

## **Anhang**

**M14 / MMTK / XXX  
HTW Nr. 13306**

## **Master-Arbeit**

**vorgelegt dem Fachbereich 5, Gestaltung  
Studiengang Konservierung und Restaurierung/Grabungstechnik  
der Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin**

**von: Anne-Katrin Kaminski  
den: 17.08.2015, Berlin**

1. Betreuer/ in: Prof. Ruth Keller M.A.

2. Gutachter/in: Dipl. Rest. Thomas Lerch

# 1 Anhang

## Inhaltsverzeichnis

1	Anhang		3
2	Fotografische Dokumentation der Toccata-Orgel		5
2.1	Gesamtansicht		5
2.2	Vorderseite Manualbereich		6
2.2.1	Manuale		9
2.2.2	Registerwippen		11
2.3	Fußraum		13
2.3.1	Pedal		18
2.3.2	Bank		24
2.4	Seitenteile		28
2.5	Oberseite		31
2.5.1	Deckel		31
2.5.2	Filter		34
2.6	Rückseite Gesamt		38
2.6.1	Innenseite		40
2.6.2	Vorverstärker		49
2.7	Metallgestell		51
2.7.1	Metallgestell Oberseite		52
2.7.2	Metallgestell Rückseite		59
2.7.3	Metallgestell linke Seite		74
2.7.4	Metallgestell rechte Seite		80
2.7.5	Metallgestell Spielseite		85
2.8	Kabelbaum		97
2.9	Netz- und Tonkabinettkabel		98
2.10	Zubehör		103
3	Zeitzeugen und Korrespondenz [Film 1-2] [Interview 1-4]		104
3.1	Transkription des Films aus dem Industriesalon Schöneweide e. V.		104
3.2	Interviews Heinz Finder		120
3.3	Informationen von Herrn Steinke		148
3.4	Korrespondenz Komische Oper Berlin	Auskunft 3	153
3.5	Korrespondenz Neue Oper Leipzig	Auskunft 4	154
3.6	Korrespondenz Grassimuseum Leipzig	Auskunft 5	155
3.7	Korrespondenz Volkstheater Rostock	Auskunft 6	156
3.8	Gespräch mit Herrn Müller,		157
4	Anfrage an das Bundesarchiv		158
5	Unterlagen aus dem Landesarchiv Berlin [Archiv 1-24]		159
5.1	Zusammenfassung der Monatsberichte de VEB		179
6	Tabelle elektronischer Musikinstrumente		180
7	Funktionsüberprüfung		184
7.1	Protokoll des Treffens mit den Orgelpaten	Treffen 1 10.07.2013	184
7.2	Protokoll des Treffens mit den Orgelpaten	Treffen 2 04.09.2013	186

7.3	Protokoll des Treffens mit den Orgelpaten	Treffen 3 11.09.2013	188
7.4	Protokoll des Treffens mit Herrn Ohde	Treffen 1 15.11.2013	192
7.5	Protokoll des Treffens mit Herrn Ohde	Treffen 2 15.01.2014	193
7.6	Protokoll des Treffens mit Herrn Ohde	Treffen 3 20.01.2014	194
7.7	Protokoll des Treffens mit Herrn Ohde	Treffen 4 15.11.2014	195
8	Naturwissenschaftliche Untersuchungen		198
9	Naturwissenschaftliche Untersuchung		198
9.1	Chemische Analyse der nicht-hölzernen Werkstoffe und Bindemittel		198
9.1.1	Zellulosenitratnachweis		198
9.1.2	Test auf trocknende Öle		199
9.1.3	Nachweise von Harzen		200
9.1.4	Nachweis auf Proteine		201
9.1.5	Auswertung		202
9.2	Inst. Analyse der nicht-hölzernen Werkstoffe und Bindemittel		203
9.2.1	FTIR-Analyse		203
9.2.2	Auflicht- und Durchlichtmikroskopie		203
9.2.3	UV-Licht Mikroskopie		204
9.2.4	Auswertung		206
9.3	Untersuchungen der verwendeten Holzarten		207
9.3.1	Makroskopisch		207
9.3.2	Mikroskopisch (Durchlicht)		208
9.3.3	Auswertung der Holzuntersuchungen		210
9.3.4	Historische Recherche		210

## 2 Fotografische Dokumentation der Toccata-Orgel

### 2.1 Gesamtansicht



Abb. 1: Spielseite (Vorderseite) mit geöffnetem Manualbereich und vorgelagertem Pedal



Abb. 2: Seitenteil links



Abb. 3: Spielseite mit geschlossenem Manual, ohne Pedal



Abb. 4: Seitenteil rechts



Abb. 5: Sitzbank (vom Spieltisch abgewandte Seite)



Abb. 6: Rückseite mit Sicht auf das Elektronikgestell

## 2.2 Vorderseite Manualbereich



Abb. 7: Notenhalter von vorne, nach oben geklappt



Abb. 8: Notenhalter von vorne, nach unten geklappt



Abb. 9: Detail Notenhalter Vorderseite: Riss im Holz in unterer Querstrebe neben rechter mittlerer Längsstrebe



Abb. 10: Detail Notenhalter Rückseite: Aufwölbung und Riss im Holz in mittlerer Längsstrebe auf Höhe der mittleren Querstrebe; Reste eines ausgetretenen Klebstoffs / Überzugs



Abb. 11: Detail Notenhalter Vorders. am Scharnier der rechten Halterungsschiene: Punktkorrosion, Lochfraßkorrosion



Abb. 12: Detail Notenhalter Vorders. innerer Schenkel des Scharniers der rechten Halterungsschiene: Punktkorrosion; abgeplatzter metallischer Überzug, darunter flächige Korrosion; grüne Ablagerungen

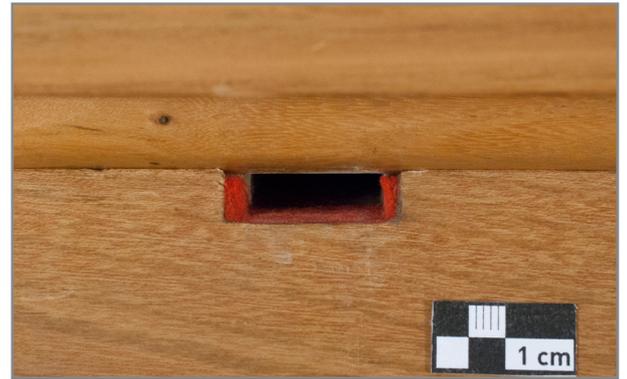


Abb. 13 & 14: Detail Aussparungen für die Aufnahme der linken, respektive rechten Halterungsschienen des Notenhalters am Korpus im Manualbereich unter dem Deckel



Abb. 15: Detail Schaltergruppe rechter Manualbereich: oben zwei Drehregler (Termlanten Haupt- & Oberwerk), unten An-Aus Drehschalter & Kontrollämpchen



Abb. 16: Detail Schaltergruppe rechter Manualbereich: Auflagerungen an Drehreglern, gekittete Bohrungen im Holz hinter allen drei Drehknöpfen



Abb. 17: Detail Manualbrett: Bestehende Kittung an der Vorderkante

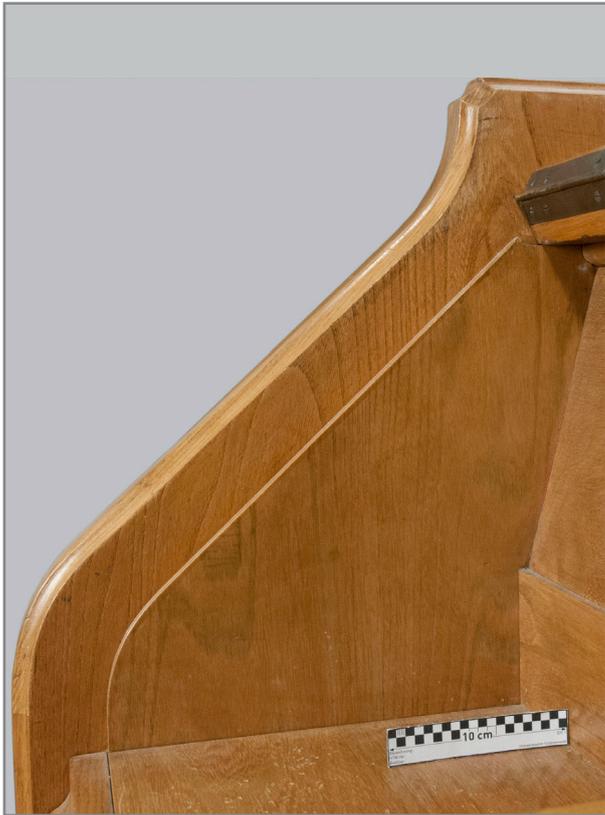


Abb. 18: Manualbereich linke begrenzende Seite

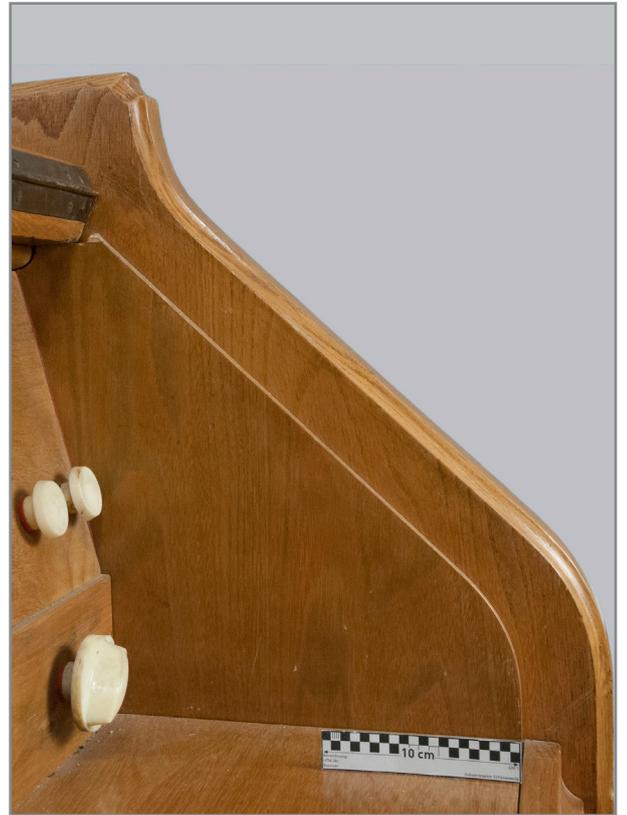


Abb. 19: Manualbereich rechte begrenzende Seite, im Bild An-Aus Drehschalter, Drehregler für Tremulant Hauptwerk & Drehregler für Tremulant Oberwerk



Abb. 20 & 21: Detail Ansatz des Korpusdeckels im Manualbereich auf der linken, respektiven rechten Seite: Kratzer unterschiedlicher Ausprägung & Färbung in Holz & Überzug, Holzfehlstellen, Kratzer im Metall des Deckelscharniers



Abb. 22: Bucht links neben den Manualklavaturen: flächig mit kleinen Einkerbungen übersät



Abb. 23: Bucht rechts neben den Manualklavaturen (im Bild An-Aus Drehschalter & Anzeigenlämpchen): runder dunkel verfärbter Teilabdruck, vereinzelt Einkerbungen

## 2.2.1 Manuale

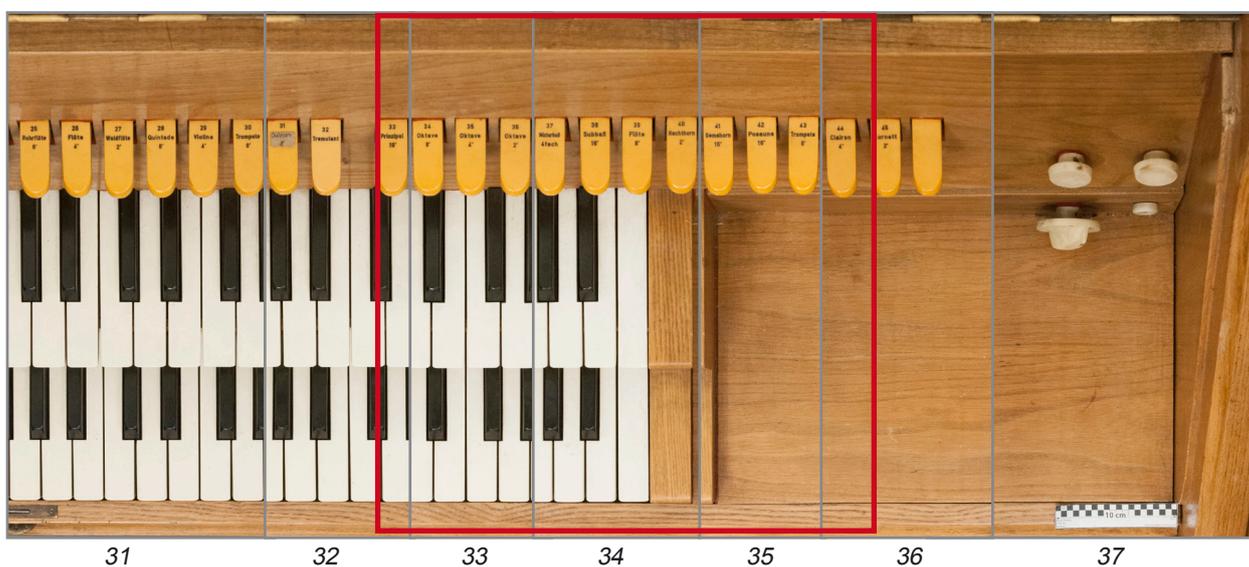


Abb. 24-37: Ansicht Manualbereich von oben: Montage der digital zur Verfügung stehenden Detailaufnahmen, die jeweilige Größe ist durch den roten Rahmen verdeutlicht

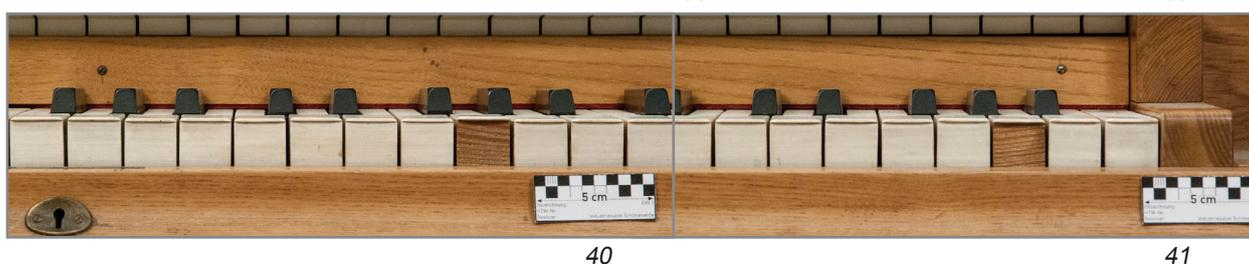
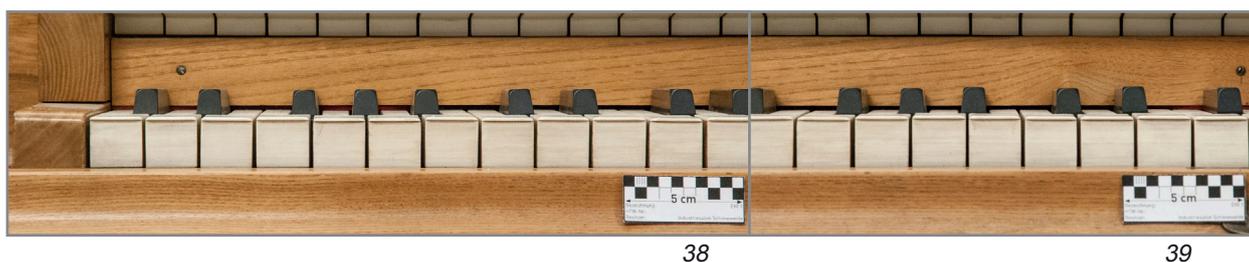


Abb. 38-41: Ansicht aller Tasten des Hauptwerkmanuals von vorne: Wenig Ablagerungen, zwei Kunststoffplättchen zur Verkleidung der Tasten nach vorne fehlen, Höhenunterschiede deuten auf eine Veränderung der Tastmechanik hin

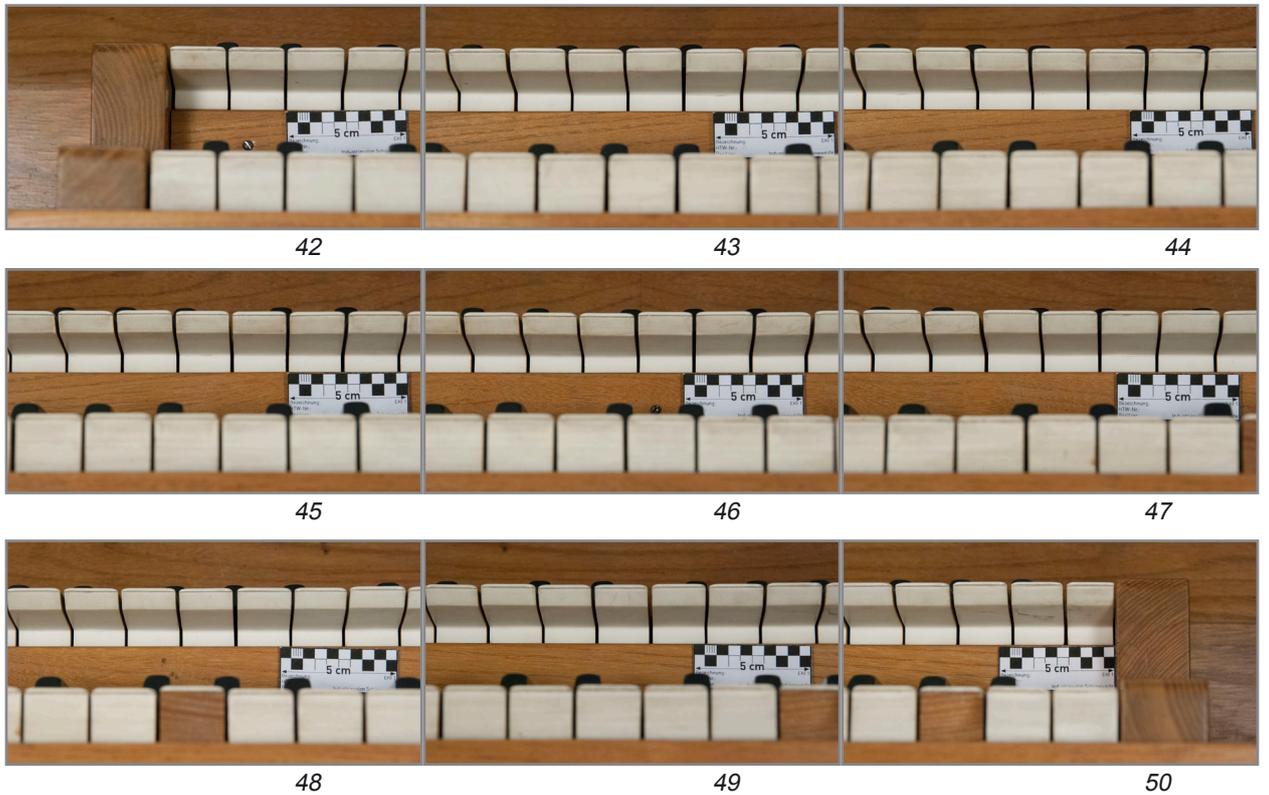


Abb. 42-50: Ansicht aller Tasten des Oberwerkmanuals von vorne unten: Ablagerungen auf dem Großteil der Unterkanten der Kunststofftasten, Höhenunterschiede weisen auf eine Veränderung der Tastmechanik hin



Abb. 51: Leiste zwischen Klaviaturen von Ober- & Hauptwerk, rechter Hand: Bleistiftkreuz unter einer Schraube weist auf Arbeitsprozess / Modellcharakter der Orgel



Abb. 52: Tasten C-H des Hauptwerks: Beispielhaft für Staub- und festere Auflagerungen



Abb. 53: Schloß des Manualbereichs von oben: verschiedenfarbige Spuren des Gebrauchs auf Holz & Metall



Abb. 54: Schloß des Manualbereichs von vorne: verschiedenfarbige Spuren des Gebrauchs auf Holz & Metall

## 2.2.2 Registerwippen

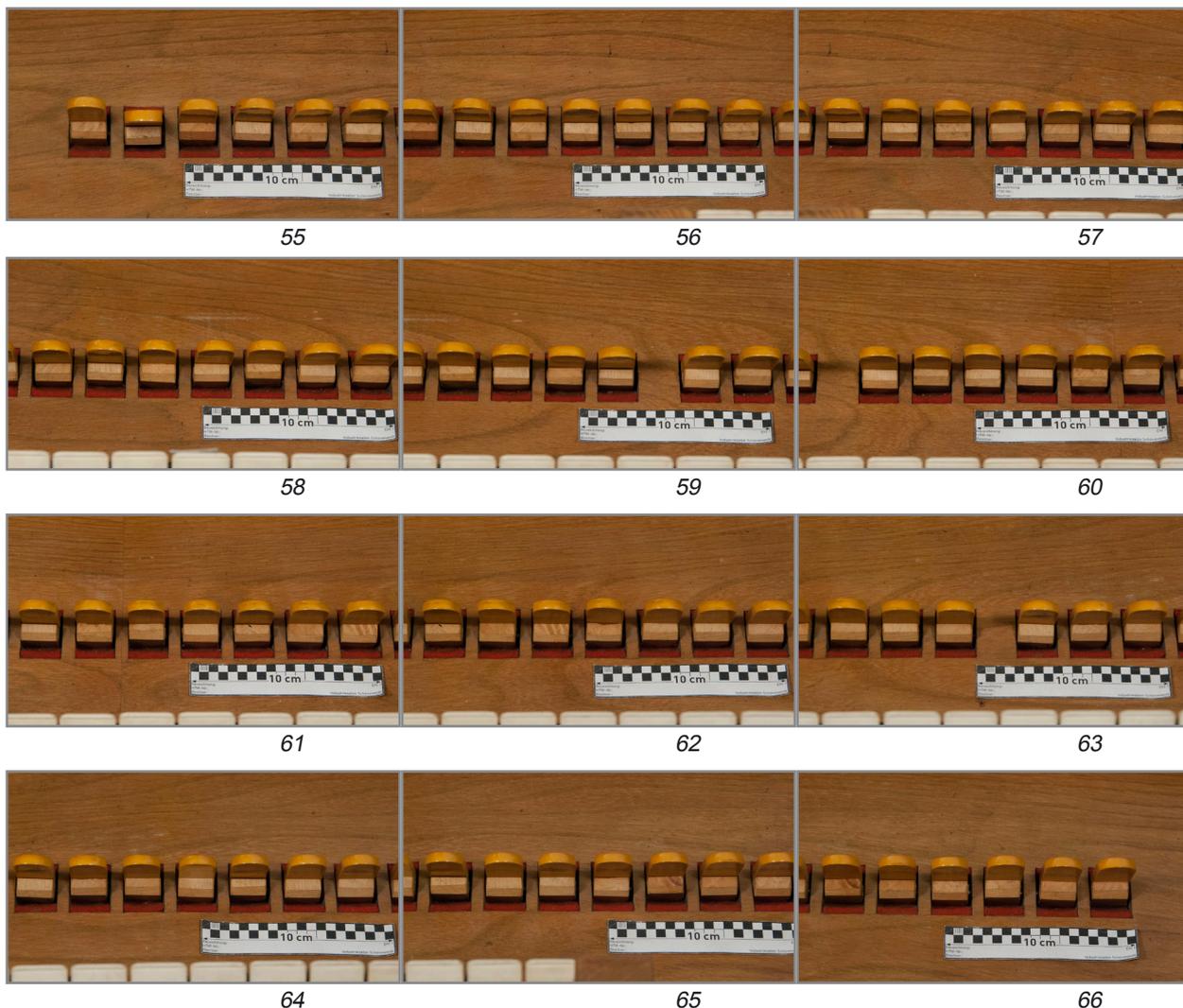


Abb. 55-66: Ansicht aller Registerhebel von unten, gut erkennbar im ersten Bild eine Veränderung der Hebelmechanik



Abb. 67: Detail Manualbereich über Registerwippen 2-11, Wischspuren im Streiflicht



Abb. 68: Detail Registerwippen: Ablagerungen auf den roten Filzeinlagen unter den Wippen wie auch darüber



69



70



71



72



73



74



75



76



77



78

Abb. 69-78: Registerwippen mit den schwarz eingelassen Bezeichnungen von oben, nummeriert von 1 bis 45, sowie eine leere Wippe. Die Bezeichnungen der Wippen 10, 13 und 31 sind wie auf Bild 71 und 75 zu sehen mittels Papierklebchen geändert worden

## 2.3 Fußraum

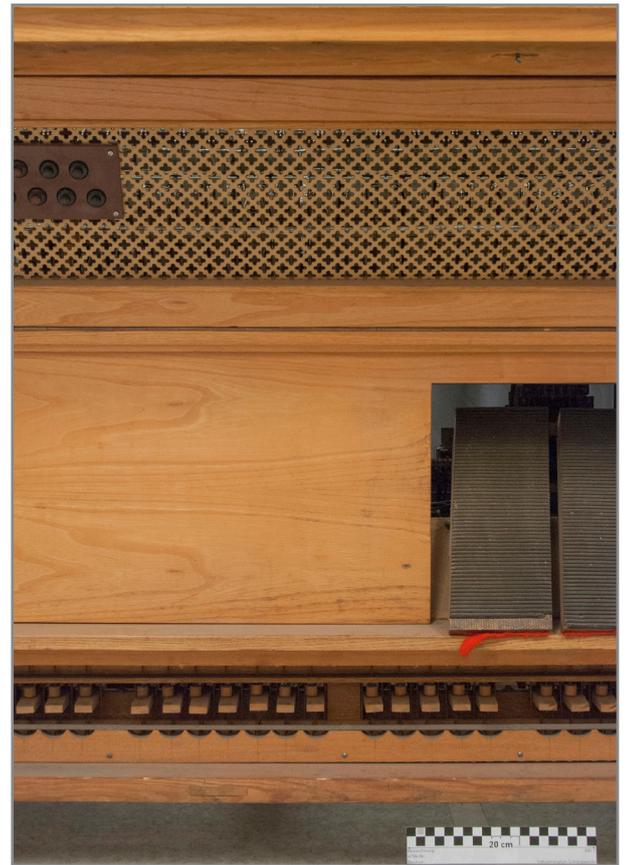


Abb. 79 & 80: Übersicht Fußraum der Orgel mit den drei Teilbereichen (vonu) Gitterelement, Schwellerwand und Pedalmechanik, Teilansichten links und Mitte links



