot sich eine materialgetreue Ergänzung in Nussbaumholz an, wobei die Ergänzung an die Fraßkante angepasst wurde. Ein Leim-Korkmehl-Gemisch sollte verbliebene Hohlräume beim Anleimen ausgleichen (Abb. 9, 10). Neben der Fußecke mussten noch weitere Ergänzungen an Furnierfehlstellen und einer Korpusecke getätigt werden. Bei allen Ergänzungen war darauf zu achten, nach Möglichkeit

kein Originalmaterial abzunehmen und die Ergänzungen passgenau an die Bruchkanten anzusetzen.

Die Rückwand konnte teils wieder zurückgedrückt und neu verleimt werden, im Bereich der Wölbung war die Spannung jedoch zu hoch. Durch die Wölbung entstand beim Anleimen der Abschlussleisten, bedingt durch die nicht mehr zusammenrückbare Schwalbenschwanzverbindung, zwischen Seite und Leiste ein Spalt. Dieser konnte auf beiden Seiten mit Korkstreifen gefüllt werden; sie boten die nötige Elastizität und ähnelten in ihrer Struktur bereits dem Wurzelfurnier (Abb. 11, 12). Die Anpassung der Ergänzungen an die umliegende Farbgebung erfolgte zum einen mit einem Leinöl-Terpentinöl-Pigmente-Gemisch, welches für die Fuß- und die Furnierergänzungen genügte. Die Korpusecke und die Korkstreifen ließen sich zusätzlich mit Aquarellfarben retuschieren, der Abschluss bestand aus einem Lackfirnis (nach historischem Rezept von Watin), um den nötigen Glanzgrad zu erreichen.



9
Anobienschaden am Fuß des Instrumentengehäuses

10
Materialgerechte Ergänzung des Fußes



11, 12
Mit Kork gefüllter Spalt zwischen Seiten- und Rückwand (vor und nach der Retusche)



13
Schmelzen der Ersatzlegierung für die
zu ergänzenden Bleigewichte

Maßnahmen an der Spielmechanik

Vor der Bearbeitung der Bleigewichte wurden deren Maße tabellarisch erfasst. Danach folgten an allen Bleiteilen die bereits beschriebenen Maßnahmen. Schon aus optischen Gründen sollten die fehlenden Stimmgewichte ergänzt werden. Nach verschiedenen Überlegungen zu deren Herstellung, entschieden wir uns, diese mit einer niedrigschmelzenden Legierung (eutektischer Punkt bei 70 °C) nachzugießen. Die Größen orientierten sich dabei an den vorhandenen Gewichten. Zum Gießen diente eine zerlegbare Form, die – aufgrund des niedrigen Schmelzpunktes – aus Holz gefertigt werden konnte. Die Legierung, bestehend aus Zinn, Blei, Cadmium und Bismut¹³ (Handelsname Alloy 70/Legierung MCP 70), ließ sich im Wasserbad schmelzen und recht gut gießen (Abb. 13, 14).¹⁴ Mit einer Metallfeile konnten die Flächen nachgearbeitet werden. Da die Legierung relativ weich ist, ließen sich die Löcher gut bohren, das Gewinde schnitt sich beim Aufschrauben ein. Die Überlegung, die ergänzten Stimmgewichte zu patinieren, wurde verworfen, da diese so klarer als Ergänzung erkennbar waren. Dies erschien auch deswegen von Bedeutung, als über die exakte Form und das ursprüngliche Gewicht der originalen, zerstörten Bleie keine Aussagen mehr getroffen werden konnten (Abb. 15).

Der Antrieb

Das auf einer alten Fotografie noch vorhandene Pedal samt seiner ausgebrochenen Halterung war in einem Depotregal



14
Gussform und Nachbearbeitung der
neuen Gewichte



15
Blick auf die Mechanik mit den gerei-
nigten und den ergänzten Gewichten

mit separaten, nicht zugeordneten Teilen aus der Sammlung Rück zu finden und konnte aufgrund von Leim- und anhaftenden Holzspuren sicher dem Terpodion zugewiesen und wieder befestigt werden. Mit dem Wiederanbringen des Pedals ließ sich schließlich auch ein lose im Korpus gefundener Lederriemen seiner Funktion als Verbindung zwischen Schwungradkurbel und Pedal zuordnen.