Abb. 81 & 82: Übersicht Fußraum der Orgel mit den drei Teilbereichen (vonu) Gitterelement, Schwellerwand und Pedalmechanik, Mitte rechts und rechts

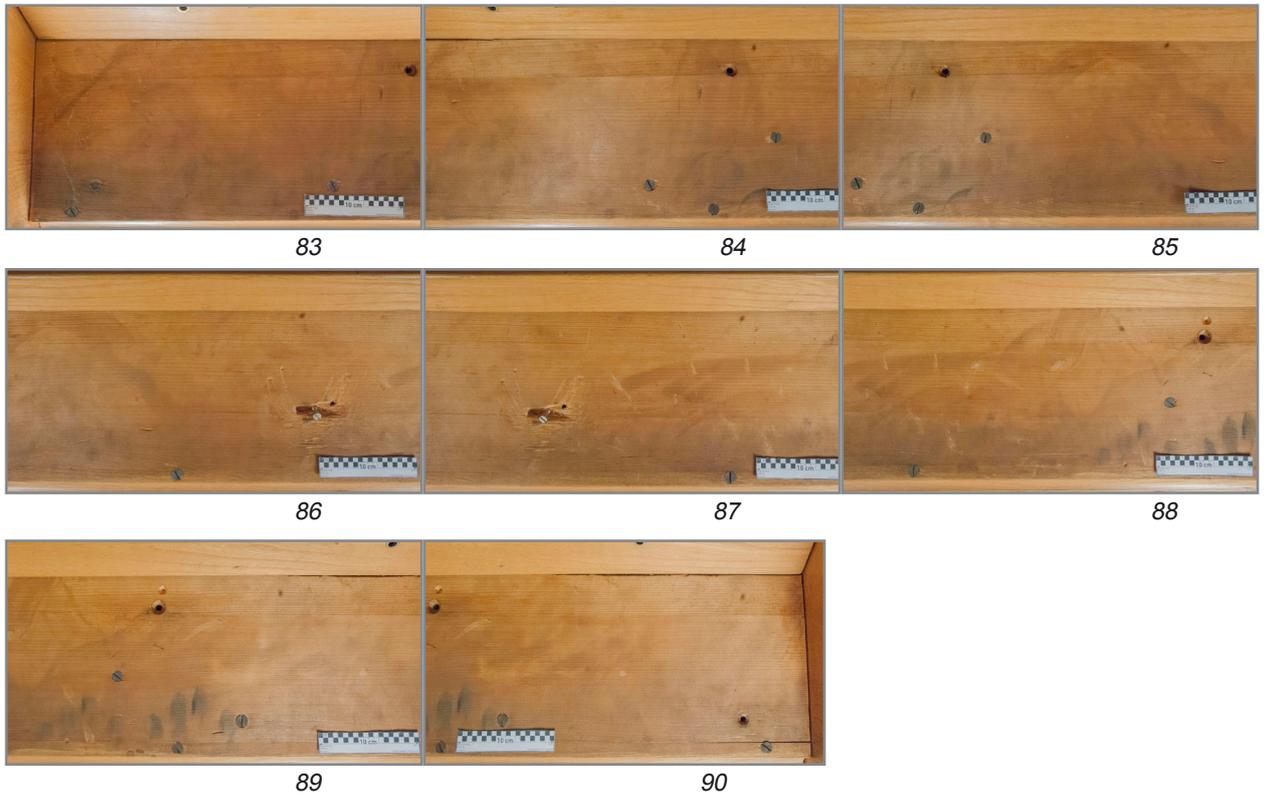


Abb. 83-90: Ansicht des Manualbrettes von unten: schwarze Fingerabdrücke an der Unterseite des Manualbretts, flächig schwärzliche Verfärbung der Holzoberfläche, Kratzer & Ausbrüche im Holz; lose Schlitzschraube an der Unterseite des Manualbretts, rund herum Ausbrüche im Holz, Kratzspuren, eine ungenutzte Bohrung



Abb. 91-96: Ansicht des Gitters von außen



Abb. 97: Detail des Gitterelements, Kunststoffplatte mit 12 Druckknöpfen aus dem gleichen Material in verschiedenen Farben



Abb. 98: Detail Kunststoffplatte des Gitterelements, Kratzer in der Oberfläche zwischen einigen Druckknöpfen



Abb.99: Detail Gitterelement, Fehlstellen im farbigen Überzug des Metallgitters über der Kunststoffplatte



Abb. 100: Detail Fußraum, Schlüsselloch links neben Gitterelement (Verriegelung des klappbaren Elements)



Abb. 101: Detail Fußraum, linke Innenseite des Seitenteils, einige dunkel verfarbte Kratzer

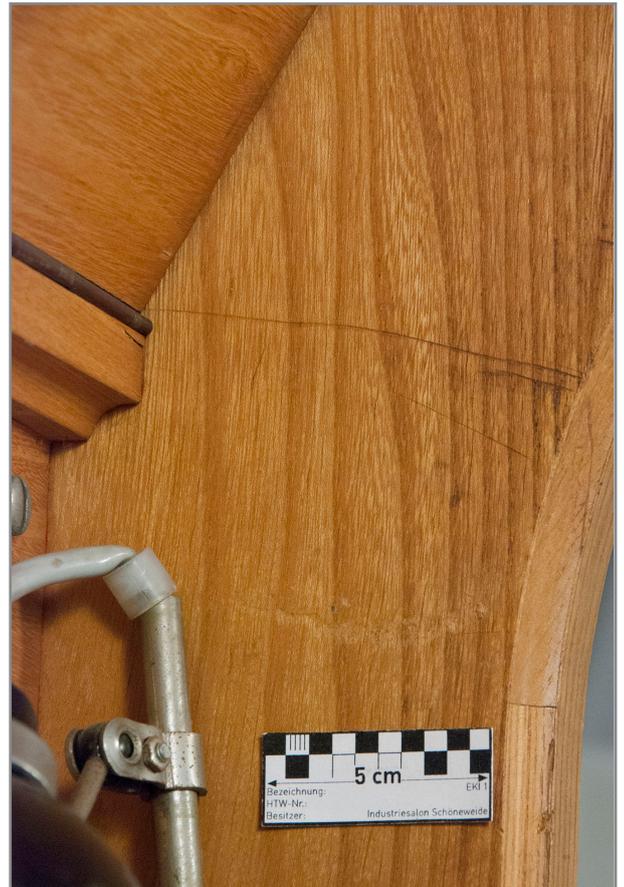


Abb. 102: Detail Fußraum, rechte Innenseite des Seitenteils, dunkel verfarbte, aber auch helle Kratzer



Abb. 103: Detail Fußraum, Lampenschirm mit Rückständen eines Bindemittels & Produktklebchen „I-Leuchte W.Nr. 36861500; PAO 1885 EVP 14.20; Elma, Karl-Marx-Stadt; Betr.-Nr. 36/360/5121“, „1“ im abgerundeten Dreieck, Quadrat im Quadrat



Abb. 104 Detail Fußraum, Lampenschirm mit Riss, Farbtropfen, sowie Staubauflagerungen



Abb. 105: Detail Fußraum, Doppelgelenk & Feststelmuffe der Lampe mit Verbindung zum Orgelkorpus, Korrosion der Metallteile, Staubauflagerungen

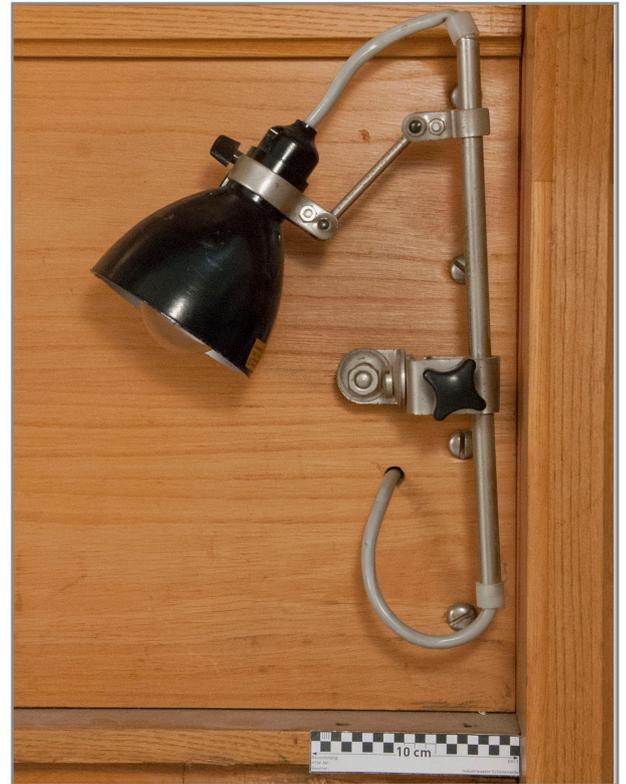


Abb. 106: Detail Fußraum, Lampe in der rechten Ecke



Abb. 107: Detail Fußraum Schweller für (vlnr) Ober-, Haupt-, Pedalwerk, Ruhestellung



Abb. 108: Detail Fußraum: Schweller für (vlnr) Ober-, Haupt-, Pedalwerk, Maximalstellung geöffnet



Abb. 109: Detail Fußraum, Schweller Unterseite (Blitzaufnahme aufgrund der Positionierung in Nähe des Bodens)

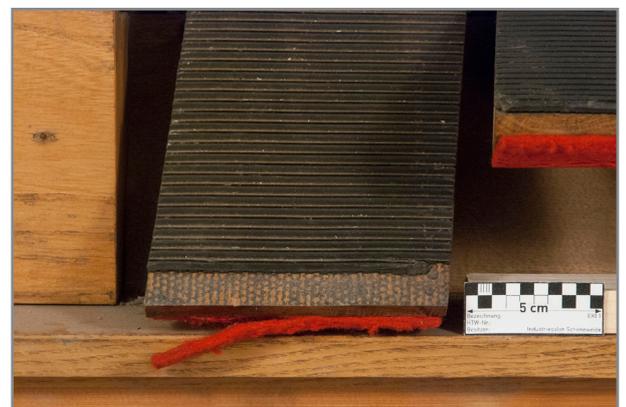


Abb. 110: Detail Fußraum, linker Schweller, Textilaufgabe teils lose, flächige Fehlstelle in der Elastomermatte, feine & grobe Auflagerungen

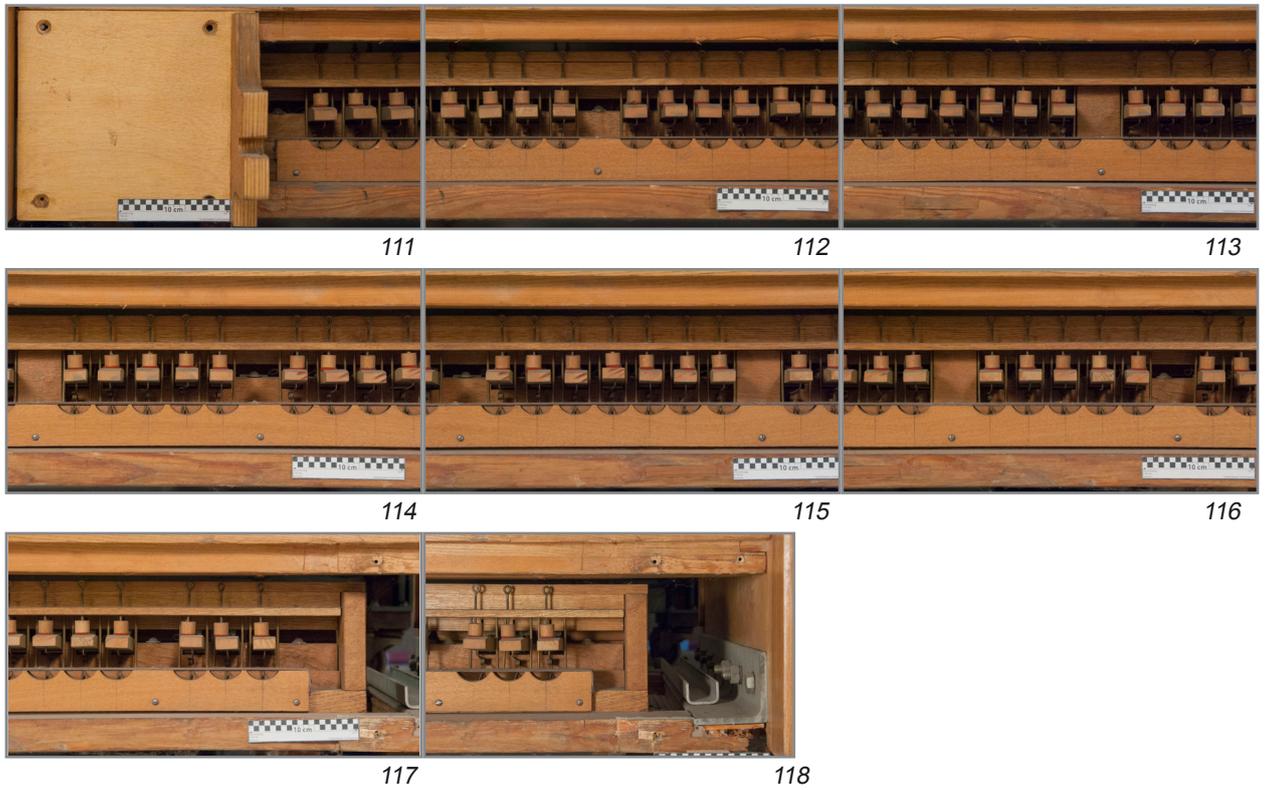


Abb. 111-118: Ansicht der Pedalmechanik Bild 118 Fehlende Verkleidung inkl. Einhängenvorrichtung für das Pedal (Vgl. linke Seite, Abb. 119) neben Pedalmechanik ermöglicht Sicht auf die Metallschiene für das Ausfahren des Elektronikgestells



Abb. 119: Detail Fußraum, Einhängenvorrichtung für das Pedal, links (rechte Seite fehlt, Vgl. Abb. 118)

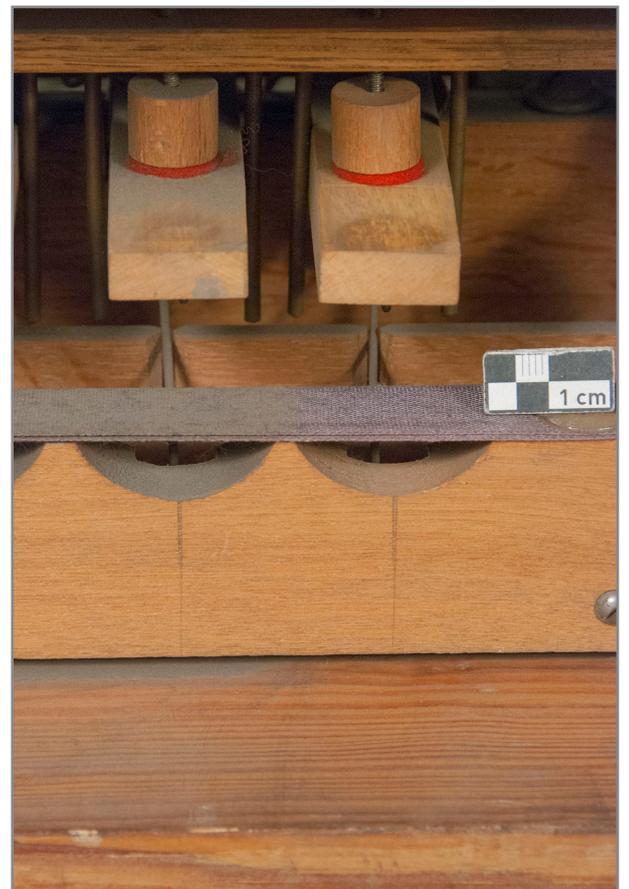


Abb. 120: Detail Fußraum, Auflagerungen auf der Pedalmechanik, rechts Reinigung mit Pinsel & Staubsauger

### 2.3.1 Pedal



Abb. 121: Gesamtansicht Pedal Oberseite, Orgelseite oben im Bild, Bankseite unten



Abb. 122: Detail Pedal Oberseite, Bankseite, dunkle Auflagerungen, Wasserflecken, Kratzer



Abb. 123: Detail Pedal Oberseite, Halbtontaste Orgelseite, dunkle Auflagerung in Tropfenmuster ausgehärtet



Abb. 124: Detail Pedal Oberseite, Kontakte Pedalmechanik, graue & weiße Auflagerungen & Verkrustungen, Metallösen der Kontakte verbogen



Abb. 125: Detail Pedal Oberseite, Kontakte Pedalmechanik, Bruch einer Öse, Messingfarbenes Metall erkennbar, Korrosion auf den Metallschrauben, Textil mit Verunreinigungen durchsetzt



Abb. 126: Detail Pedal Oberseite, Bankseite rechts, Eckverbindung, Staubuflagerungen, Klebstoffaustritte, nicht identifizierbare Verkrustungen



Abb. 127: Detail Pedal Oberseite, Bankseite links, fehlende Eckverbindung, Klebstoffreste, Staubuflagerungen, Ausbrüche im Holz



Abb. 128: Detail Pedal Orgelseite, Führung der Ganzton-Pedaltasten zwischen Holzstäben, gedämpft durch Textil



Abb. 129: Detail Pedal Oberseite, Orgelseite mittig, Führung der Halbton-Pedaltasten, ausgekleidet mit Papier



Abb. 131: Detail Pedal rechte Seite, Fuß Bankseite, Bruch im Holz des Seitenteils, Schwalbenschwanzverbindung verzogen, Klebungen aufgegangen, ungenutzte Bohrung, Risse im Holz des Rückteils



Abb. 130: Detail Pedal rechte Seite, Fuß Orgelseite, kleinere Ausbrüche im Holz um den Einhängedorn, Klebstoffüberschüsse in der Schwalbenschwanzverbindung, Korrosion auf Einhängedorn & zugehöriger Metallplatte



Abb. 132: Gesamtansicht Pedal, rechte Seite



Abb. 133: Gesamtansicht Pedal, linke Seite



Abb. 134: Detail Pedal rechts, Orgelseite, vorderer Metalldorn zum Einhängen des Pedals im Fußraum der Orgel, Korrosion, Kratzer, Klebstoffaustritt & Risse im umliegenden Holz (hochkant)



Abb. 135: Detail Pedal rechte Seite, hinterer Metalldorn zum Einhängen des Pedals im Fußraum der Orgel, verschiedene Korrosionsbilder



Abb. 136: Detail Pedal links, Orgelseite, Absplinterung des Holzes am Fuß, rechts oben der hintere Metalldorn zum Einhängen des Pedals an die Orgel (Vgl. Abb. 133)



Abb. 137: Detail Unterseite Pedaltasten, Leimspuren



Abb. 138: Detail Pedal linke Seite & Pedaltastenenenden



Abb. 139: Detail Unterseite Pedal, Leimspuren



Abb. 140: Detail Unterseite Pedaltasten, Bleistiftbezeichnungen der Tonhöhen



Abb. 141: Gesamtansicht Pedal, Unterseite



Abb. 142: Detail Bankseite Pedal, Verriegelungsmechanismus für die Bank, Holzausbruch



Abb. 143: Detail Unterseite Pedal



Abb. 144: Detail Bankseite Pedal, Kratzer & Auflagerungen



Abb. 145: Detail Bankseite Pedal, Abnutzungsspuren an Überzug und Holz



Abb. 146: Gesamtansicht Pedal, Bankseite

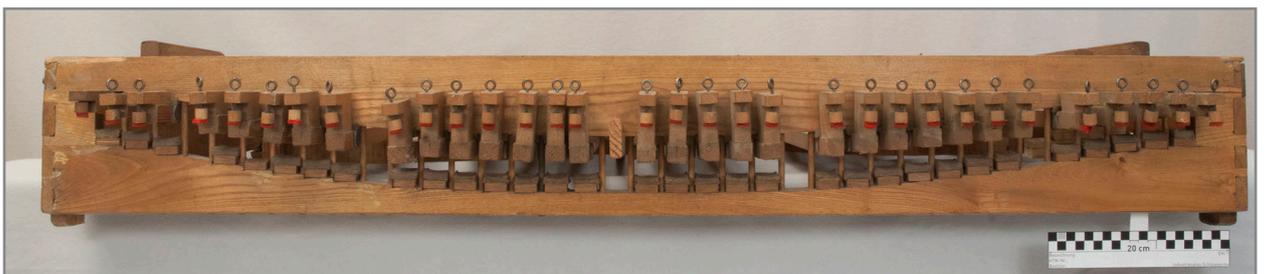


Abb. 147: Gesamtansicht Pedal, Orgelseite, Kontakte der Mechanik der Pedaltasten



Abb. 148: Detail Pedal Orgelseite, diverse Auflagerungen



Abb. 149: Detail Orgelseite Pedal, Führung der Ganzton-Pedaltasten



Abb. 150: Detail Orgelseite Pedal: Führung der Ganzton-Pedaltasten, Bleistiftbeschriftung (überkopf) „d“, „dis“, „e“

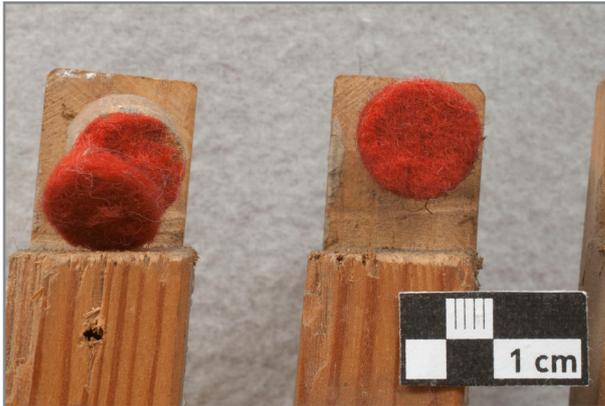


Abb. 151: Detail Orgelseite Pedal, Mechanik von unten, gerissener Textildämpfer



Abb. 152: Detail Orgelseite Pedal, Mechanik, erkennbare Unregelmäßigkeit der Tastenaufhängungen



Abb. 153: Detail Orgelseite Pedal, Mechanik von unten, Bleistiftbeschriftung (überkopf) „f“, „fis“, „g“



Abb. 154: Detail Orgelseite Pedal, Mechanik, Ösenverlust der Taste links im Bild



Abb. 155: Detail Orgelseite Pedal, Mechanik von unten, Bleistiftbeschriftung (überkopf) „c“, „cis“, „d“, „dis“, „e“



Abb. 156: Detail Orgelseite Pedal, Mechanik von unten, ergänzter Textildämpfer

### 2.3.2 Bank



Abb. 157: Spielseite der Sitzbank mit Scharnieren zum Hochklappen der Sitzfläche



Abb. 158: Deckel der Sitzbank von oben (Sitzfläche)



Abb. 159: Details der Sitzfläche, Lackfehlstellen, Kratzer



Abb. 160: Details der Sitzfläche, Kratzer



Abb. 161: Rechte Seite der Sitzbank (rechte Bildkante Spielseite)



Abb. 162: Linke Seite der Sitzbank (linke Bildkante Spielseite)

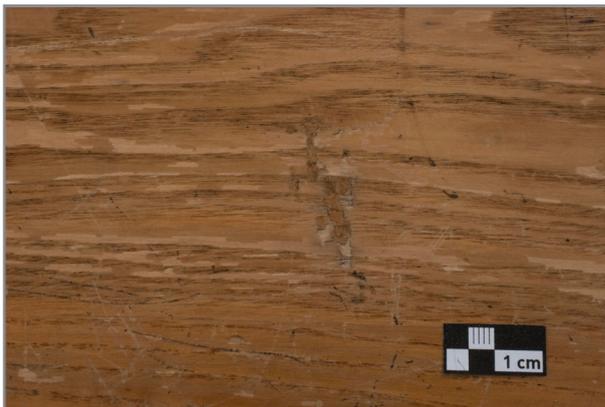


Abb. 163: Details der Sitzfläche, Lackfehlstellen, Kratzer



Abb. 164: Details der Sitzfläche, runde Verfärbung



Abb. 165: Details der Sitzfläche, Lackfehlstellen, Kratzer im Streiflicht



Abb. 166: Deckel der Sitzbank aufgeklappt, von unten



Abb. 167: Unterseite Bankdeckel, Kratzer sowie dunkle Verfärbung im Randbereich



Abb. 168: Unterseite Bankdeckel, Laufspuren des transparenten Überzugs



Abb. 169: Unterseite Bankdeckel, Schleifspuren und Riss in der Leimung des Deckels



Abb. 170: Innenraum der Bank, Boden, dunkel verfärbte Druckspuren



Abb. 171: Innenraum der Bank, auf dem Brett zur Spielseite, Bleistiftmarkierung „Vorne“



Abb. 172: Innenraum der Bank, vor Brett mit Scharnieren, Bleistiftmarkierung „H“



Abb. 173: Innenraum der Bank, Filzauflage der Kanten, Ablagerungen, Verfärbungen

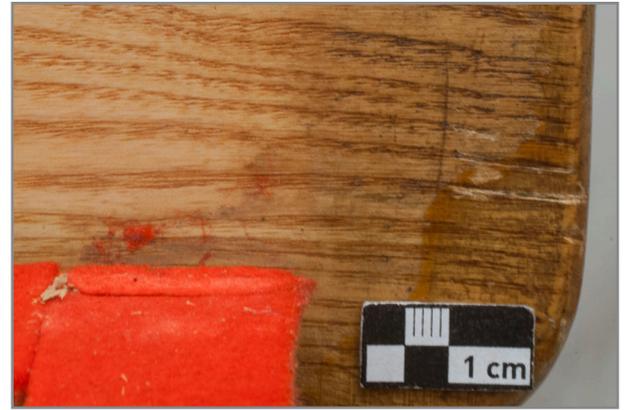


Abb. 174: Unterseite Bankdeckel, Haftung von Filzfasern an der Fläche, Gebrauchsspuren am Rand



Abb. 175: Innenansicht der Sitzbank (ohne Deckel), mit Inhalt (Bgl. Abb. @)

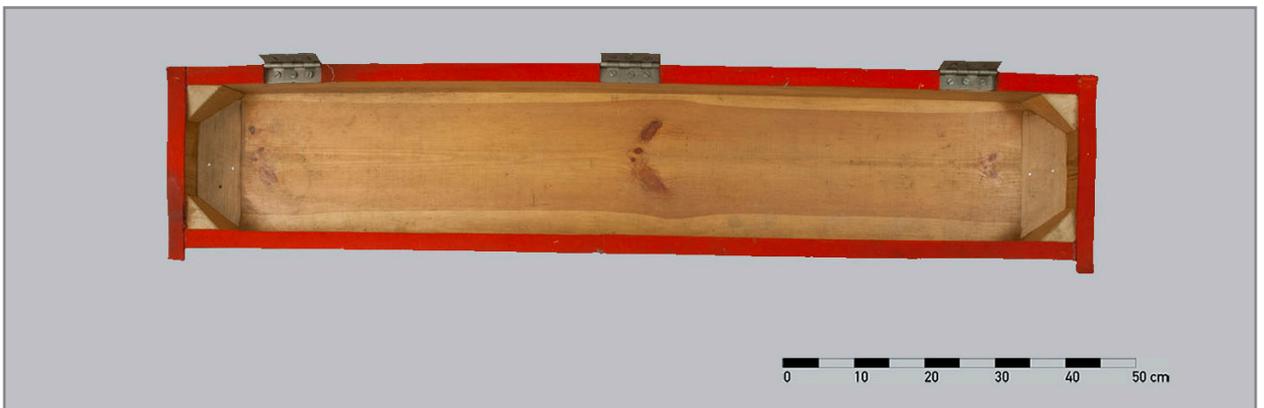


Abb. 176 Innenansicht der Sitzbank (ohne Deckel), leerräumte

## 2.4 Seitenteile



Abb. 177: Rechte Seite des Holzkorpuses von Außen, Gesamtansicht



Abb. 178: Linkes Seitenteil des Holzkorpuses von Außen, Gesamtansicht



Abb. 179: Detail der Oberkante des rechten Seitenteils, alte Kittung, aufgefüllte Fraßlöcher



Abb. 180: Detail der Oberkante des linken Seitenteils, dunkel verfärbte, runde Abdrücke



Abb. 181: Detail der rechten Außenseite, äußere Befestigung der Verriegelung des Metallgestells im Innenraum



Abb. 182: Details der linken Außenseite, dunkel verfärbte sowie helle Kratzer auf Manualhöhe



Abb. 183-185: Seitenansicht des rechten Fußes mit Rollen, Abnutzungsspuren an der Unterkante des Holzkorpus, silberne Farbe auf Holz des Seitenteils



Abb. 186-188: Seitenansicht des linken Fußes mit Rollen, Abnutzungsspuren an der Unterkante des Holzkorpus



Abb. 189 & 190: Seitenansicht der Rollen des rechten Fußes, dunkle, feste Ablagerungen teils durch silberne Farbe überdeckt



Abb. 191 & 192: Seitenansicht der Rollen des rechten Fußes, dunkle, feste Ablagerungen teils durch silberne Farbe überdeckt

## 2.5 Oberseite

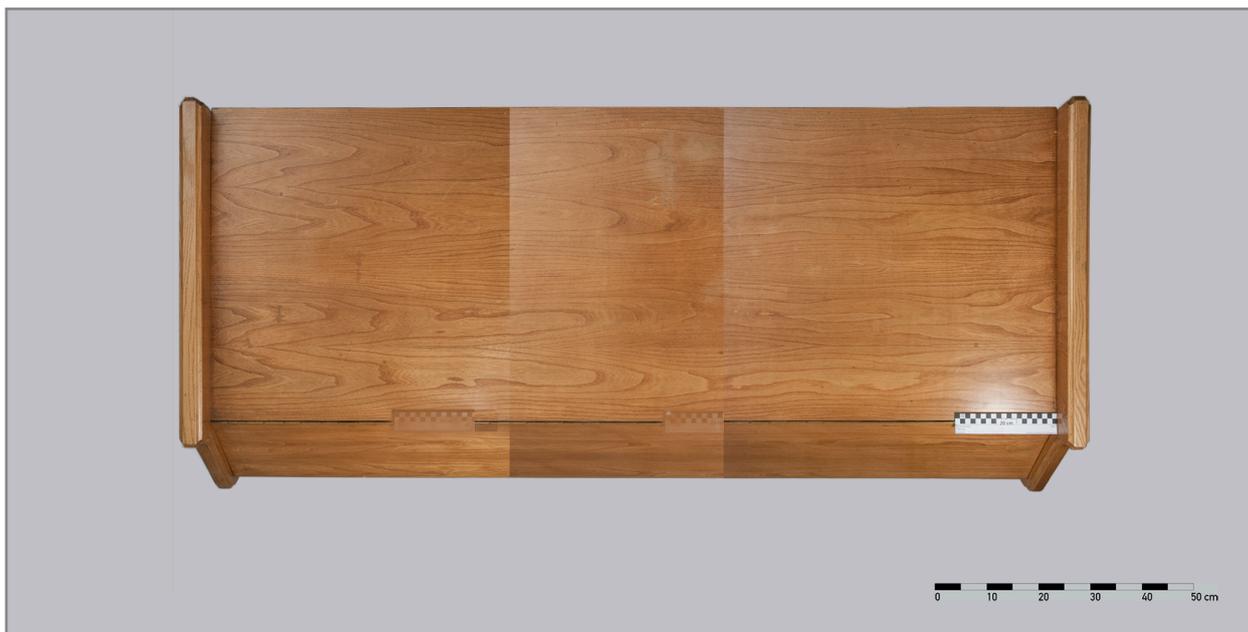


Abb. 193: Montage der Oberfläche des Korpusdeckels von oben

### 2.5.1 Deckel



Abb. 194: Fehlstellen im Überzug des Deckels in Richtung Wölbung, Streiflicht



Abb. 195: Eindrücke durch die FüÙe einer Elektronenröhre und unbekannter Weise im Deckel, Streiflicht



Abb. 196: Kratzspuren parallel zur Deckelbewegung während des Öffnens



Abb. 197: Unterschiede im Überzug des Seitenteils, wo üblich der Deckel anliegt



Abb. 198: Punktuelle, dunkelrötliche Verfärbungen auf der Oberfläche des Deckels



Abb. 199: Fehlstellen im Überzug sowie Verfärbung des Holzes auf dem Deckel



Abb. 200: Detail Deckel Oberseite, Kratzer verschiedener Färbung



Abb. 201: Detail Deckel Wölbung, Schleifspuren unter dem Überzug



Abb. 202: Detail Deckel Wölbung, Kittung an der rechten Kante des Deckels



Abb. 203: Detail Deckel Wölbung, Eindruck im Holz



Abb. 204-206: Montage der Oberfläche des Korpusdeckels im Bereich der Wölbung von innen



Abb. 207: Detail Deckel Oberseite, Fehlstellen im Überzug in Nähe der rückwärtigen Kante im Streiflicht



Abb. 208: Detail Deckel Wölbung Innenseite, Fehlstelle im Holz des Deckels an der rechten Kante



Abb. 209: Detail Deckel Wölbung Innenseite, Eindrücke und Holzverfärbungen in der Wölbung des Deckels



Abb. 210: Detail Deckel Wölbung Innenseite, Kittung mit Kratzspuren



Abb. 211: Detail Deckel Scharnier, Laufspuren auf dem Scharnier, Nähe der linken Seite des Notenhalters



Abb. 212: Detail Deckel Scharnier, Laufspuren auf dem Scharnier, Nähe der rechten Seite des Notenhalters



Abb. 213: Gesamtansicht des geraden Deckelteils Innenseite, oben im Bild vier Haken zum Einrasten des Deckels in Richtung der Spielseite um versehentliches Hochheben zu vermeiden, unten im Bild zwei Metallnute zur Rückseite



Abb. 214: Detail Deckel Innenseite, Fehlstelle im Holz, erkennbare Schichtleimung



Abb. 215: Detail Deckel Innenseite, ungenutzte Bohrung und Verfärbungen, mittig zur rückwärtigen Kante

## 2.5.2 Filter



Abb. 216-218: Deckel geöffnet, Sicht auf die Filterabdeckungen unten sowie die Vorverstärker oben im Bild



Abb. 219: Detail Filter 1 Deckel, Bezeichnung mit Bleistift „1“



Abb. 220: Detail Filter 1 Deckel, punktuelle Korrosion



Abb. 221: Detail Filter 2 Deckel, Bezeichnung mit Bleistift „2“



Abb. 222: Detail Filter 2 Deckel, punktuelle Korrosion



Abb. 223: Detail Filter 3 Deckel, Bezeichnung mit Bleistift „3“

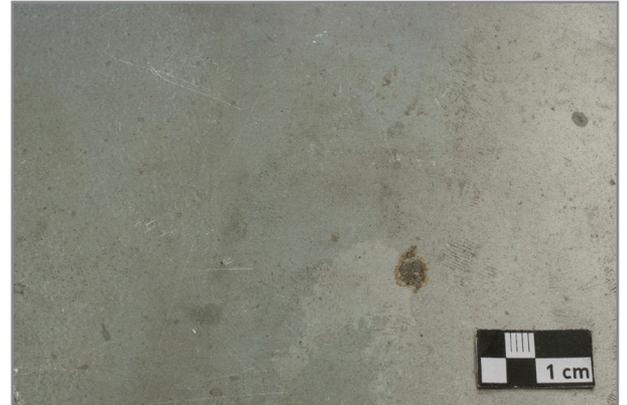


Abb. 224: Detail Filter 3 Deckel, punktuelle Korrosion



Abb. 225: Detail Filter 3 Detail, gelbliche Ablagerung



Abb. 226: Detail Vorverstärker mit Tremulant für Hauptwerk, Oberseite, Bezeichnung mit Bleistift „für K2“



Abb. 227: Detail Vorverstärker ohne Tremulant, Oberseite, Bezeichnung mit Bleistift „K2“, vor der Reinigung



Abb. 228: Detail Vorverstärker ohne Tremulant, Oberseite, Bezeichnung mit Bleistift „K2“, nach der Reinigung



Abb. 229: Detail rückwärtige Abschlussleiste über Vorverstärkern, Bezeichnung der Mitte mit Bleistift „->“



Abb. 230: Detail Filter 1, Ablagerungen in einer Ecke des Gehäuses



Abb. 231: Detail Filter 2, Porzellankondensatoren (weiß) und Widerstände (grün)



Abb. 232: Detail Filter 2, Induktivität, Bleistiftbezeichnung „500 H“

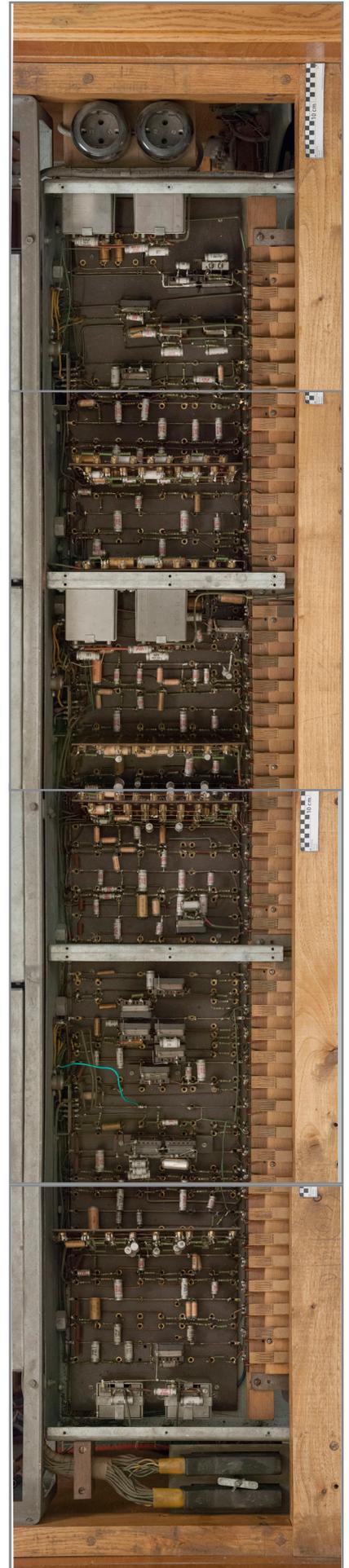
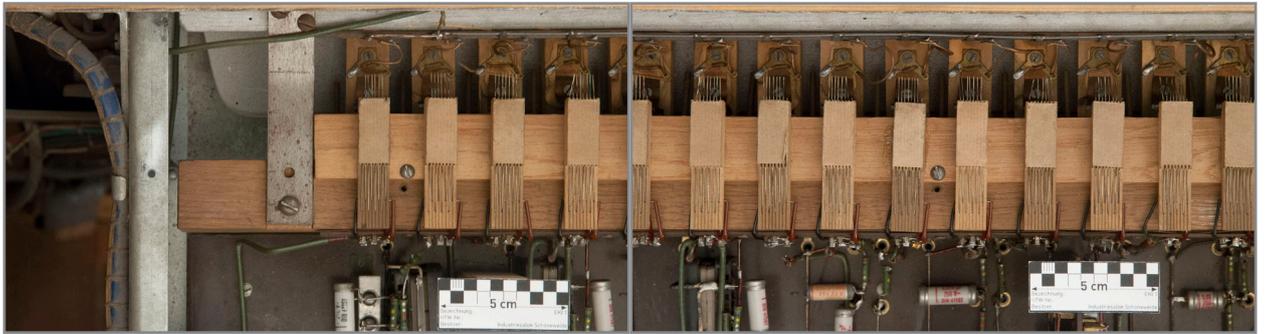
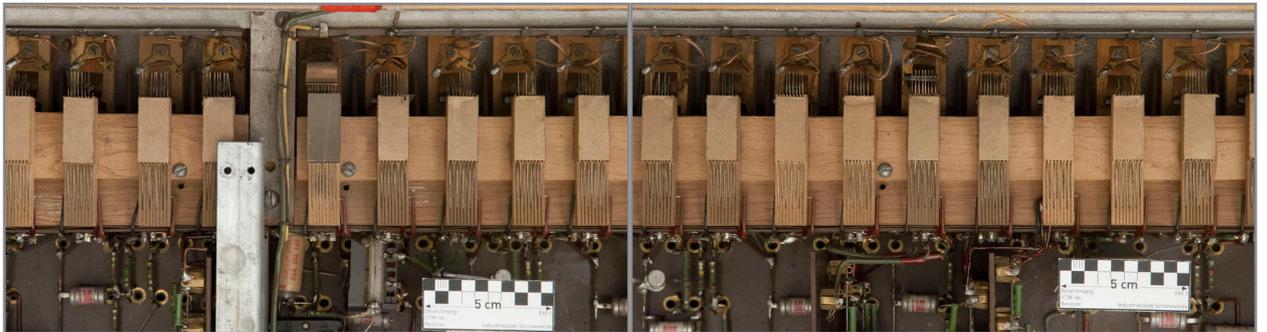


Abb. 233-236: Gesamtsicht der Filter 1, 2 und 3, im Vordergrund die Registerwippenkontakte



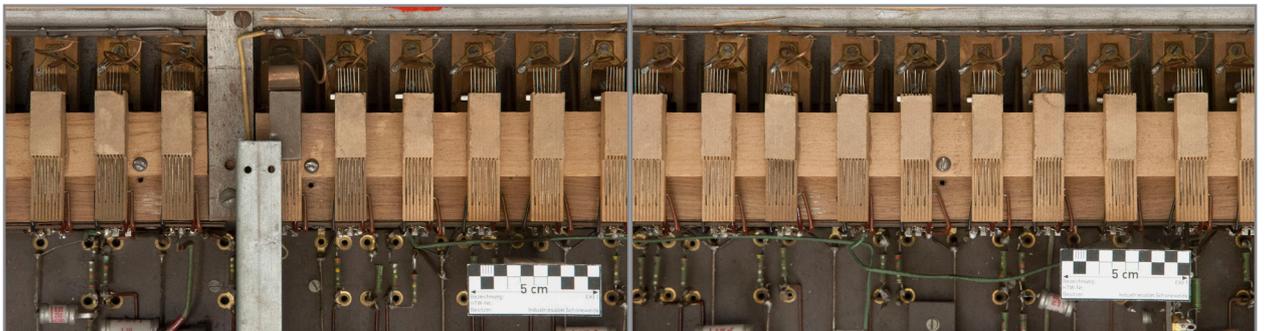
237

238



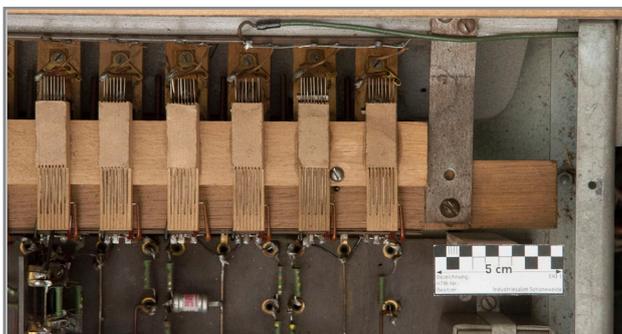
239

240



241

242



243

Abb. 237-243: Gesamtansicht der Registerwippenkontakte, Leiste zur Spielseite abgenommen für mehr Einsicht zu bekommen



Abb. 244: Detail Leiste zwischen Deckel und Manualbereich zur Spielseite, linke Seite von unten, Bohrungen zur Befestigung mit Schrauben



Abb. 245: Detail Leiste zwischen Deckel und Manualbereich zur Spielseite, rechte Seite von unten, Bohrungen zur Befestigung mit Schrauben, Verfärbungen

## 2.6 Rückseite Gesamt

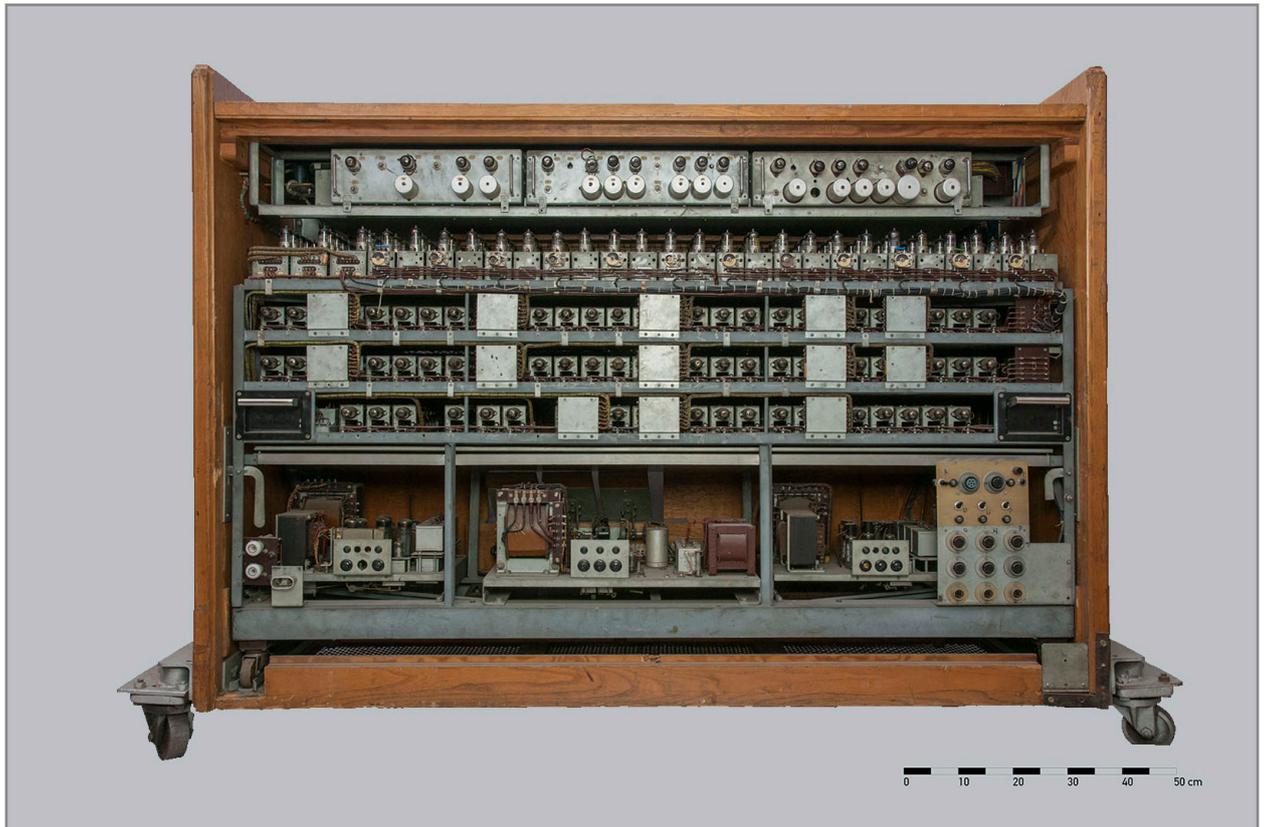


Abb. 246: Gesamtansicht der Rückseite, Elektronikgestell ist eingefahren



Abb. 247: Detail Rückseite, oberer Abschluß des linken Seitenteils, Abtrag der Holzoberfläche, an der rückwärtigen Kante des Deckels Verkrustung eines Überzugs

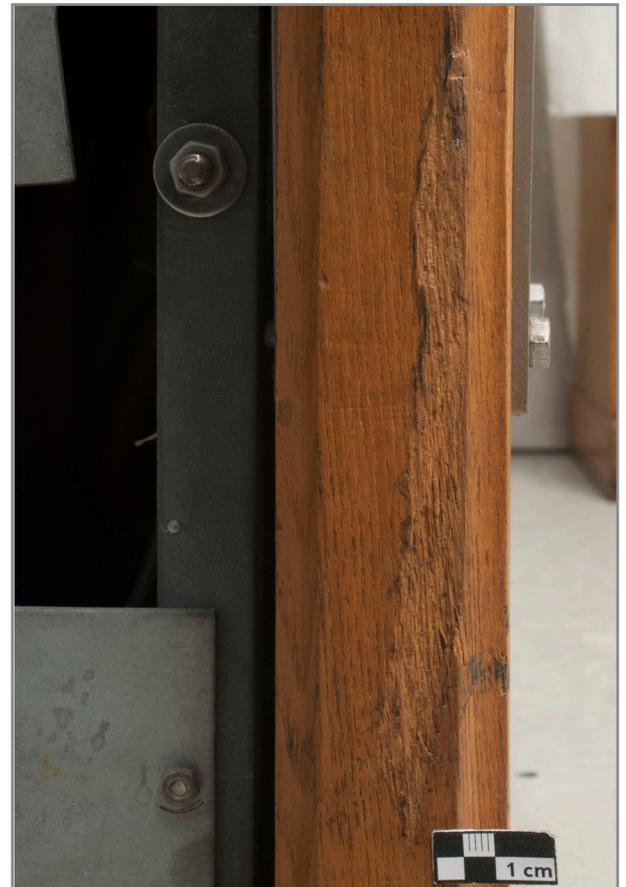


Abb. 248: Detail Rückseite, Abtrag der Holzoberfläche auf mittlerer Höhe des linken Seitenteils



Abb. 249: Detail Rückseite, links unten, Ausbrüche im Holz und fehlende Metallrampe für die Rollfüße des Elektronikgestells



Abb. 250: Detail Rückseite, Ausbrüche im Holz unten in der Mitte des Rahmens



Abb. 251: Detail Rückseite, links unten, Gebrauchsspuren im Holz der Ausfahrt für die Rollfüße des Elektronikgestells



Abb. 252: Detail Rückseite, rechts unten, hochgeklappte Metallrampe zum Ausfahren des Elektronikgestells



Abb. 253: Detail Rückseite, rechts unten, ausgeklappte Metallrampe zum Ausfahren des Elektronikgestells



Abb. 254: Detail Rückseite, rechts unten, hochgeklappte Metallrampe zum Ausfahren des Elektronikgestells, rechts daneben und darunter auf dem Holz ein Metallwinkel, befestigt mit zwei korrodierten und zwei vermessigten Schrauben