Maßnahmen an der Textilbespannung der Abdeckung

Der unter den Rahmen der Abdeckung gespannte, doch noch relativ flexible Seidentaft hatte außer dem hakenförmigen Riss nur einzelne winzige Löcher. Eine nähtechnische Sicherung des Risses schied aufgrund der starken Spannung des Gewebes aus, für eine vollflächige Doublierung erschien das Gewebe zu gut erhalten. Man entschied sich, eine Sicherung des Risses und des lose hängenden Fragments durch rückseitige Fadenverklebungen vorzunehmen und anschließend

die gesamte Fläche durch Hinterlegung mit Seidengaze zu stützen. Sollte sich der Riss aufgrund der Spannung nicht mehr vollständig schließen, wollte man eine Intarsie aus passend eingefärbtem Seidengewebe einfügen. Die Schwierigkeit bei der Ausführung bestand darin, dass die Sicherungsmaßnahmen auf der Unterseite, sozusagen im „Blindflug“, ausgeführt werden mussten, ohne während der Arbeiten die Wirkung auf der Vorderseite überprüfen zu können.

Nach dem Absaugen sowie dem Glätten der Ränder des Risses und des verworfenen Fragmentes mit dem Heizspatel auf der Vorderseite wurde die Abdeckung umgedreht und in das Rechteckfeld des Rahmens, in dem sich der Riss befand, ein passgenaues Holzbrett, überzogen mit silikonisierter Hos-

taphanfolie, eingelegt, um ein Durchhängen des Seidengewebes zu verhindern. Der Riss wurde mit Klebefäden (Seidengrège, getränkt mit einem Gemisch aus den Acrylklebern Lascaux 303HV und 498HV im Verhältnis 1:1, 1:10 in H₂O entmin.) im Abstand von ca. 4 mm zueinander überspannt und mit dem Heizspatel bei 60 °C fixiert. Die Verklebung erschien jedoch in Verbindung mit dem gealterten Seidengewebe nicht stabil genug, deshalb trankte man beim anschließenden Einfügen der Intarsie die Klebefäden mit weniger verdünntem Kleber (1:4 in H₂O entmin.), um eine stärkere Klebewirkung zu erzielen; die Fäden wurden jeweils zwischen die zuvor angebrachten Fadenverklebungen gelegt. Ein unter die Schadstelle rückseitig aufgelegtes Stück Seidengaze soll-



te verhindern, dass die Klebefäden an der abschließend auf der Unterseite vollflächig unterlegten Seidengaze anhaften. Das stützende Seidengazegewebe wurde außen am Rahmen mit Hautleim befestigt.

Die Seidengewebe und -fäden waren zuvor mit Metallkomplex-Farbstoffen der Fa. Ciba-Geigy passend eingefärbt worden.

Nach dem Wenden der Abdeckung war das Ergebnis der Fadenverklebung zufriedenstellend, die Intarsie fügte sich gut ein.¹⁵

Ergebnis

Nach Abschluss der über 200 Arbeitsstunden verschlungenen Restaurierung steht dem GNM ein wieder ausstellungsfähiges attraktives und sehr seltenes Instrument zur Verfügung (Abb. 16). Seine besondere Klangerzeugung lässt sich an dem wiedergewonnenen geschlossenen Bild des Inneren ablesen. Die Mechanik ist wieder funktionsfähig, und der Klang einzelner Töne lässt sich auch dem interessierten Besucher bei Führungen demonstrieren. Spielbar im eigentlichen Sinne indes ist das Instrument durch die bisherigen Schritte nicht geworden. Hierfür müsste das gleichmäßige Ansprechen aller Töne in aufwendigen Regulierungs- und Intonationsarbeiten wiederhergestellt und eine sinnvolle Stimmung und Temperierung erzielt werden.