## 2.6.1 Innenseite



Abb. 255: Gesamtansicht Innenraum ohne Elektronikgestell: Vor der Reinigung

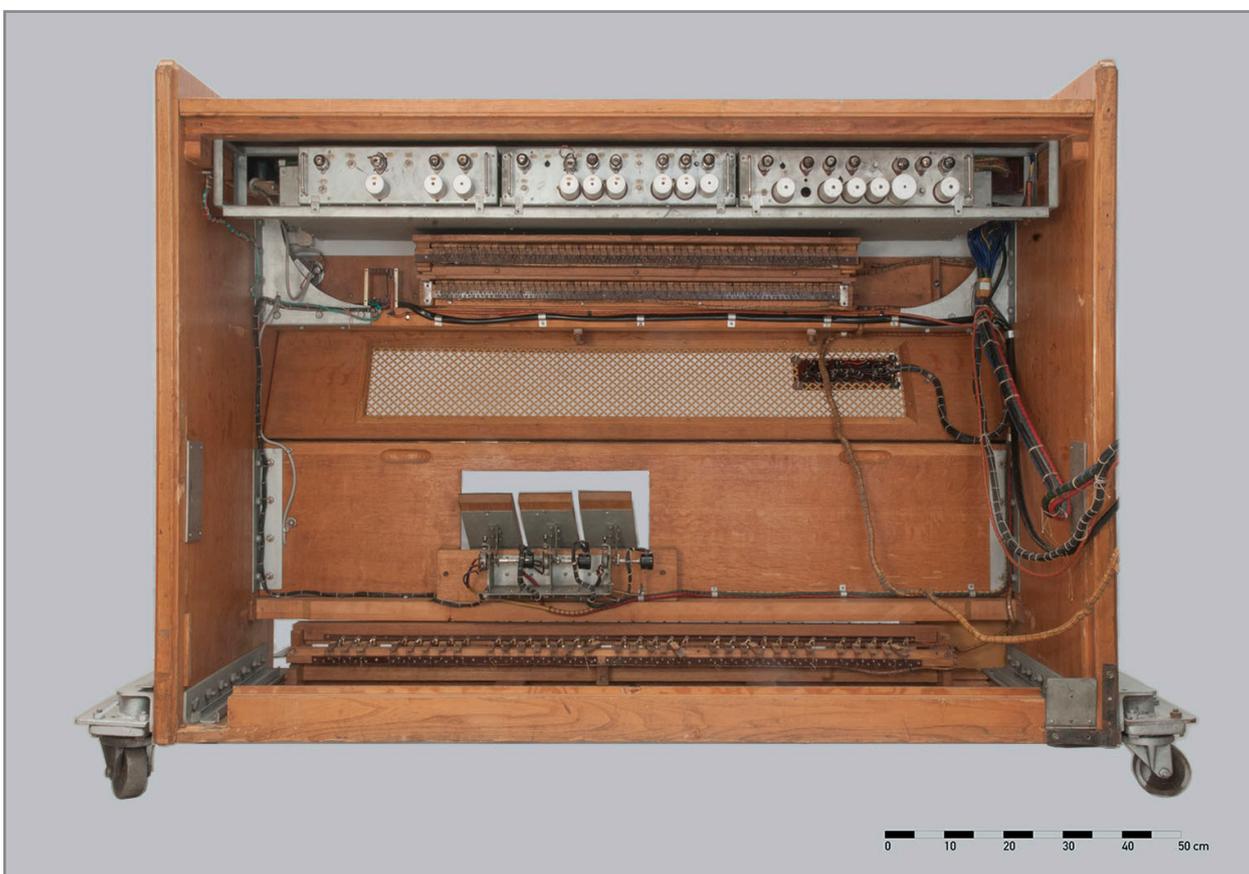


Abb. 256: Gesamtansicht Innenraum ohne Elektronikgestell: Nach der Reinigung



Abb. 257: Detail Innenraum, Rückseite der Manuale mit Bürstenkontakten im Hintergrund und Verkabelung der Tasten über eine Kunststoffleiste im Vordergrund, links

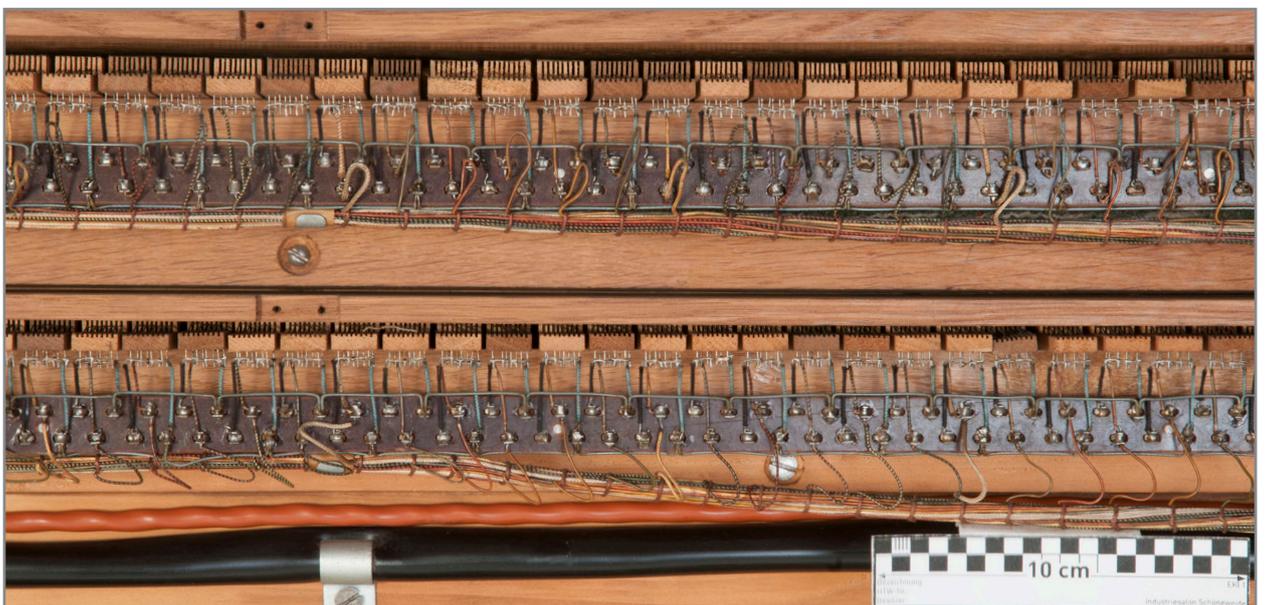


Abb. 258: Detail Innenraum, Rückseite der Manuale, mittel

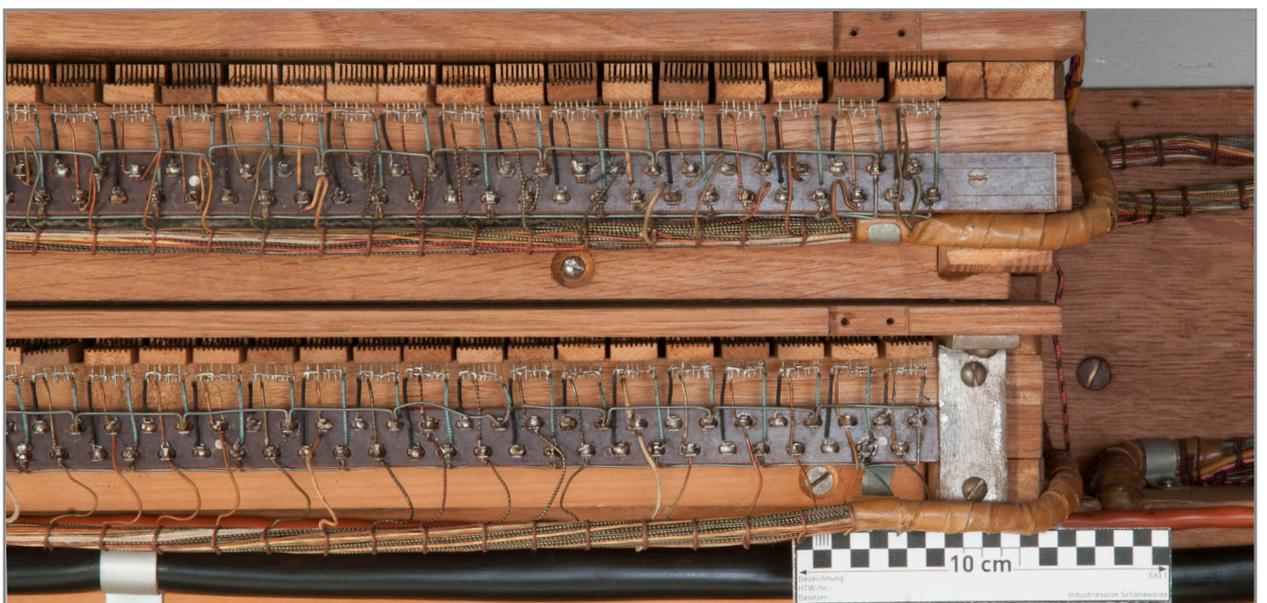


Abb. 259: Detail Innenraum, Rückseite der Manuale mit Kabelbaum, rechts



Abb. 260: Gesamtansicht der Manualrückseite



Abb. 261: Detail Manualkasten, rechte Seite



Abb. 262: Detail Manualkasten, linke Seite



Abb. 263: Detail Innenraum der Spielseite links neben dem Manualkasten, Bezeichnung mit Bleistift „rechts“



Abb. 264: Detail Innenraum der Spielseite rechts neben dem Manualkasten, Bezeichnung mit Bleistift „links“



Abb. 265: Detail Innenraum der Spielseite „rechts“ mit Metallstütze und gelöstem Kabel

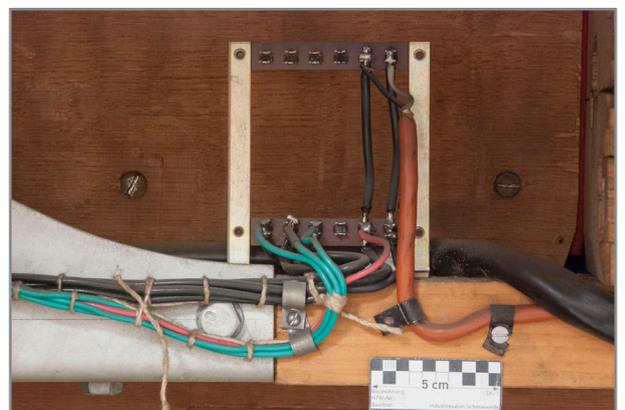


Abb. 266: Detail Innenraum der Spielseite „rechts“ mit Kontaktvorrichtung und Kabeln

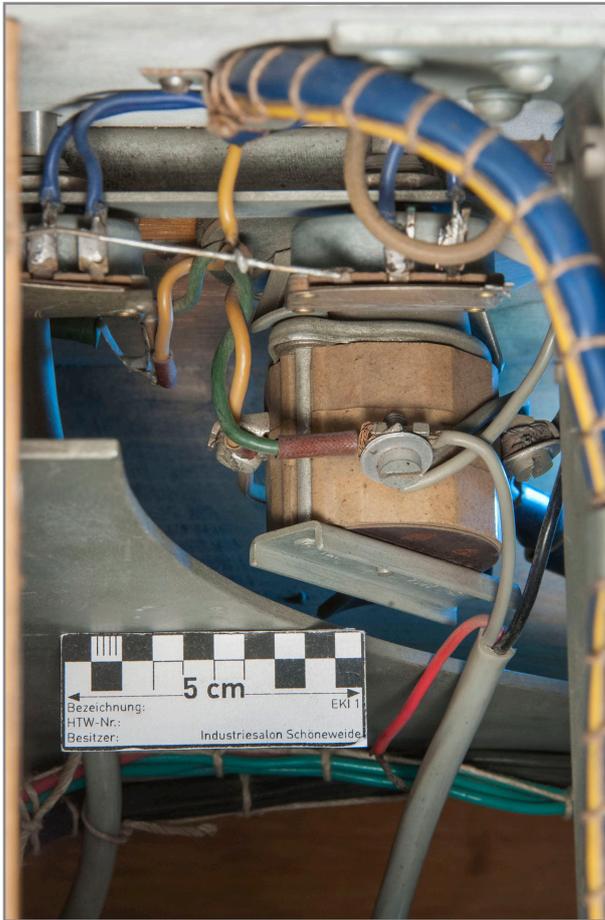


Abb. 267: Detail Innenraum der Spielseite „rechts“ hinter der Metallstütze von oben, Verkabelung der Drehschalter und des Ein-Aus-Schalters im Manualbereich rechts

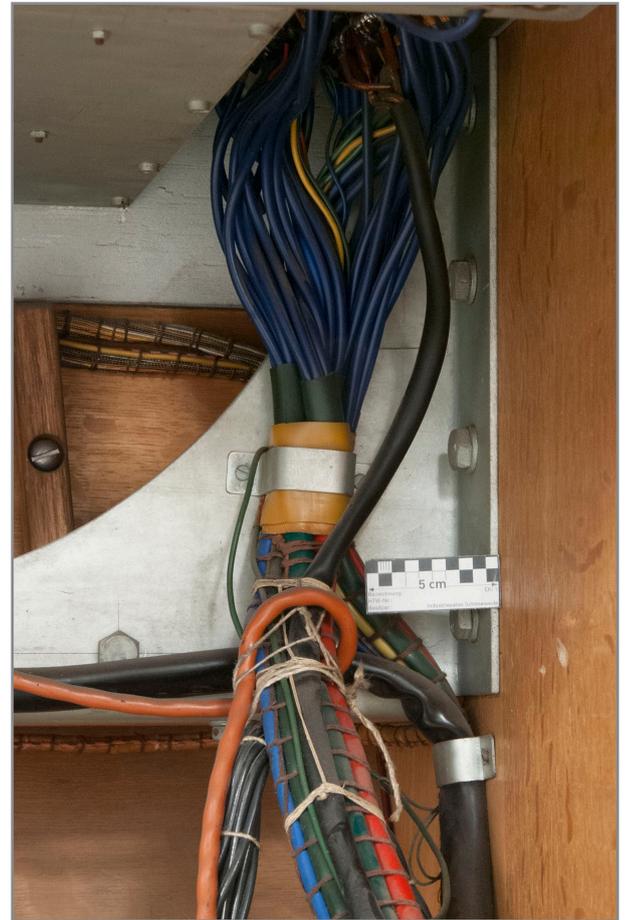


Abb. 268: Detail Innenraum der Spielseite „links“, Zusammenführung der Kabel von Manualen (links), Filtern (blau), Vorverstärkern und Schaltern zum Elektronikgestell (nach unten) vor der Metallstütze

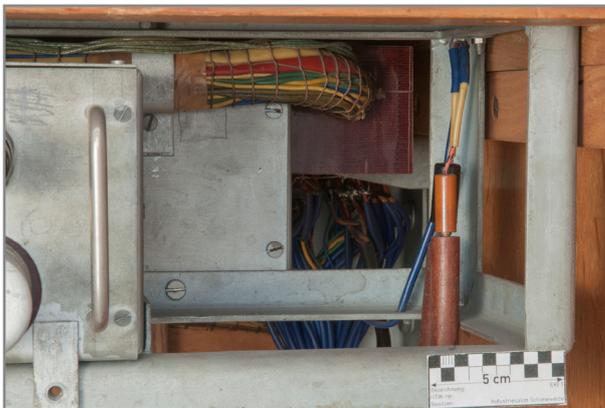


Abb. 269: Detail Innenraum rechts neben den Vorverstärkern, oben im Bild deren un die Filter-Verkabelung sowie rechts zwei Federstecker zum Anschluß fremder Geräte

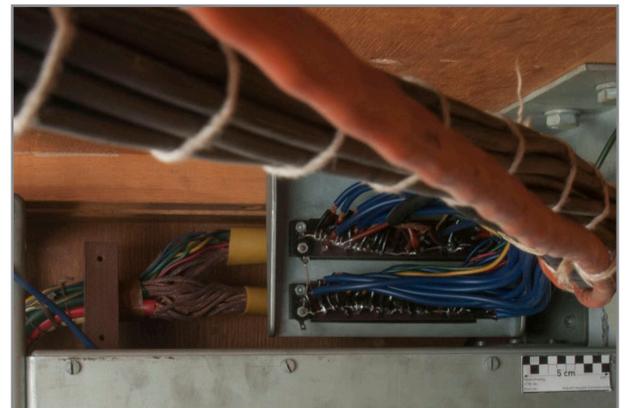


Abb. 270: Detail Innenraum rechts neben den Vorverstärkern von unten, hinten im Bild die Verkabelung von Filtern und Vorverstärkern, rechts zwei 40-fach Kontakte



Abb. 271: Gesamtansicht des rechten Seitenteils von innen, erkennbar die grauen Metallstützen oben und rechts, die Schiene für das Elektronikgestell unten sowie die Platte zur Verriegelung des Gestells im Korpus links



Abb. 272: Gesamtansicht des linken Seitenteils von innen, erkennbar die grauen Metallstützen oben und links, die Schiene für das Elektronikgestell unten, die Platte zur Verriegelung des Gestells im Korpus rechts sowie die Kabel zum Elektronikgestell



Abb. 273: Detail Innenraum rechtes Seitenteil, Ausbrüche und Markierungen des Holzes an der rückwärtigen Kante vor der Verriegelung des Elektronikgestells



Abb. 274: Detail Innenraum linkes Seitenteil, Ausbrüche und Markierungen des Holzes im oberen Bereich nahe der rückwärtigen Kante



Abb. 275: Detail Innenraum rechtes Seitenteil, Ausbrüche im Holz hinten oben



Abb. 276: Detail Innenraum linkes Seitenteil, Ausbrüche und Markierungen des Holzes hinten unten



Abb. 277: Detail Innenraum rechtes Seitenteil, vor der Verriegelungsplatte, Bezeichnung mit Bleistift „-> 15mm“



Abb. 278: Detail Innenraum rechtes Seitenteil, Metallgestell für die Vorverstärker und 8-poliger Steckkontakt unbekannter Verwendung von unten



Abb. 279: Detail Innenraum rechtes Seitenteil, Metallschiene für die Rollfüße des Elektronikgestells



Abb. 280: Detail Innenraum linkes Seitenteil, Metallschiene für die Rollfüße des Elektronikgestells



Abb. 281: Detail Innenraum Gitterbrett aufgeklappt, Aufnahme vom Fußraum, Kabel zu den Manualen und Registerwippen (bräunlich) sowie den Tontestknöpfen (schwarz)



Abb. 282: Detail Innenraum Gitter, Verkabelung der Tontestknöpfe

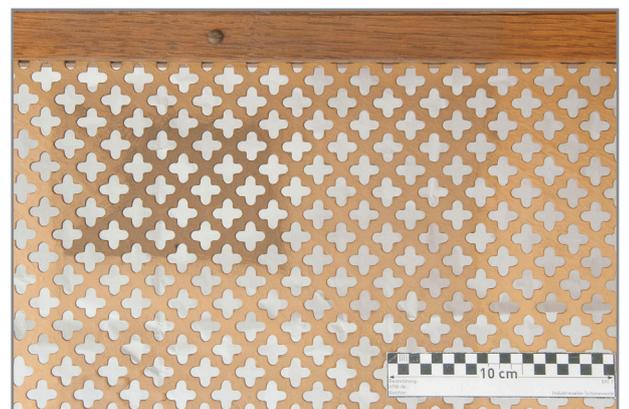


Abb. 283: Detail Innenraum Gitter, links Vorzustand, mitig Reinigung trocken, rechts feuchter Mikroschwamm



Abb. 284: Detail Innenraum Unterseite Manualkasten, drehbare Aufhängung links für Kabel der Manuale und Registerwippen (links im Bild)



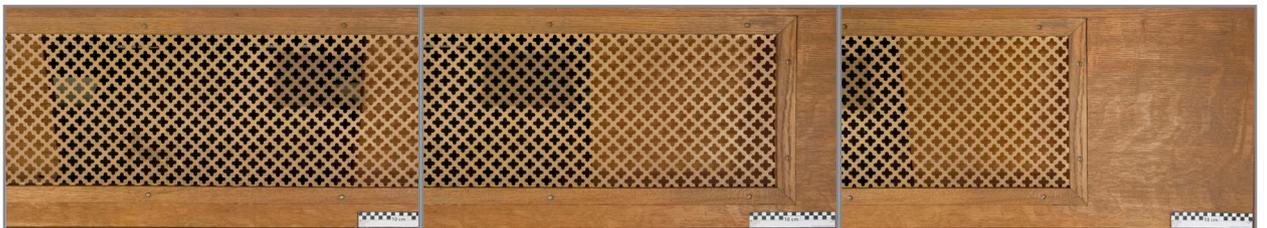
Abb. 285: Detail Innenraum Unterseite Manualkasten, drehbare Aufhängung rechts für Kabel der Manuale und Registerwippen



286

287

289



290

291

292

Abb. 286-292: Detail Innenraum Gitter, aufgeklappt, Aufnahme vom Fussraum

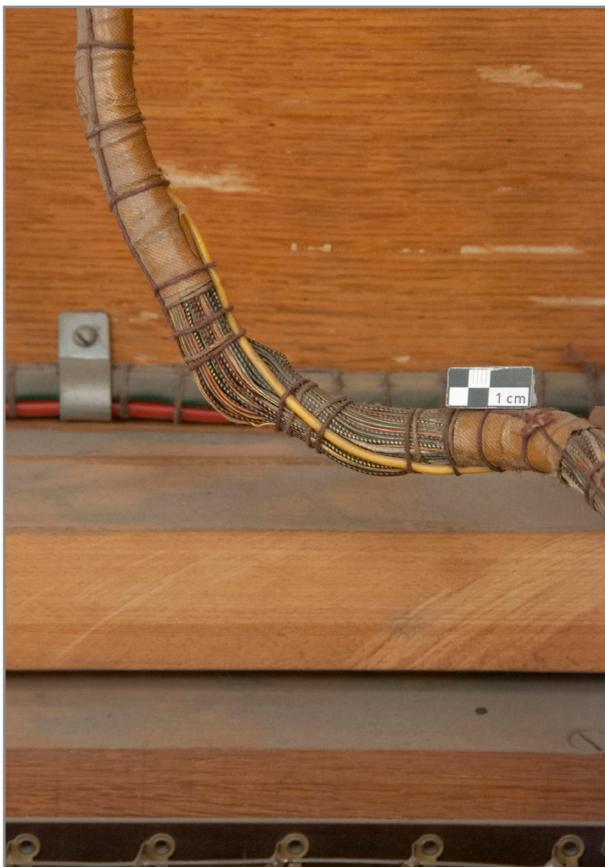


Abb. 293: Detail Innenseite, Kabelbaum der Manuale und Registerwippen, Fehlstellen des umhüllenden Textilkompositmaterials, darunter erkennbar die vielfarbigen Einzelkabel

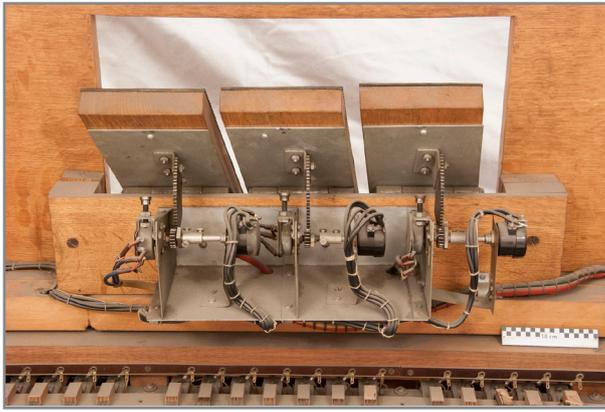


Abb. 294: Detail Innenraum Spielseite, Schweller und Mechanik vor der Reinigung

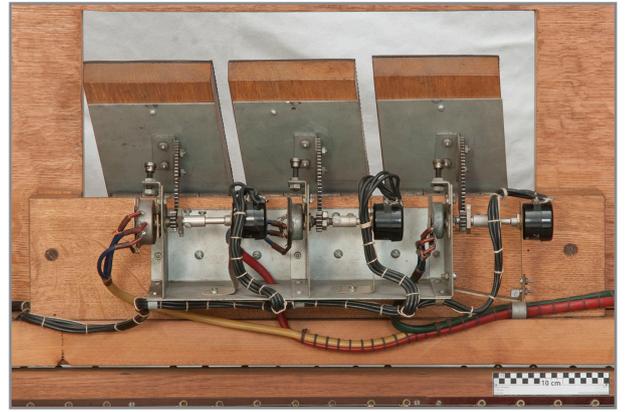


Abb. 295: Detail Innenraum Spielseite, Schweller und Mechanik nach der Trockenreinigung



Abb. 296: Detail Innenraum Spielseite, Übertragung links der Schweller nach der Trockenreinigung



Abb. 297: Detail Innenraum Spielseite, Übertragung rechts der Schweller nach der Trockenreinigung

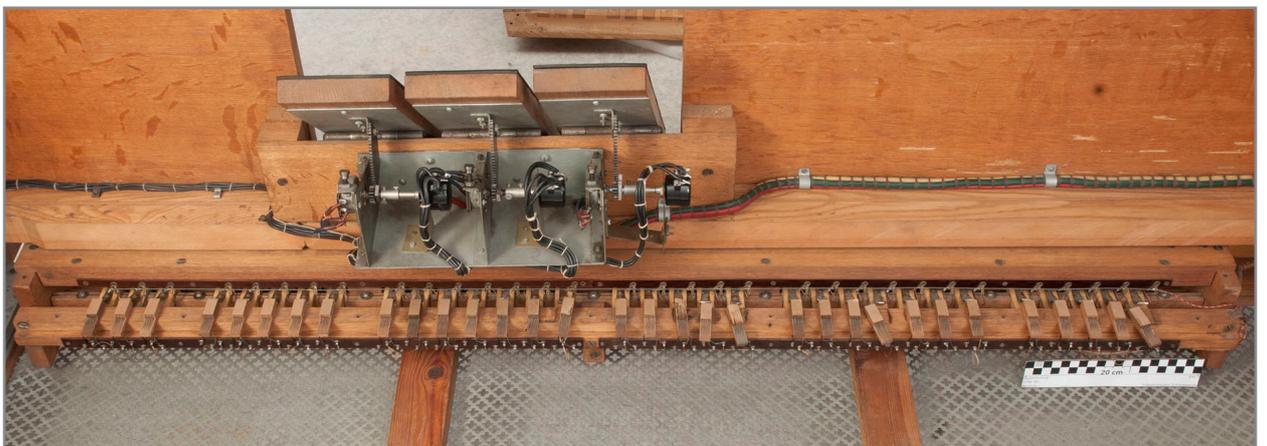


Abb. 298: Detail Innenraum Spielseite, Schweller und Bürstenkontakte des Pedals nach der Trockenreinigung



Abb. 299: Detail Innenraum Spielseite, lose Bürstenkontakte des Pedals nach der Trockenreinigung, dunkle Klebstoffrückstände erkennbar



Abb. 300: Detail Innenraum Spielseite, lose Bürstenkontakte des Pedals nach der Trockenreinigung, dunkle Klebstoffrückstände erkennbar



Abb. 301: Detail Innenraum Spielseite, lose Bürstenkontakte des Pedals nach der Trockenreinigung, dunkle Klebstoffrückstände erkennbar



Abb. 302: Detail Innenraum Spielseite, lose Bürstenkontakte des Pedals nach der Trockenreinigung, dunkle Klebstoffrückstände erkennbar



Abb. 303: Detail Innenraum Boden, Fehlstelle in mittlerem Gitter, vor der Trockenreinigung



Abb. 304: Detail Innenraum Boden, Fehlstelle in mittlerem Gitter, nach der Trockenreinigung

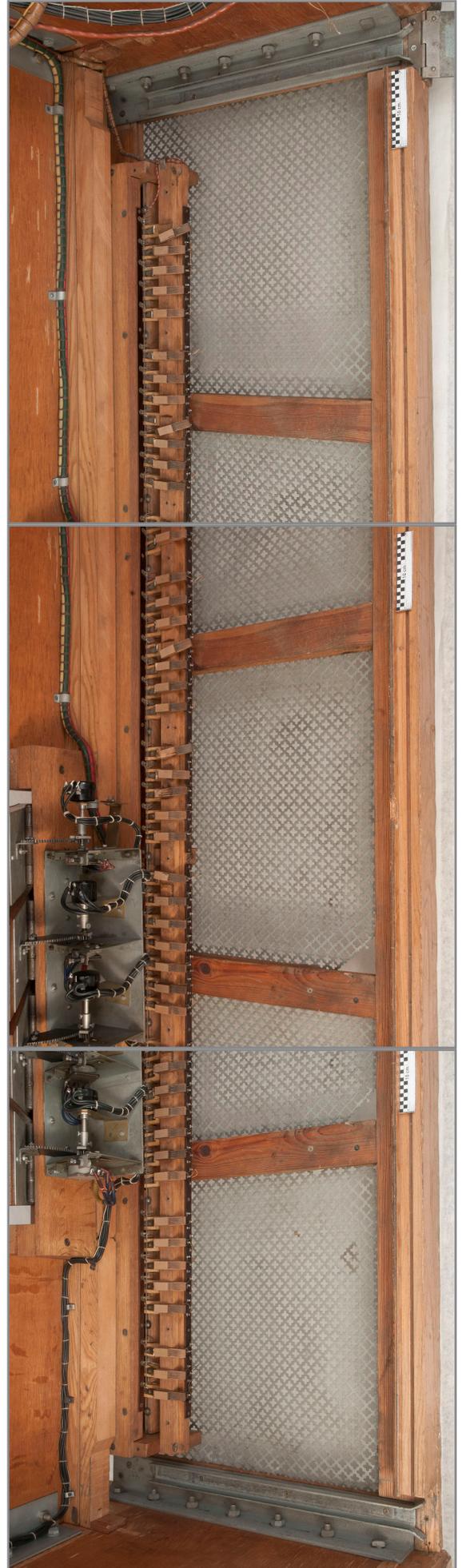


Abb. 305-307: Gesamtansicht Innenraum Boden, drei Gitter durch Holzstege voneinander getrennt, mit Pedalkontakten und Schwellern im Hintergrund

## 2.6.2 Vorverstärker



Abb. 308: Gesamtansicht Vorverstärker links, ohne Tremulant für das Pedalwerk, Röhren ECC 82, 81, 82, 82, drei Elektrolytkondensatoren



Abb. 309: Detail Vorverstärker Pedalwerk, Bezeichnung eines Regekwiderstandes mit Bleistift „ - Tosca“



Abb. 310: Gesamtansicht Vorverstärker mittig, mit Tremulant für das Hauptwerk, Röhren ECC 82, 81, 5 x 82, sechs Elektrolytkondensatoren



Abb. 311: Detail Vorverstärker Hauptwerk, Bezeichnung mit Bleistift „2“



Abb. 312: Detail Vorverstärker Hauptwerk, Markierungen mit Bleistift „+“

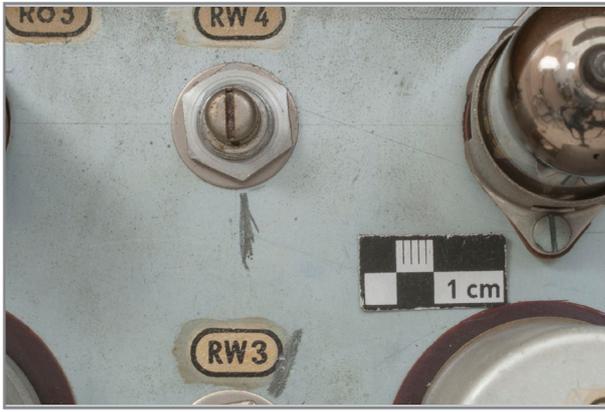


Abb. 313: Detail Vorverstärker Hauptwerk, Bezeichnung zweier Regelwiderstände mit Bleistift „-“



Abb. 314: Detail Vorverstärker Hauptwerk, Bezeichnung eines Regelwiderstands mit mehreren Bleistift „-“ sowie einem „T“ (mögl. für Tremulant)



Abb. 315: Gesamtansicht Vorverstärker rechts, mit Tremulant für dsa Oberwerkv Röhren ECC 82, 81, 5x82, sechs Elektrolytkondensatoren

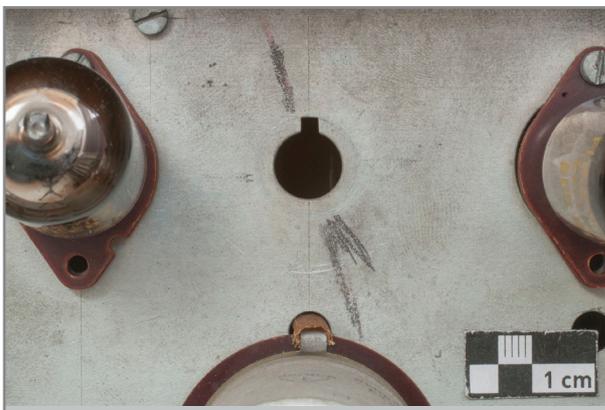


Abb. 316: Detail Vorverstärker Oberwerk, Bezeichnung eines Loches im Chassis mit mehreren Bleistift „-“



Abb. 317: Detail Vorverstärker Oberwerk, Bezeichnung einer Röhre mit Bleistift „Tastung“ sowie einer weiteren mit „V“



Abb. 318: Detail Vorverstärker Oberwerk, Bezeichnung eines Regelwiderstands mit mehreren Bleistift „-“ sowie „V L b“, daneben unkenntliche Bezeichnung einer Röhre



Abb. 319: Detail Vorverstärker Oberwerk, Bezeichnung eines Regelwiderstands mit Bleistift „+“ und „L min“



Abb. 320: Detail Vorverstärker Oberwerk, Bezeichnung mit Bleistift „T“ mehrfach durchgestrichen

## 2.7 Metallgestell

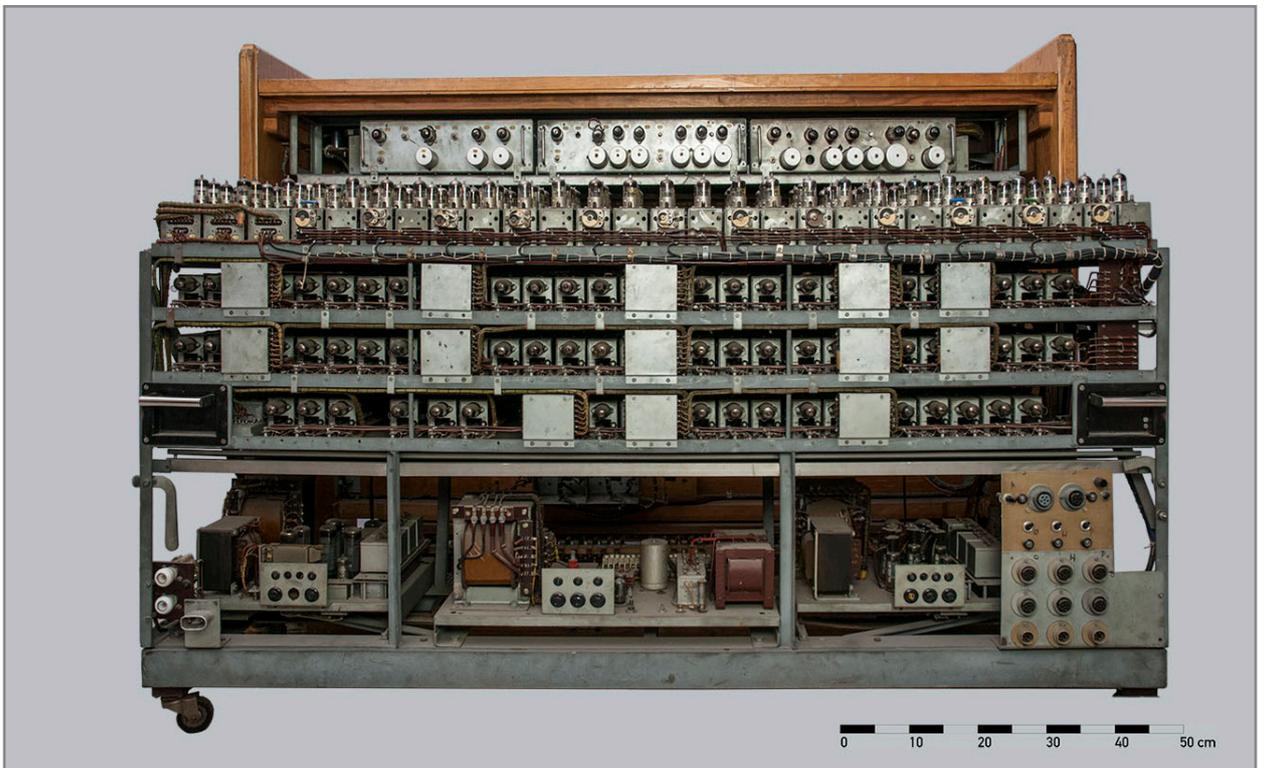


Abb. 321: Gesamtansicht Elektronikgestell ausgefahren, Zustand vor der Trockenreinigung

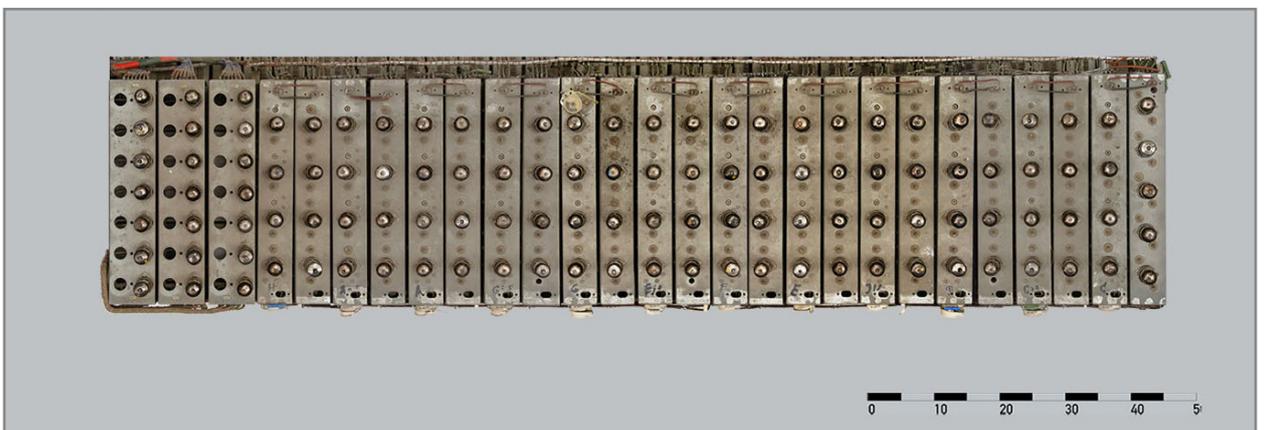


Abb. 321.2: Gesamtansicht Metallgestell von oben, Montage, vor der Trockenreinigung

## 2.7.1 Metallgestell Oberseite

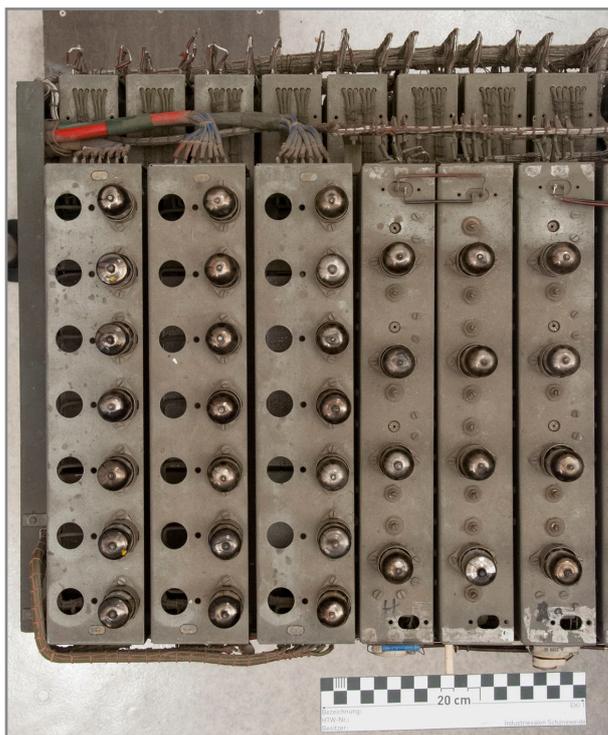


Abb. 322: Detail Oberseite Elektronikgestell, vor der Trockenreinigung, Chassis der Sammelschienenverstärker links im Bild, zwei Chassis der Frequenzteilerkette des Grundtons „H“ sowie eines des Grundtons „A“, silberne Farbaufträge nahe der vorderen und rückwärtigen Kanten der Frequenzteilerchassis

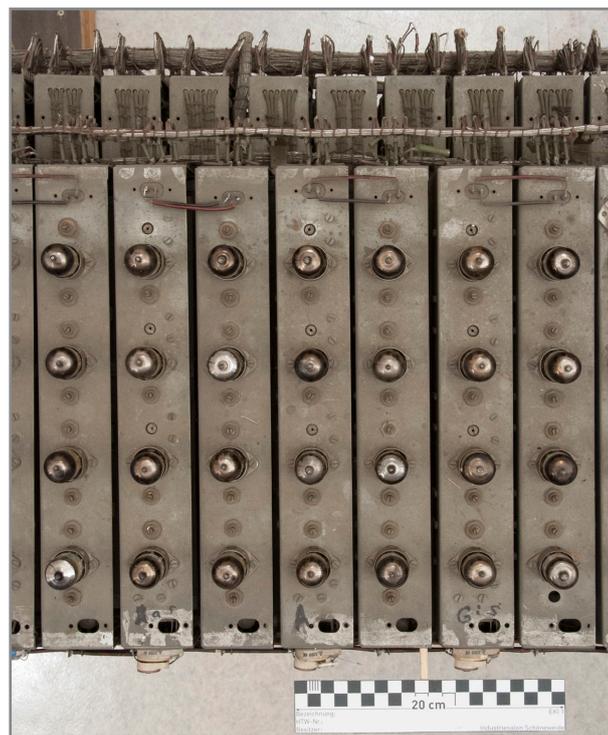


Abb. 323: Detail Oberseite Elektronikgestell, vor der Trockenreinigung, ein Chassis der Frequenzteilerkette des Grundtons „H“, je zwei Chassis der Grundtöne „Aas“, „A“ und „Gis“, silberne Farbaufträge nahe der vorderen und rückwärtigen Kanten der Frequenzteilerchassis



Abb. 324: Detail Oberseite Elektronikgestell, vor der Trockenreinigung, je zwei Chassis der Frequenzteilerketten der Grundtöne „Gis“, „G“, „Eis“ und „F“, silberne Farbaufträge nahe der vorderen und rückwärtigen Kanten der Frequenzteilerchassis

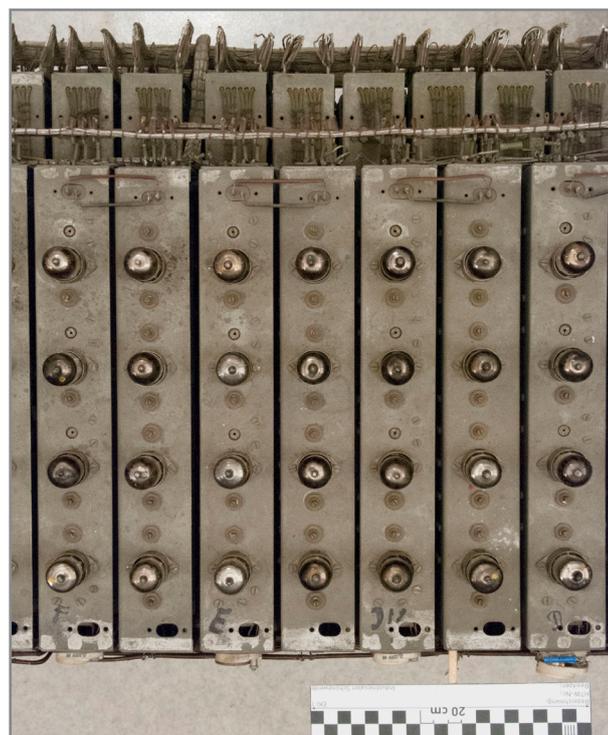


Abb. 325: Detail Oberseite Elektronikgestell, vor der Trockenreinigung, je zwei Chassis der Frequenzteilerketten der Grundtöne „F“, „E“ und „Dis“, silberne Farbaufträge nahe der vorderen und rückwärtigen Kanten der Frequenzteilerchassis



Abb. 326: Detail Oberseite Elektronikgestell, vor der Trockenreinigung, je zwei Chassis der Frequenzteilerketten der Grundtöne „F“, „E“ und „Dis“ sowie eins des Grundtons „D“, silberne Farbaufträge nahe der vorderen und rückwärtigen Kanten der Frequenzteilerchassis

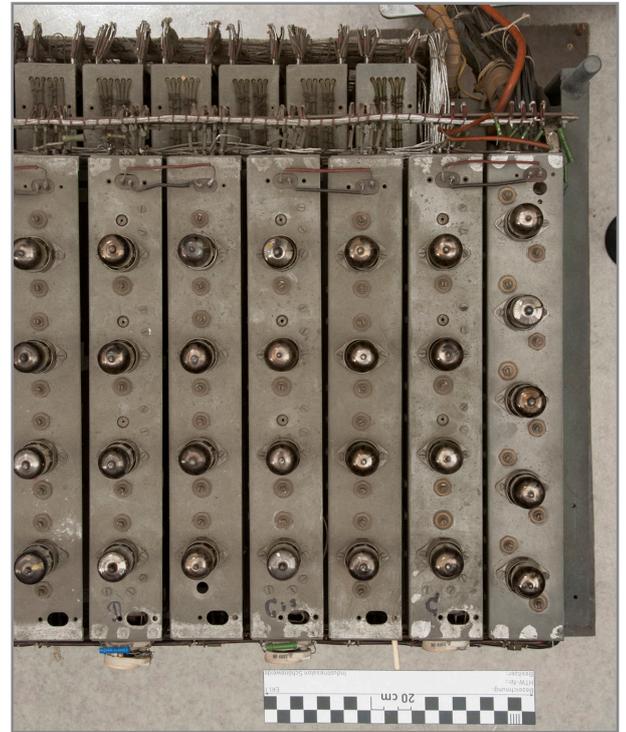


Abb. 327: Detail Oberseite Elektronikgestell, vor der Trockenreinigung, ein Chassis der Frequenzteilerkette des Grundtons „Dis“, je zwei Chassis der Grundtöne „D“, „Cis“ und „C“, silberne Farbaufträge nahe der vorderen und rückwärtigen Kanten der Frequenzteilerchassis

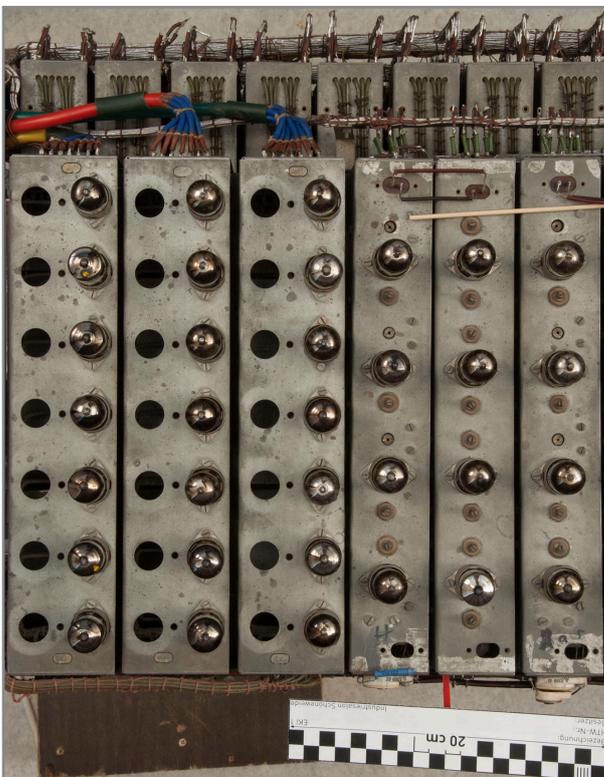


Abb. 328: Detail Oberseite Elektronikgestell, nach der Trockenreinigung, Chassis der Sammelschienenverstärker links im Bild, die zwei Chassis der Frequenzteilerkette des Grundtons „H“ sowie eins des Grundtons „As“

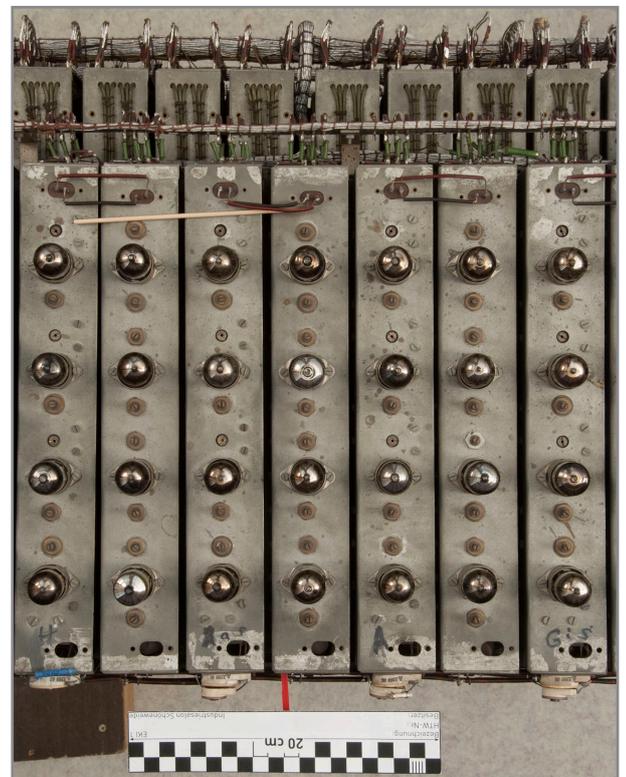


Abb. 329: Detail Oberseite Elektronikgestell, nach der Trockenreinigung, je zwei Chassis der Frequenzteilerketten der Grundtöne „H“, „Aas“, „A“ und eins des Grundtons „Gis“



Abb. 330: Detail Oberseite Elektronikgestell, nach der Trockenreinigung, je zwei Chassis der Frequenzteilerketten der Grundtöne „A“, „Gis“ und „G“

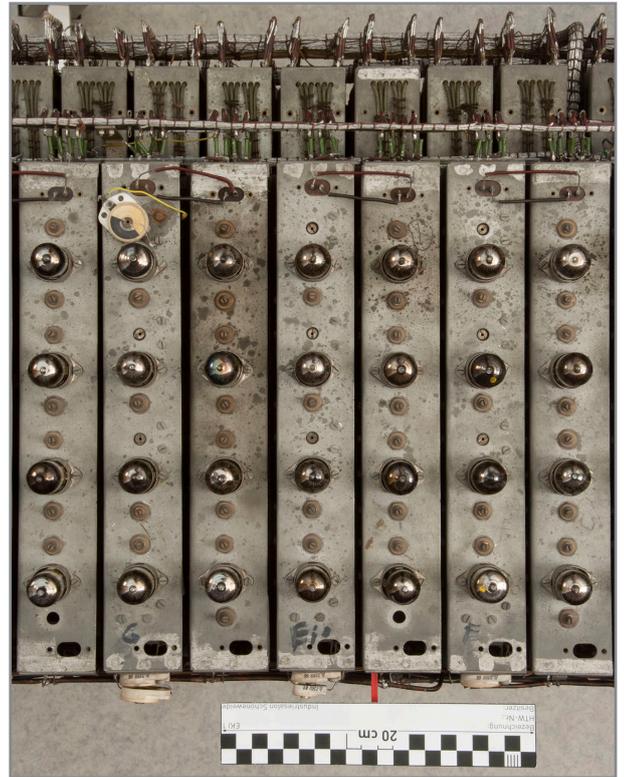


Abb. 331: Detail Oberseite Elektronikgestell, nach der Trockenreinigung, ein Chassis der Frequenzteilerkette des Grundtons „Gis“, sowie je zwei Chassis der Grundtöne „G“, „Eis“ und „F“



Abb. 332: Detail Oberseite Elektronikgestell, nach der Trockenreinigung, ein Chassis der Frequenzteilerkette des Grundtons „F“, sowie je zwei Chassis der Grundtöne „E“, „Dis“ und „D“