Falls der Wunsch dazu besteht und der bestimmt erneut nicht geringe Aufwand dafür in Kauf genommen wird, sollte dies auf der Basis des bisher Erfolgtens möglich sein.

Kaja Schönfelder B. A.
Immengarten 47
31134 Hildesheim

Klaus Martius
Germanisches Nationalmuseum
Kartäusergasse 1
90402 Nürnberg

Anmerkungen

- 1 Vgl. Curt Sachs, Real-Lexikon der Musikinstrumente zugleich ein Polyglossar für das gesamte Lehrgebiet. Berlin 1913, S. 383 a. Sachs definiert das Terpodion als „Reibestabspiel mit unmittelbarer Zylinderfraktion“. Eine Beschreibung der Geschichte und Funktionsweise findet sich u. a. bei Wikipedia: <https://de.wikipedia.org/wiki/Terpodion> (Zugriff 3.4.2018) – dort lässt sich auch ein Klangbeispiel abrufen, das allerdings die in den zeitgenössischen Quellen hochgelobte Klangwirkung nicht ganz widerzuspiegeln vermag.
- 2 Carl-Maria-von-Weber-Gesamtausgabe. Digitale Edition, <http://weber-gesamtausgabe.de/A030169> (Version 3.2.1 vom 8. Januar 2018). Vgl. auch Gfr. Weber, Das Terpodion der Herren Buschmann. In: Caecilia, Zeitschrift für die musikalische Welt. Bd. 14, H. 56, 1832, S. 259–261
- 3 Martha Novak Clinkscale, Makers of the Piano 1700–1820. Oxford 1993, S. 130
- 4 Ulrich Rück „zu seinen Instrumenten (niedergeschrieben etwa 1950?) Abschrift“
- 5 Bezeichnenderweise findet das Terpodion weder im alten noch im neuen MGG Erwähnung.
- 6 Ein zusätzlich an der Innenseite des Schwungrades aufgebrachtes Gewicht sorgt dafür, dass bei Stillstand das Pedal in angehobener Stellung gehalten wird, sodass es sofort nach unten getreten werden kann.
- 7 Für die RFA-Untersuchung danken wir unserem Kollegen Markus Raquet (GNM).
- 8 Diese Problematik beschäftigt seit Generationen Orgelbauer im Umgang mit den Bleilegierungen der Pfeifen. Vgl. beispielsweise das derzeit laufende Forschungsprojekt: Entwicklung von Maßnahmen zur Verminderung von Bleikorrosion an Orgelpfeifen aus dem 17. und 18. Jahrhundert; gefördert durch die Bundesstiftung Umwelt (DBU) und die Klosterkammer Hannover (2016–2018): <http://www.mpa-bremen.de/www/index.php?id=169> (Zugriff 3.4.2018).
- 9 Vgl. C. Degryny/R. Le Gall: Conservation of ancient lead artifacts corroded in organic acid environments: electrolytic stabilisation/consolidation, S. 158. In: Studies in Conservation, 44, S. 157–169 (1999)
- 10 Industriestaubsauger Festool CTH 26E, Staubklasse H
- 11 Mikrobiologische Sicherheitswerkbank KI II, DIN EN 12 469 der Fa. Bleymehl Reinraumtechnik (Inden-Pier). Technische Daten: VolStrom 0,45 m/s; Gesamtluft 2457 m³/h; Umluft 1980 m³/h; Abluft 477 m³/h
- 12 Hierbei ist zu beachten, dass dies nur durch die planen Flächen der Bleiteile möglich war; die Gefahr, Formen oder Inschriften zu beschädigen, bestand hier nicht.
- 13 Angaben nach Sicherheitsdatenblatt
- 14 Bezugsquelle: Fa. HEK GmbH, Lübeck. Dichte 20 °C: 6,13 g/cm³
- 15 Die Arbeit an der textilen Abdeckung wurde durchgeführt von Ursula Hoffmann, Nürnberg.

Abbildungsnachweis

Abb. 1–15: Institut für Kunsttechnik und Konservierung des Germanischen Nationalmuseums (Kaja Schönfelder)

Abb. 16: Tiroler Landesmuseum Ferdinandeum