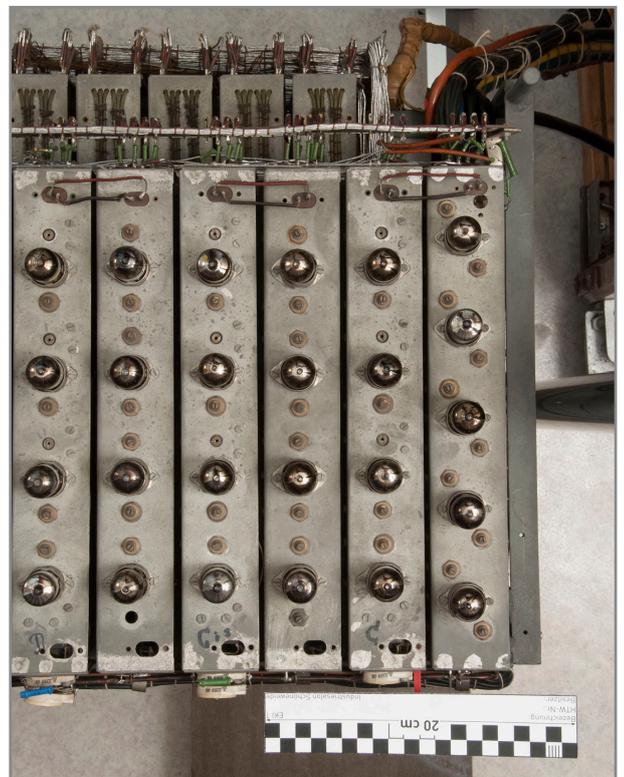


Abb. 333: Detail Oberseite Elektronikgestell, nach der Trockenreinigung, je zwei Chassis der Frequenzteilerketten der Grundtöne „D“, „Cis“ und „C“



Abb. 334: Detail Oberseite Elektronikgestell, Sammelschienenverstärker, abblätternde Bezeichnungsklebschen



Abb. 335: Detail Oberseite Elektronikgestell, Sammelschienenverstärker, abblätternde Bezeichnungsklebschen



Abb. 336: Detail Oberseite Elektronikgestell, Frequenzteilerketten, Bezeichnung des Chassis mit schwarz „H“



Abb. 337: Detail Oberseite Elektronikgestell, Frequenzteilerketten, Bezeichnung des Chassis mit schwarz „Aas“



Abb. 238: Detail Oberseite Elektronikgestell, Frequenzteilerketten, Bezeichnung des Chassis mit schwarz „A“



Abb. 239: Detail Oberseite Elektronikgestell, Frequenzteilerketten, Bezeichnung des Chassis mit schwarz „Gis“



Abb. 340: Detail Oberseite Elektronikgestell, Frequenzteilerketten, Bezeichnung des Chassis mit schwarz „G“



Abb. 341: Detail Oberseite Elektronikgestell, Frequenzteilerketten, Bezeichnung des Chassis mit schwarz „Eis“ [sic]



Abb. 342: Detail Oberseite Elektronikgestell, Frequenzteilerketten, Bezeichnung des Chassis mit schwarz „F“



Abb. 343: Detail Oberseite Elektronikgestell, Frequenzteilerketten, Bezeichnung des Chassis mit schwarz „E“



Abb. 344: Detail Oberseite Elektronikgestell, Frequenzteilerketten, Bezeichnung des Chassis mit schwarz „Dis“



Abb. 345: Detail Oberseite Elektronikgestell, Frequenzteilerketten, Bezeichnung des Chassis mit schwarz „D“



Abb. 346: Detail Oberseite Elektronikgestell, Frequenzteilerketten, Bezeichnung des Chassis mit schwarz „Cis“



Abb. 347: Detail Oberseite Elektronikgestell, Frequenzteilerketten, Bezeichnung des Chassis mit schwarz „C“

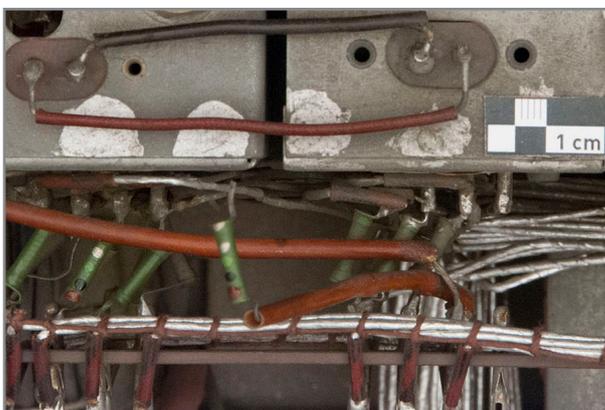


Abb. 348: Detail Oberseite Elektronikgestell, Frequenzteilerkette „C“, rückwärtige Kante loser Widerstand und Auflagerungen vor der Trockenreinigung

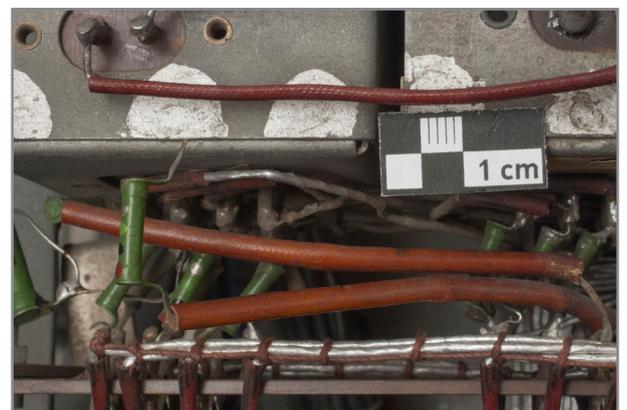


Abb. 349: Detail Oberseite Elektronikgestell, Frequenzteilerkette „C“, rückwärtige Kante loser Widerstand und Auflagerungen nach der Trockenreinigung

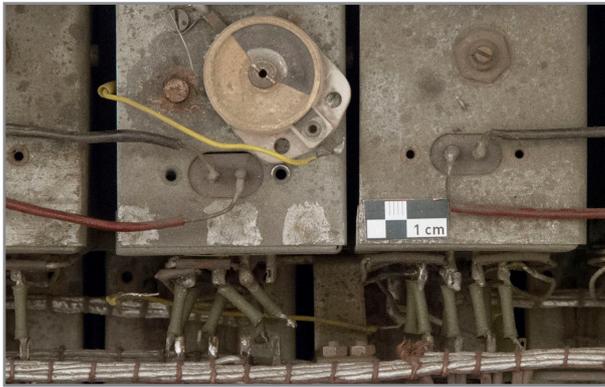


Abb. 350: Detail Oberseite Elektronikgestell, Frequenzteilerkette „G“, rückwärtige Kante, zuzstl. Trimmwiderstand und Auflagerungen vor der Trockenreinigung G



Abb. 351: Detail Oberseite Elektronikgestell, Frequenzteilerkette „G“, rückwärtige Kante, loser Widerstand und Auflagerungen vor der Trockenreinigung



Abb. 352: Detail Oberseite Elektronikgestell, Frequenzteilerkette „G“, rückwärtige Kante, zuzstl. Trimmwiderstand, Auflagerungen vor der Trockenreinigung, Schrägaufsicht

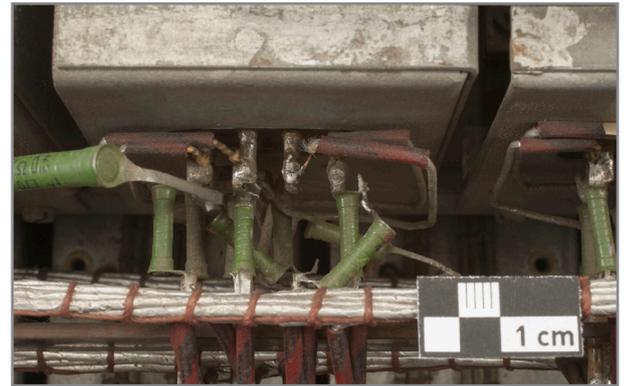


Abb. 353: Detail Oberseite Elektronikgestell, Frequenzteilerkette „Dis“ zweites Chassis, rückwärtige Kante, loser Widerstand, Auflagerungen vor der Trockenreinigung



Abb. 354: Detail Oberseite Elektronikgestell, Frequenzteilerkette „Eis“ [sic] zweites Chassis, rückwärtige Kante, Markierung mit Bleistift „X“, vor der Trockenreinigung



Abb. 355: Detail Oberseite Elektronikgestell, Frequenzteilerkette „A“, rückwärtige Kante, Markierung eines Regelwiderstands mit Bleistift mit zwei „-“, vor der Trockenreinigung



Abb. 356: Detail Oberseite Elektronikgestell, Frequenzteilerkette „Eis“ [sic], rückwärtige Kante, Aufhellung der Auflagerungen um den Regelwiderstand der letzten Röhre



Abb. 357: Detail Oberseite Elektronikgestell, Frequenzteilerkette „C“ zweites Chassis, nach der Trockenreinigung, Abnutzungsspuren in der Röhrenhalterung

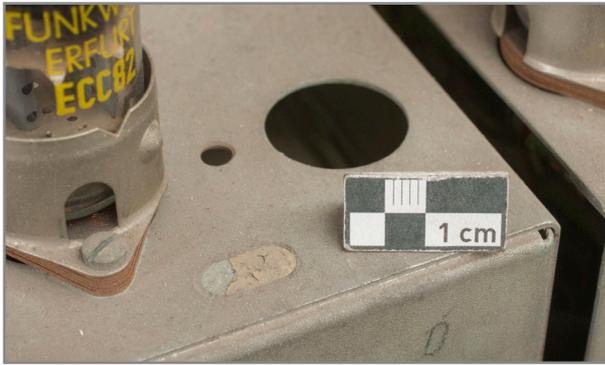


Abb. 358: Detail Oberseite Elektronikgestell, Sammelschienenverstärker Oberwerk, rückwärtige Kante, blätterndes Bezeichnungsklebchen und Auflagerungen vor der Trockenreinigung



Abb. 359: Detail Oberseite Elektronikgestell, Sammelschienenverstärker Oberwerk, rückwärtige Kante, blätterndes Bezeichnungsklebchen und Auflagerungen links vor der Trockenreinigung, rechts danach



Abb. 360: Detail Oberseite Elektronikgestell, Sammelschienenverstärker Hauptwerk, rückwärtige Kante, blätterndes Bezeichnungsklebchen und Auflagerungen vor der Trockenreinigung



Abb. 361: Detail Oberseite Elektronikgestell, Sammelschienenverstärker Hauptwerk, rückwärtige Kante, blätterndes Bezeichnungsklebchen und Auflagerungen links vor der Trockenreinigung, rechts danach

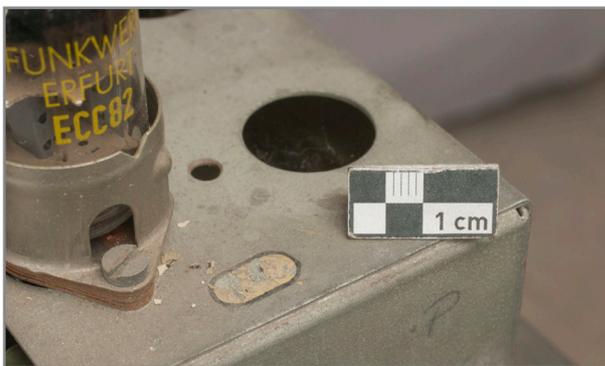


Abb. 362: Detail Oberseite Elektronikgestell, Sammelschienenverstärker Pedalwerk, rückwärtige Kante, blätterndes Bezeichnungsklebchen und Auflagerungen vor der Trockenreinigung



Abb. 363: Detail Oberseite Elektronikgestell, Sammelschienenverstärker Oberwerk, rückwärtige Kante, blätterndes Bezeichnungsklebchen nach der Trockenreinigung

## 2.7.2 Metallgestell Rückseite



Abb. 364: Gesamtansicht Rückseite Elektronikgestell ausgefahren, Zustand nach der Trockenreinigung

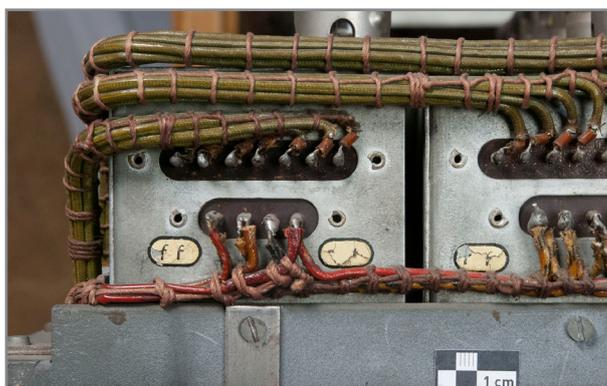


Abb. 365: Detail Rückseite Elektronikgestell, Sammelschienenverstärkerchassis Pedalwerk, zwei blätternde Bezeichnungsklebschen „f f“ und „- +“



Abb. 366: Detail Rückseite Elektronikgestell, Sammelschienenverstärkerchassis Hauptwerk, zwei blätternde Bezeichnungsklebschen „f f“ und „- +“, sowie ein zuzstl. Kondensator



Abb. 367: Detail Rückseite Elektronikgestell, Sammelschienenverstärkerchassis Pedalwerk, zwei blätternde Bezeichnungsklebschen „f f“ und „- +“, Bleistiftbezeichnung „1“

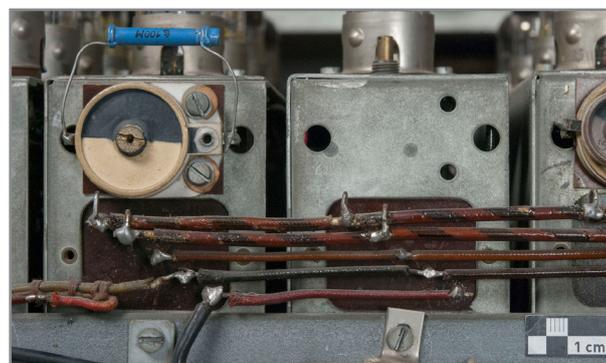


Abb. 368: Detail Rückseite Elektronikgestell, Frequenzteilerchassis „H“, Trimmwiderstand mit zuzstl. Widerstand

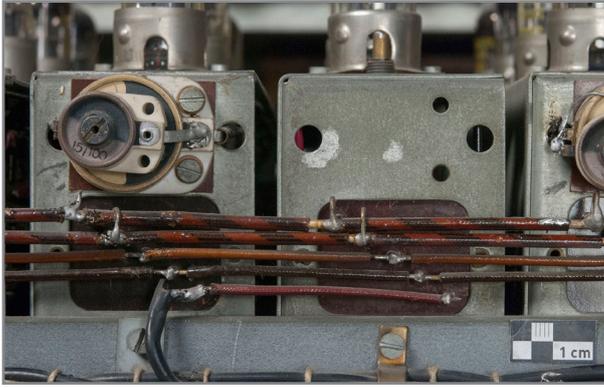


Abb. 369: Detail Rückseite Elektronikgestell, Frequenzteilerchassis „Aas“ [sic], Trimmwiderstand mit zuzstl. Trimmwiderstand (braun), Bleistiftmarkierungen „-“

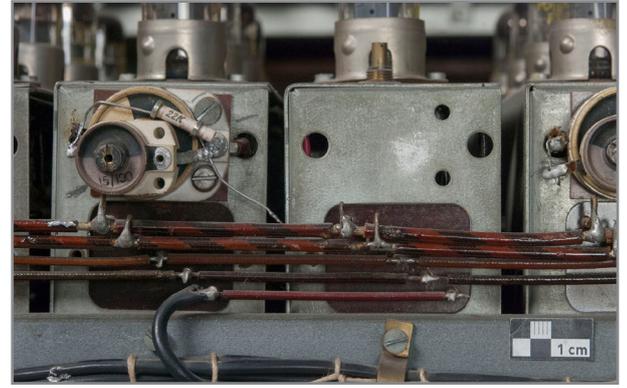


Abb. 370: Detail Rückseite Elektronikgestell, Frequenzteilerchassis „A“, Trimmwiderstand mit zuzstl. Widerstand und Trimmwiderstand (braun), Bleistiftmarkierungen „-“

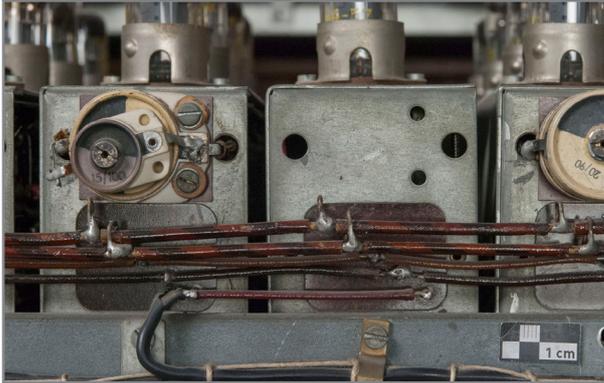


Abb. 371: Detail Rückseite Elektronikgestell, Frequenzteilerchassis „Gis“, Trimmwiderstand mit zuzstl. Trimmwiderstand (braun), Bleistiftmarkierungen „-“

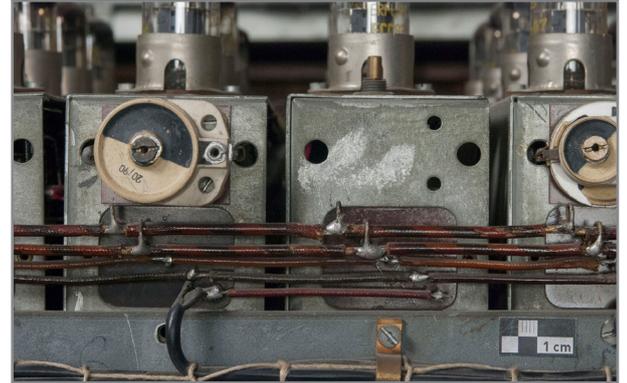


Abb. 372: Detail Rückseite Elektronikgestell, Frequenzteilerchassis „G“, Trimmwiderstand mit Bleistiftmarkierungen „-“



Abb. 373: Detail Rückseite Elektronikgestell, Frequenzteilerchassis „Eis“ [sic], Trimmwiderstand mit zuzstl. Trimmwiderstand (weiß), Bleistiftmarkierung „-“

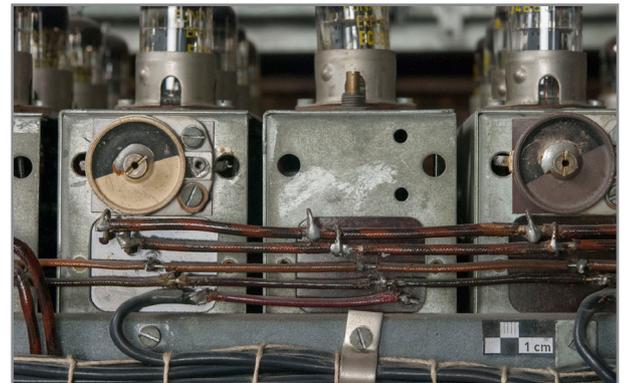


Abb. 374: Detail Rückseite Elektronikgestell, Frequenzteilerchassis „F“, Trimmwiderstand mit Bleistiftmarkierungen „-“

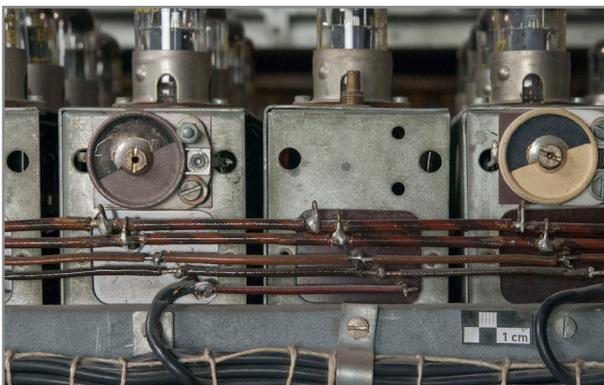


Abb. 375: Detail Rückseite Elektronikgestell, Frequenzteilerchassis „E“, Trimmwiderstand mit zuzstl. Trimmwiderstand (braun)

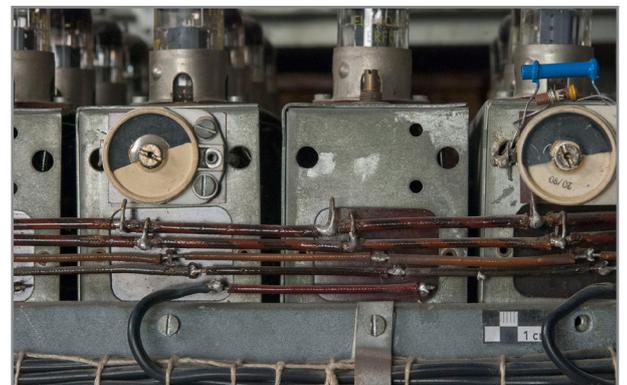


Abb. 376: Detail Rückseite Elektronikgestell, Frequenzteilerchassis „Dis“, Trimmwiderstand mit Bleistiftmarkierung „-“

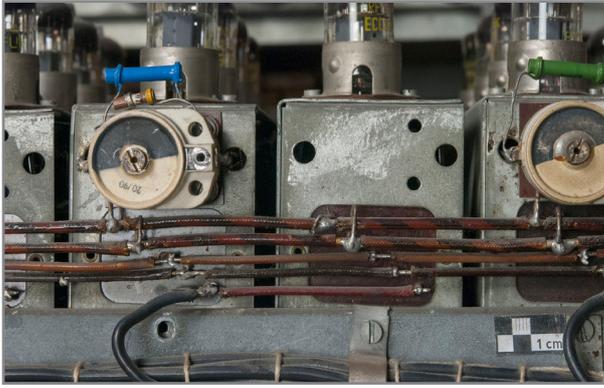


Abb. 377: Detail Rückseite Elektronikgestell, Frequenzteilerchassis „D“, Trimmwiderstand mit zuzstl. Widerständen (blau & braun), Bleistiftmarkierungen „-“

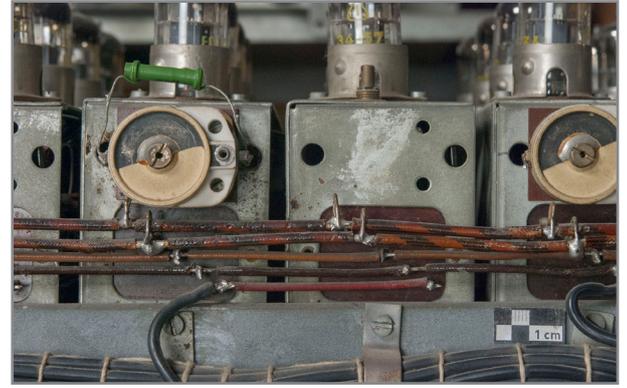


Abb. 378: Detail Rückseite Elektronikgestell, Frequenzteilerchassis „Cis“, Trimmwiderstand mit zuzstl. Widerstand (grün)

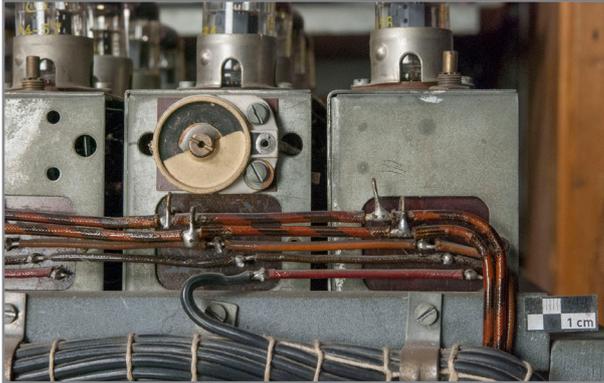


Abb. 379: Detail Rückseite Elektronikgestell, Frequenzteilerchassis „C“, Trimmwiderstand mit Bleistiftmarkierungen „-“



Abb. 380: Detail Rückseite Elektronikgestell, Frequenzteilerchassis „A“, Trimmwiderstand mit zuzstl. Trimmwiderstand (braun), Bleistiftmarkierungen „-“



Abb. 381: Detail Rückseite Elektronikgestell, Tastsysteme Oberwerk „g3 h#3“ und „f3 e3“

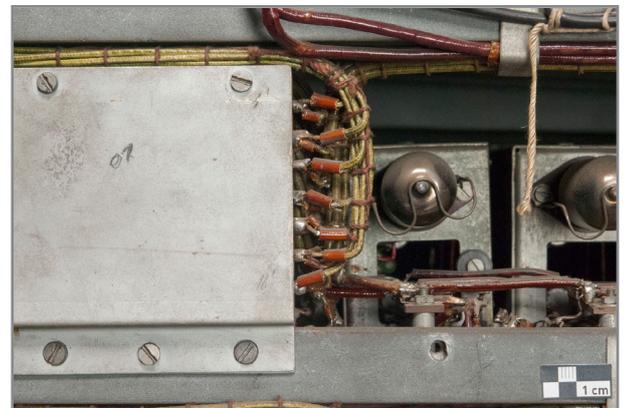


Abb. 382: Detail Rückseite Elektronikgestell, Tastsysteme Oberwerk „h2 a#2“ und „a2 g#2“

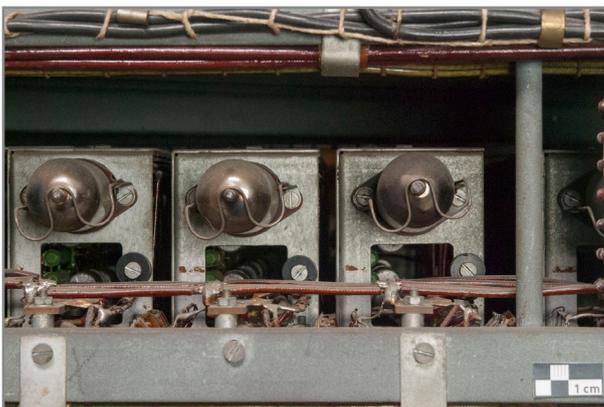


Abb. 383: Detail Rückseite Elektronikgestell, Tastsysteme Oberwerk „a2 g#2“, „g2 f#2“ und „f2 e2“

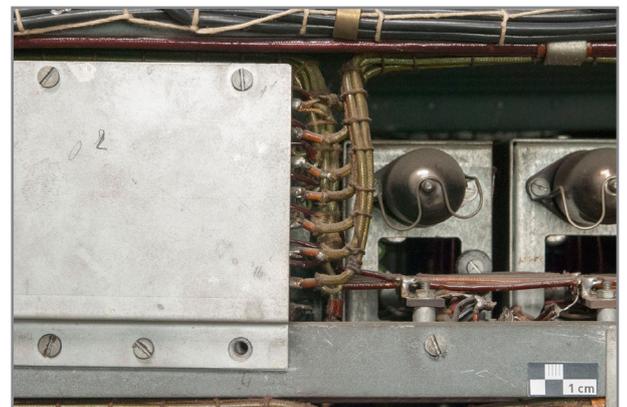


Abb. 384: Detail Rückseite Elektronikgestell, Tastsysteme Oberwerk „h1 a#1“ und „a1 g#1“

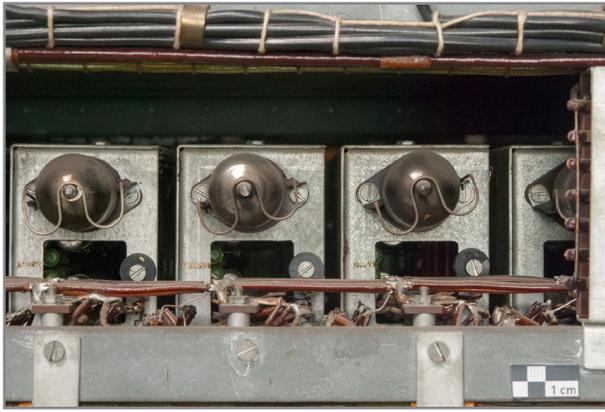


Abb. 385: Detail Rückseite Elektronikgestell, Tastsysteme Oberwerk „a1 g#1“, „g1 f#1“, „f1 e1“ und „d#1 d1“

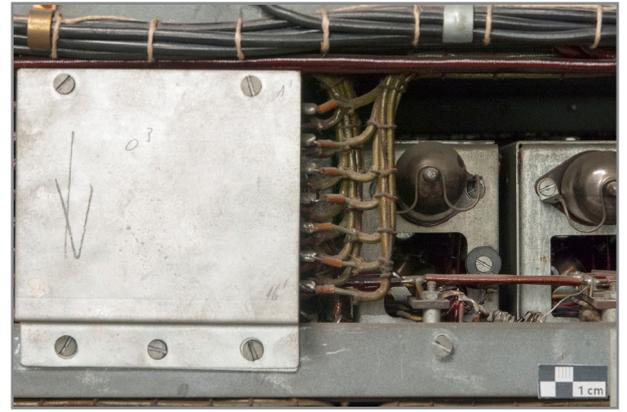


Abb. 386: Detail Rückseite Elektronikgestell, Tastsysteme Oberwerk „h0 a#0“ und „a0 g#0“



Abb. 387: Detail Rückseite Elektronikgestell, Tastsysteme Oberwerk „a0 g#0“, „g0 f#0“, „f0 e0“ und „d#0 d0“

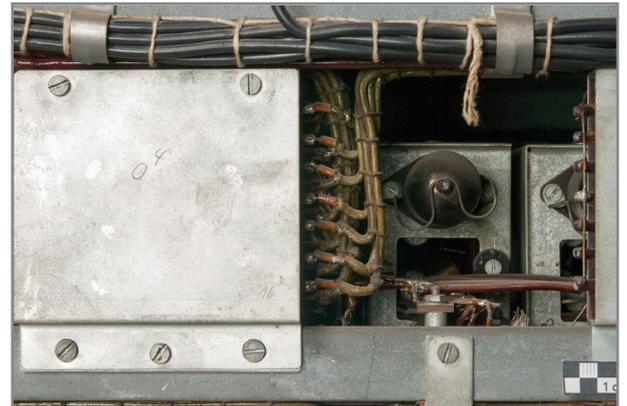


Abb. 288: Detail Rückseite Elektronikgestell, Tastsysteme Oberwerk „H A#“ und „A G#“



Abb. 389: Detail Rückseite Elektronikgestell, Tastsysteme Oberwerk „F E“

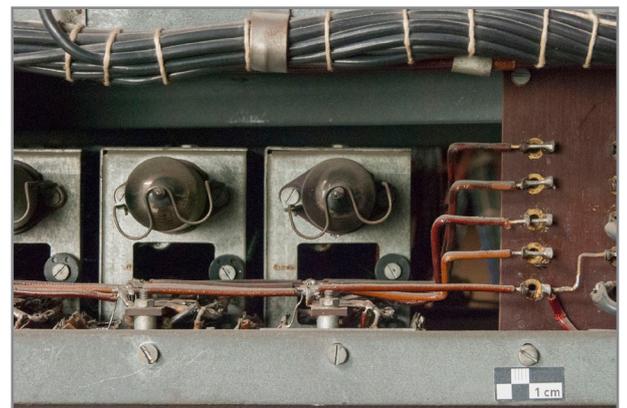


Abb. 390: Detail Rückseite Elektronikgestell, Tastsysteme Oberwerk „D# D“, „C# C“

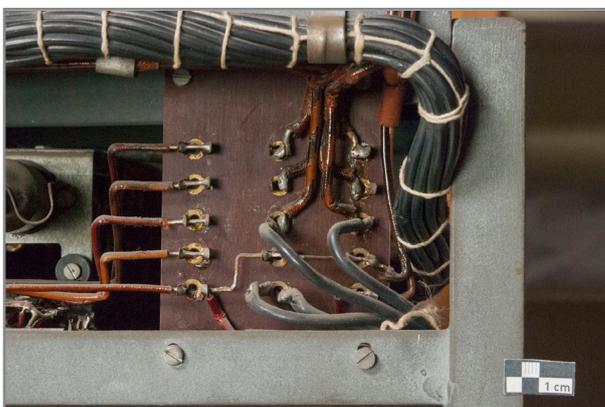


Abb. 391: Detail Rückseite Elektronikgestell, Kabelzusammenführung der Tastsysteme Oberwerk (links), Kabel der Tontestknöpfe zu Tongeneratoren (schwarz oben) Vergl. Abb. 256 und 281

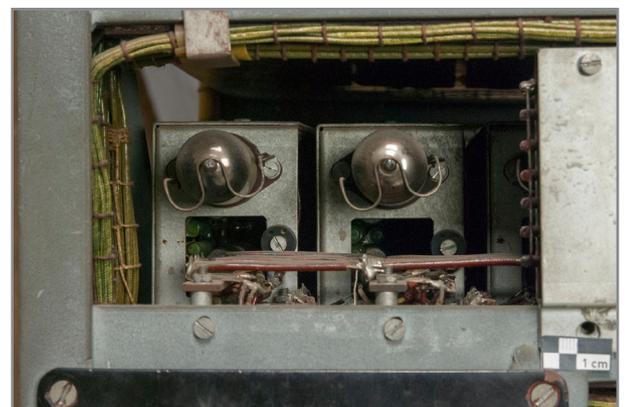


Abb. 392: Detail Rückseite Elektronikgestell, Tastsysteme Hauptwerk „g3 h#3“ und „f3 e3“

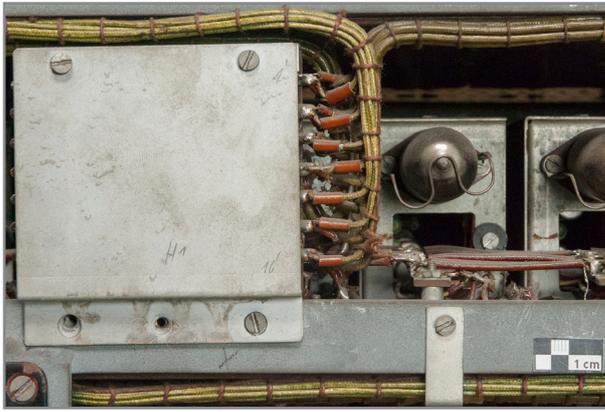


Abb. 393: Detail Rückseite Elektronikgestell, Tastsysteme Hauptwerk „h2 a#2“ und „a2 g#2“

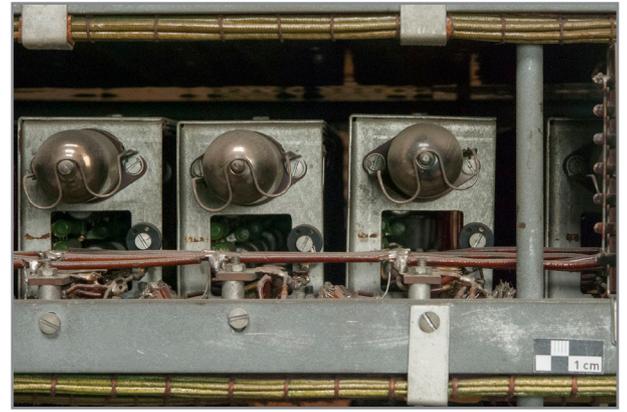


Abb. 394: Detail Rückseite Elektronikgestell, Tastsysteme Hauptwerk „a2 g#2“, „g2 f#2“ und „f2 e2“



Abb. 395: Detail Rückseite Elektronikgestell, Tastsysteme Hauptwerk „h1 a#1“ und „a1 g#1“

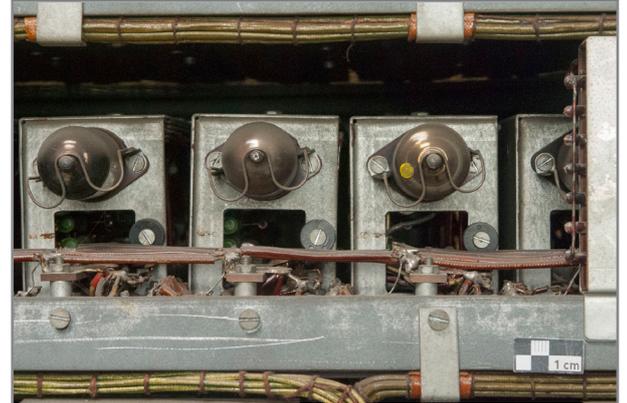


Abb. 396: Detail Rückseite Elektronikgestell, Tastsysteme Hauptwerk „a1 g#1“, „g1 f#1“, „f1 e1“ und „d#1 d1“

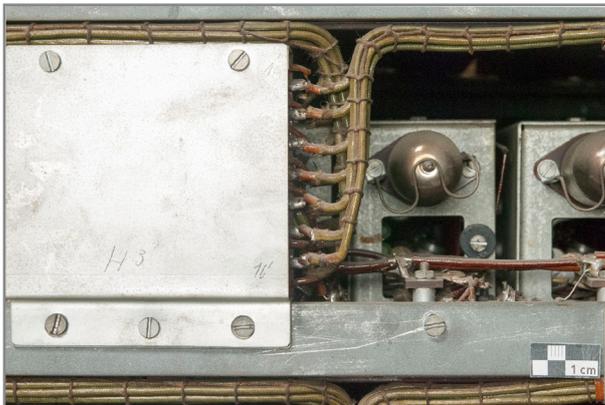


Abb. 397: Detail Rückseite Elektronikgestell, Tastsysteme Hauptwerk „h0 a#0“ und „a0 g#0“

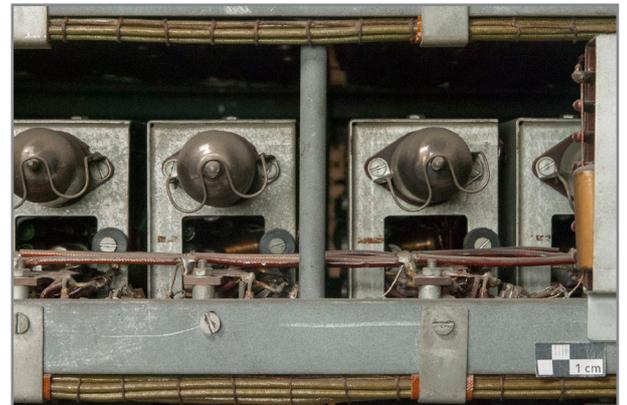


Abb. 398: Detail Rückseite Elektronikgestell, Tastsysteme Hauptwerk „a0 g#0“, „g0 f#0“, „f0 e0“ und „d#0 d0“

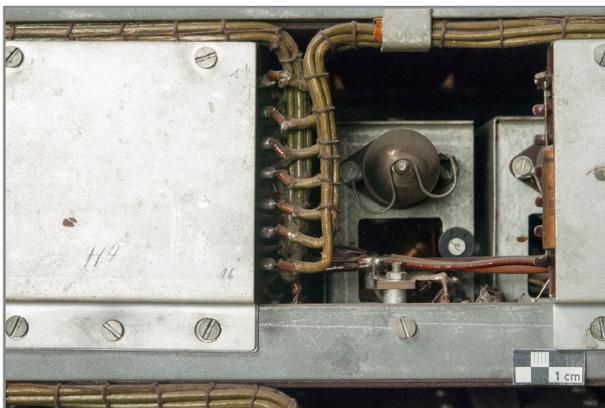


Abb. 399: Detail Rückseite Elektronikgestell, Tastsysteme Hauptwerk „H A#“ und „A G#“

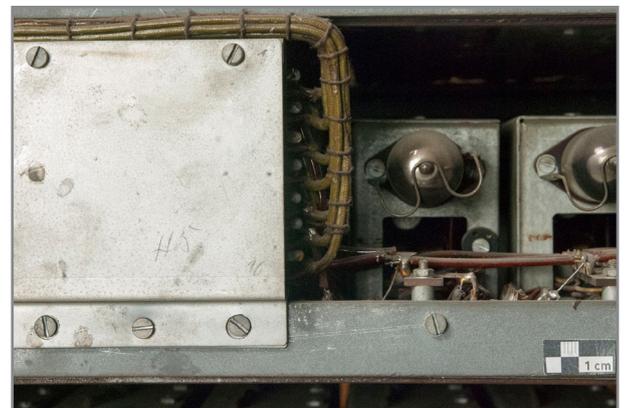


Abb. 400: Detail Rückseite Elektronikgestell, Tastsysteme Hauptwerk „F E“

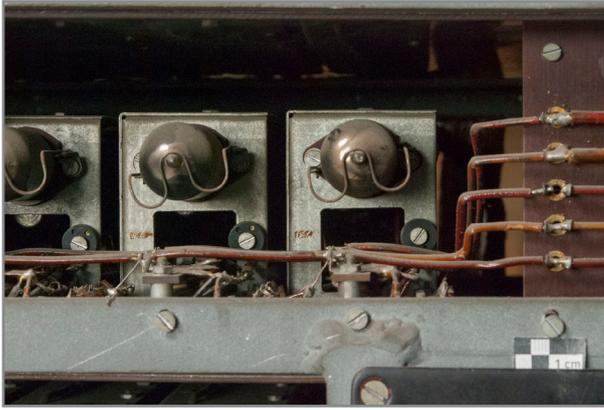


Abb. 401: Detail Rückseite Elektronikgestell, Tastsysteme Hauptwerk „D# D“ „C# C“

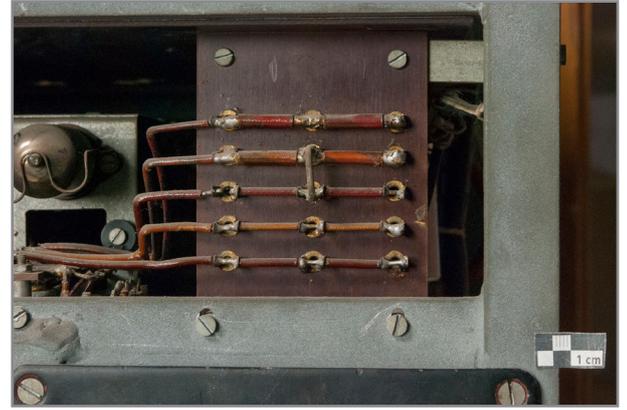


Abb. 402: Detail Rückseite Elektronikgestell, Kabelzusammenführung der Tastsysteme Hauptwerk



Abb. 403: Detail Rückseite Elektronikgestell, linker Griff zum Herausziehen des Gestells aus dem Holzkorpus



Abb. 404: Detail Rückseite Elektronikgestell, Tastsysteme Hauptwerk „c4“, „h3 a#3“ und „a3 g#3“, links erkennbar ein Teil der Störkompensation

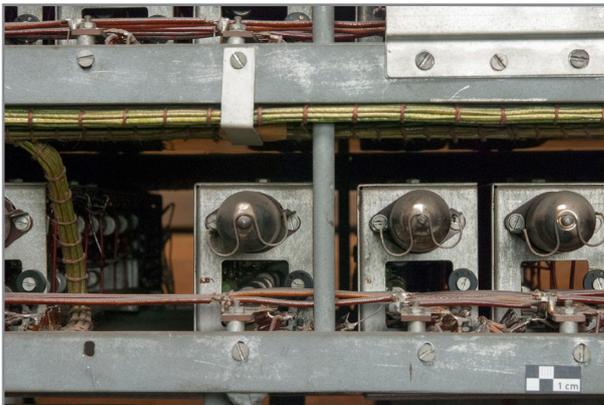


Abb. 405: Detail Rückseite Elektronikgestell, Tastsysteme Oberwerk „c4“, „h3 a#3“ und „a3 g#3“

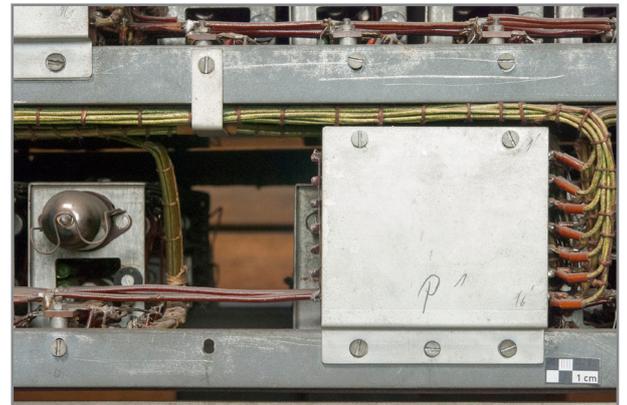


Abb. 406: Detail Rückseite Elektronikgestell, Tastsysteme Oberwerk „a3 g#3“

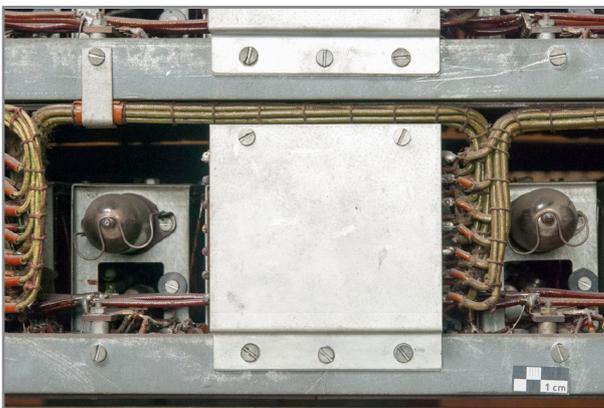


Abb. 407: Detail Rückseite Elektronikgestell, Tastsysteme Pedalwerk „d#1 d1“ und „a0 g#0“

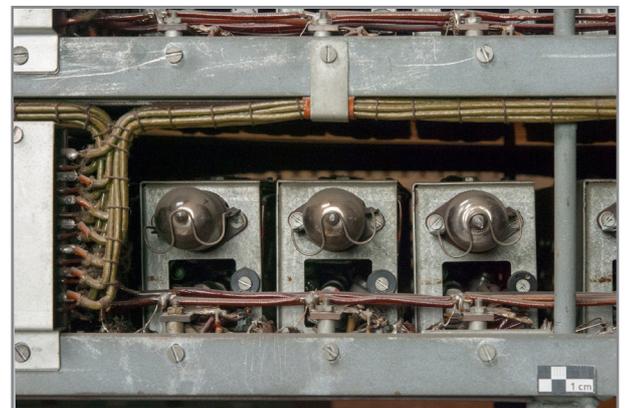


Abb. 408: Detail Rückseite Elektronikgestell, Tastsysteme Pedalwerk „a0 g#0“, „g0 f#0“ und „f3 e0“

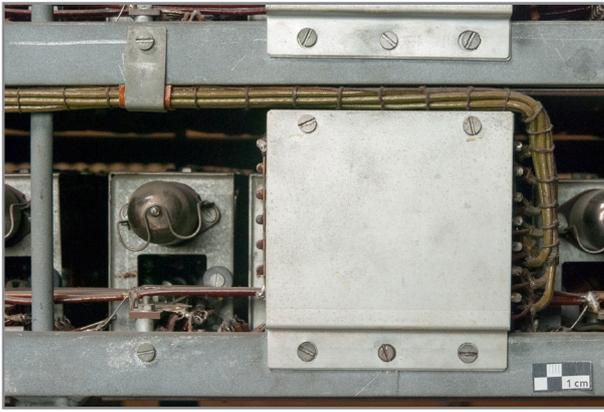


Abb. 409: Detail Rückseite Elektronikgestell, Tastsysteme Pedalwerk „d#0 d0“ und „A G#“

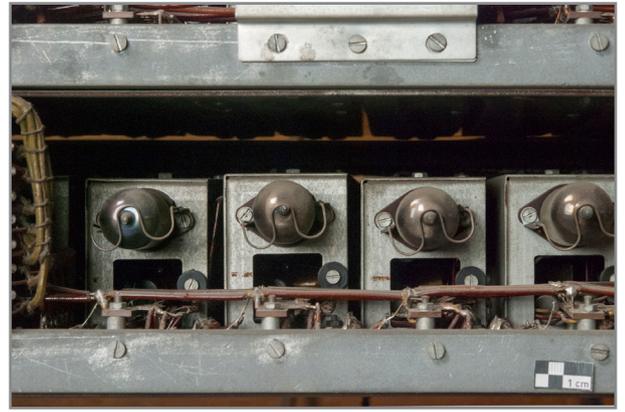


Abb. 410: Detail Rückseite Elektronikgestell, Tastsysteme Pedalwerk „A G#“, „G F#“, „F E“ und „D# D“

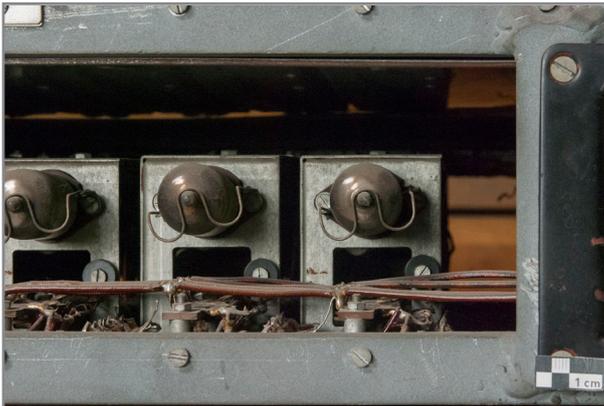


Abb. 411: Detail Rückseite Elektronikgestell, Tastsysteme Pedalwerk „F E“, „D# D“ und „C# C“



Abb. 412: Detail Rückseite Elektronikgestell, rechter Griff zum Ausziehen des Gestells aus dem Holzkorpus, Fehlstellen im schwarzen Überzug, darunter rote Fassung



Abb. 413: Detail Rückseite Elektronikgestell, linker Griff zum Herausziehen des Elektronikgestells, Fehlstellen im schwarzen Überzug, darunter erkennbare rote Grundierung

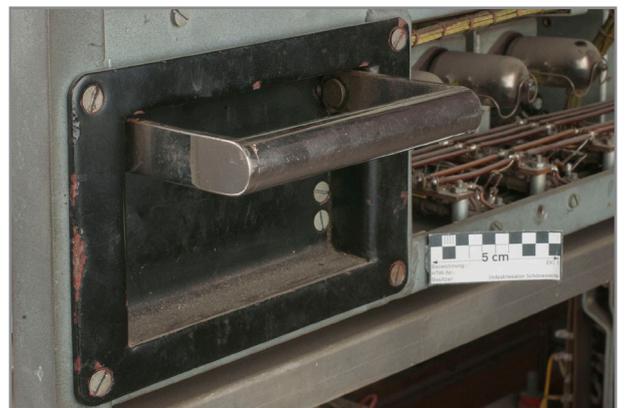


Abb. 414: Detail Rückseite Elektronikgestell, linker Griff zum Herausziehen des Elektronikgestells, ausgeklappt



Abb. 415: Detail Rückseite Elektronikgestell hinter linkem Griff, Kontakte zur Störkompensation nach Werk geteilt (links im Bild Pedalwerk, rechts Hauptwerk)

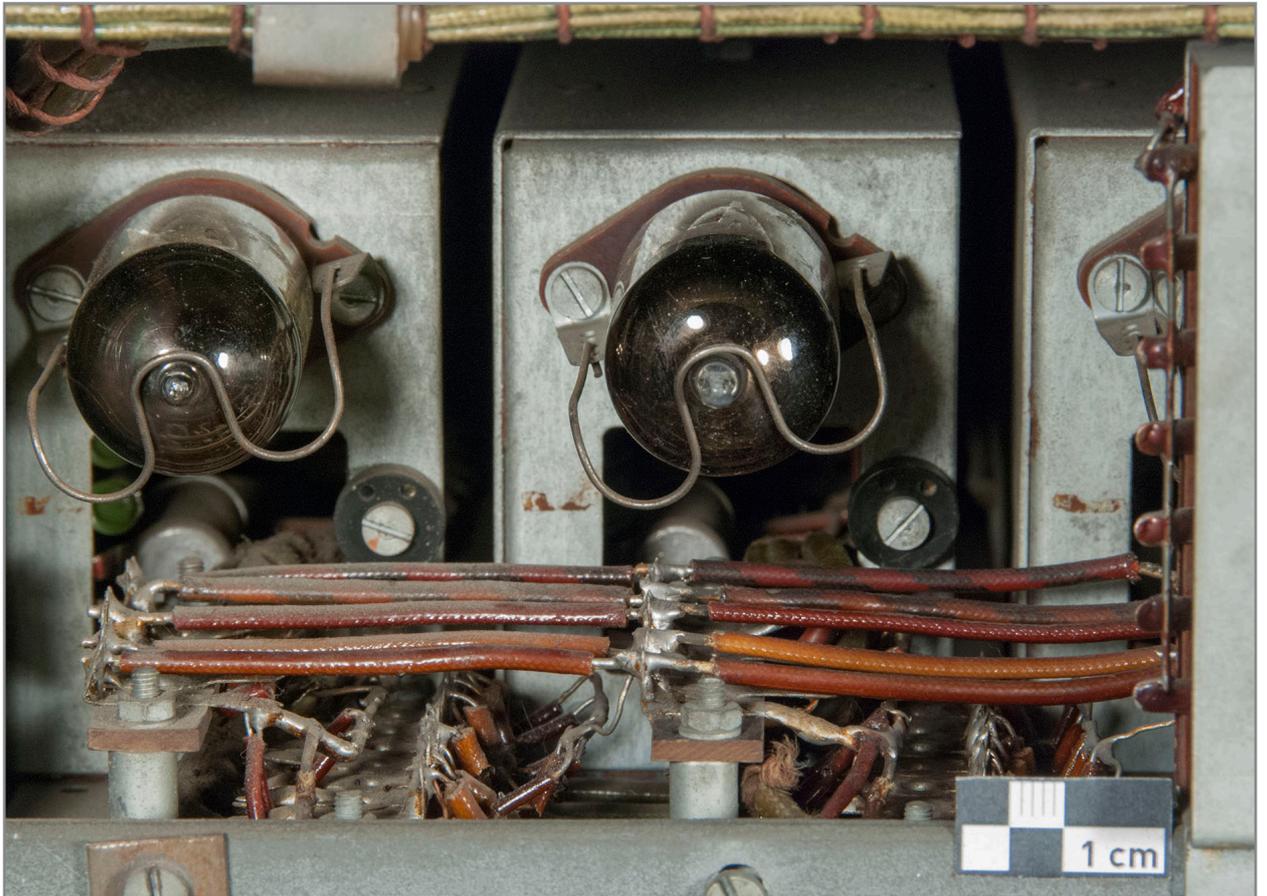


Abb. 416: Detail Rückseite Elektronikgestell, Tastsysteme Oberwerk „g3 f #3“ und „f 3 e3“, Vergleich vor der Trockenreinigung auf der linken Seite, danach auf der rechten Seite

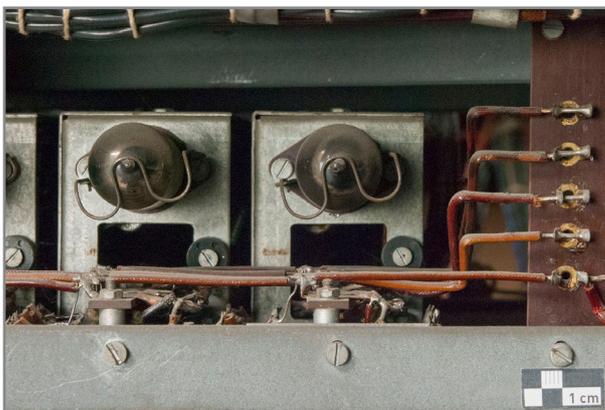


Abb. 417 (=390): Detail Rückseite Elektronikgestell, Tastsysteme Oberwerk „D D#“ und „C C#“ vor der Trockenreinigung



Abb. 418: Detail Rückseite Elektronikgestell, Tastsysteme Oberwerk „D D#“ und „C C#“ nach der Trockenreinigung

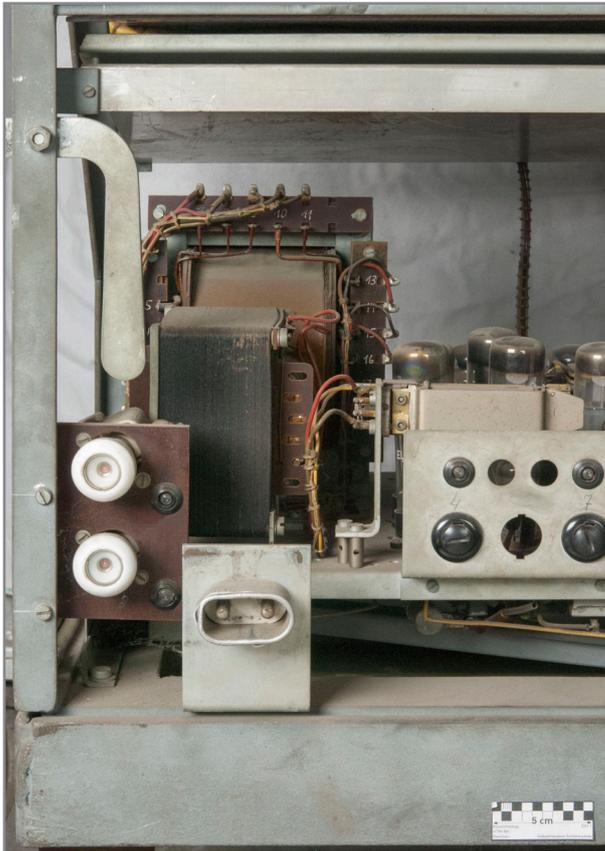


Abb. 419: Detail Rückseite Elektronikgestell, Netzgerät „II“ mit metallinem Netzstecker im Vordergrund, Sicherungen und Netzstecker sowie dahinter zwei Transformatoren, rechts davon Federrelais, Röhren EL 34 und Sicherungen



Abb. 420: Detail Rückseite Elektronikgestell, Netzgeräte „II“ und „III“, Metallpapierkondensatoren links, ein Transformator rechts im Bild

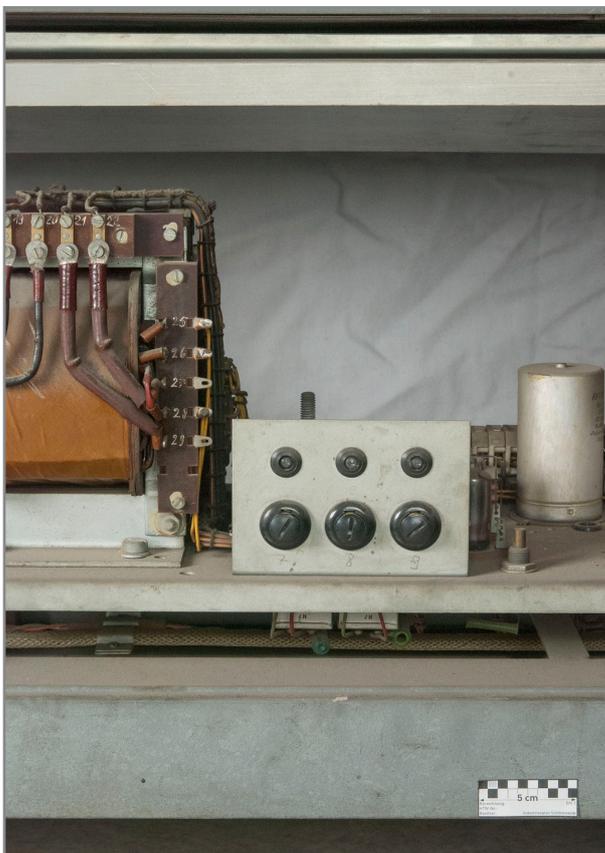


Abb. 421: Detail Rückseite Elektronikgestell, Netzgerät „III“, links Transformator, mittig Sicherungen und rechts Elektrolytkondensator



Abb. 422: Detail Rückseite Elektronikgestell, Netzgerät „III“, zylindrischer Elektrolytkondensator, Metallpapierkondensatoren mittig, rechts eine roter Transformator



Abb. 423: Detail Rückseite Elektronikgestell, Netzgerät „I“, links Transformatoren, mittig Röhren EL 81, rechts Metallpapierkondensatoren

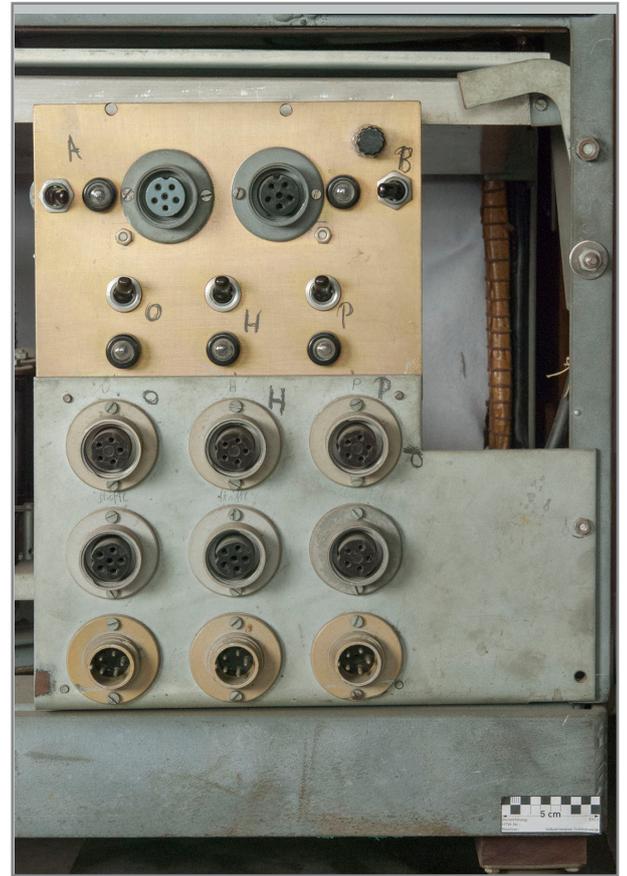


Abb. 424: Detail Rückseite Elektronikgestell, Steckerkontakte für die Tonkabine (unten einzeln, oben zusammengeführt)



Abb. 425: Detail Rückseite Elektronikgestell, Netzgerät „II“ Sicherungen



Abb. 426: Detail Rückseite Elektronikgestell, Netzgerät „II“ Netzstecker von vorne

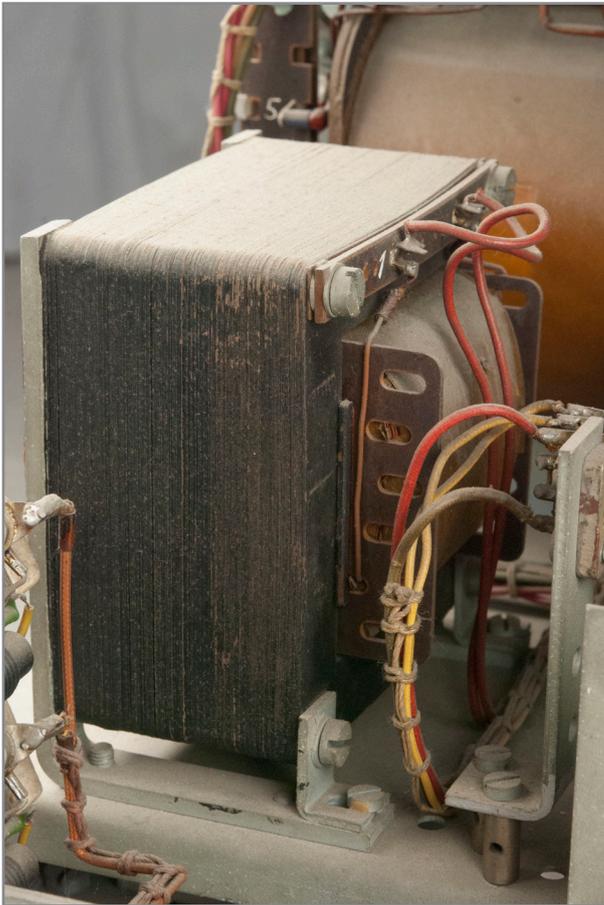


Abb. 427: Detail Rückseite Elektronikgestell, Netzgerät „II“ kleinerer Transformator



Abb. 428: Detail Rückseite Elektronikgestell, Netzgerät „II“ Netzstecker von oben

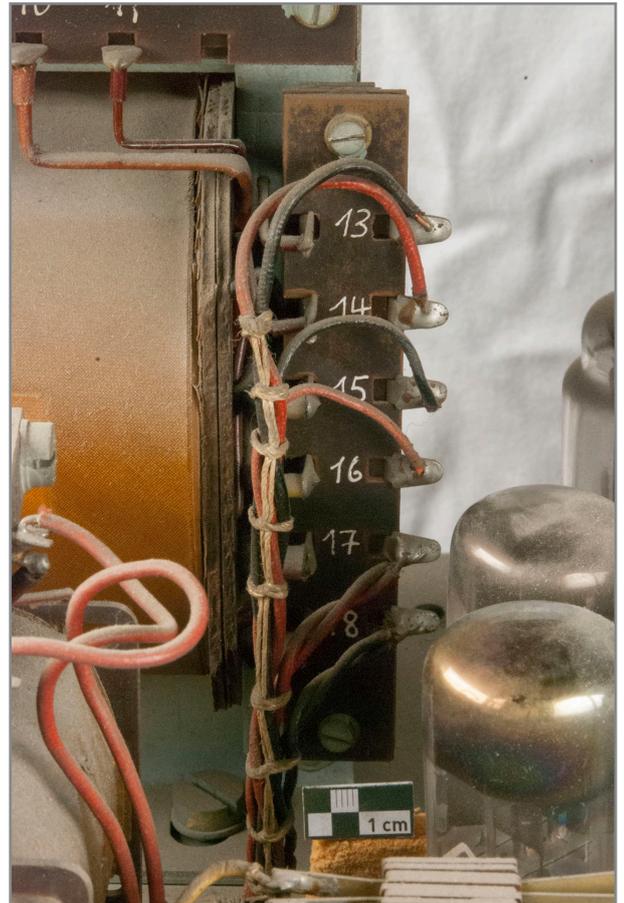


Abb. 429: Detail Rückseite Elektronikgestell, Netzgerät „II“, Kontakte des größeren Transformators



Abb. 430: Detail Rückseite Elektronikgestell, Netzgerät „II“, Kontakte des größeren Transformators

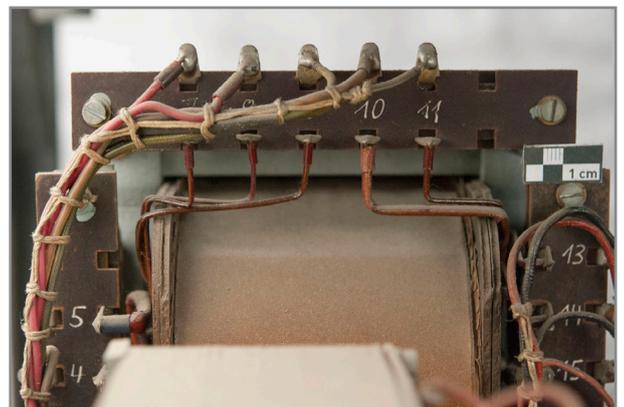


Abb. 431: Detail Rückseite Elektronikgestell, Netzgerät „II“, Kontakte des größeren Transformators

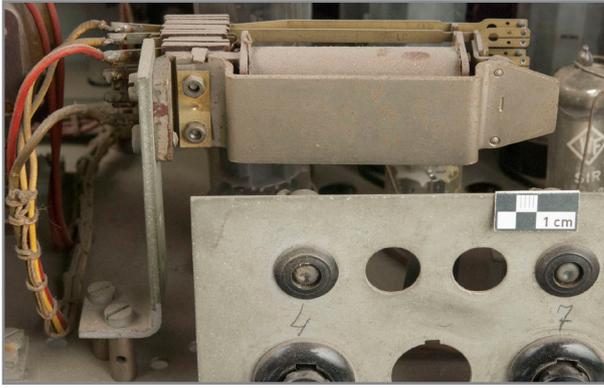


Abb. 432: Detail Rückseite Elektronikgestell, Netzgerät „II“, Federkontakt für Netzspannung, davor Sicherungen mit Bleistiftbezeichnungen „4“ und „7“



Abb. 433: Detail Rückseite Elektronikgestell, Netzgerät „II“, Elektronenröhren

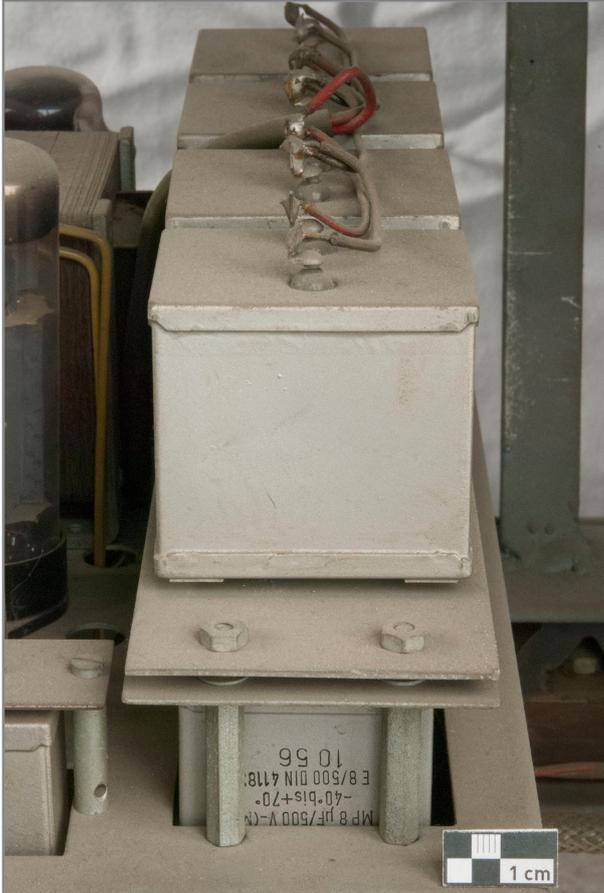


Abb. 434: Detail Rückseite Elektronikgestell, Netzgerät „II“, Metallpapierkondensatoren



Abb. 436: Detail Rückseite Elektronikgestell, Netzgerät „II“, Beschriftung der Metallpapierkondensatoren

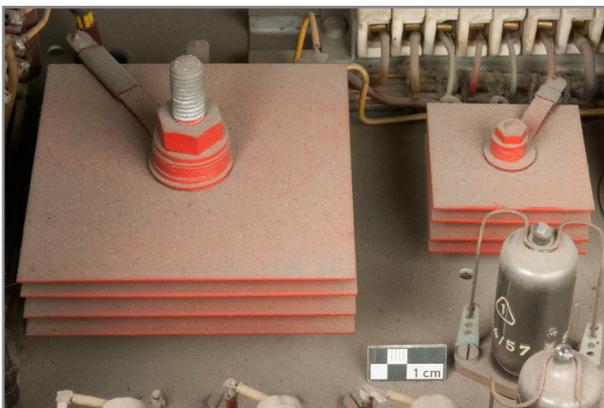


Abb. 435: Detail Rückseite Elektronikgestell, Netzgerät „II“, rote Selengleichrichter



Abb. 437: Detail Rückseite Elektronikgestell, Netzgerät „III“, Elektrolytkondensator mit Beschriftung



Abb. 438: Detail Rückseite Elektronikgestell, Netzgerät „III“, Metallpapierkondensatoren



Abb. 439: Detail Rückseite Elektronikgestell, Netzgerät „III“, drei Regelwiderstände mit Bleistiftbezeichnungen „Fre-quenz“ und „-30“, „Vo[x]“ und „-5V“ sowie „T“, vor der Trockenreinigung

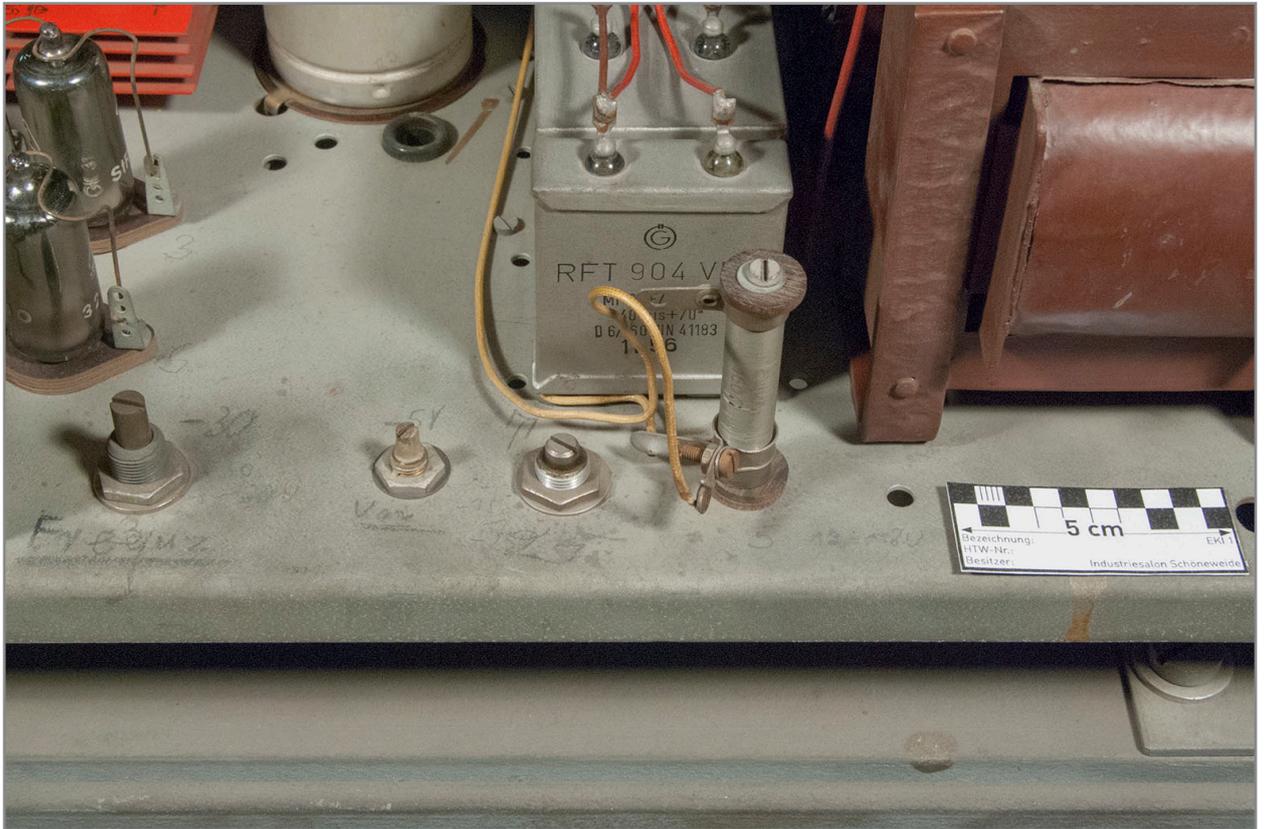


Abb. 440: Detail Rückseite Elektronikgestell, Netzgerät „III“, drei Regelwiderstände mit Bleistiftbezeichnungen „Frequenz“ und „-30“, „Vofx“ und „-5V“, „T“ und weitere uneindeutige, nach der Trockenreinigung, links im Bild zwei Steuerröhren Str 85/10

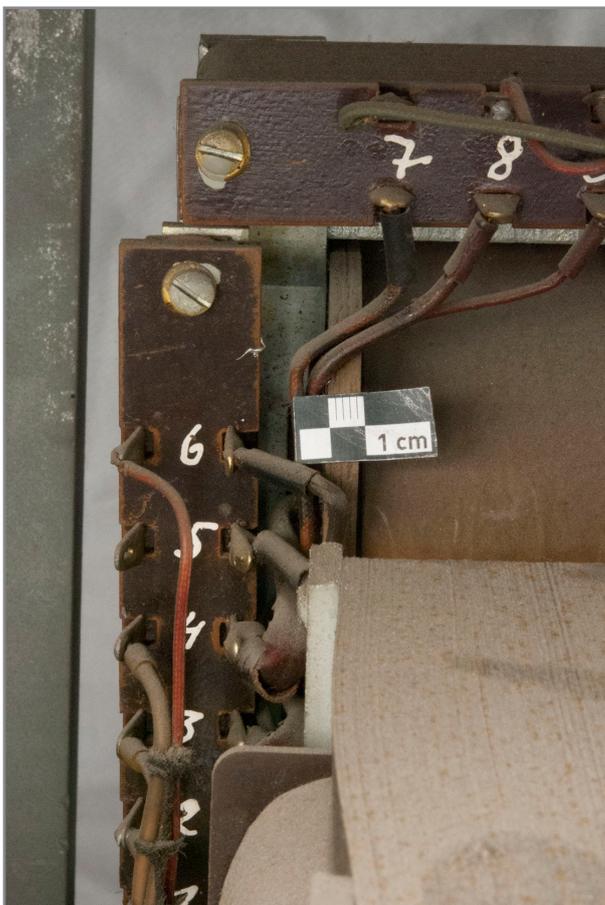


Abb. 441: Detail Rückseite Elektronikgestell, Netzgerät „I“, Kontakte des Transformators



Abb. 442: Detail Rückseite Elektronikgestell, Netzgerät „I“, Kontakte des Transformators



Abb. 443: Detail Rückseite Elektronikgestell, Netzgerät „I“, Elektronenröhren EL 81, ECC 81 und Str 150/30, in Hintergrund die EYY 13



Abb. 444: Detail Rückseite Elektronikgestell, Netzgerät „I“, Elektronenröhren EL 81, ECC 81 und Str 150/30, hinten Metallpapierkondensatoren des Netzgeräts „IV“



Abb. 445: Detail Rückseite Elektronikgestell, Bleistiftbezeichnung Kabelanschluss für Tonkabinett „P“



Abb. 446: Detail Rückseite Elektronikgestell, Bleistiftbezeichnung eines Kabelanschlusses für ein Tonkabinett „Stifte“

### 2.7.3 Metallgestell linke Seite

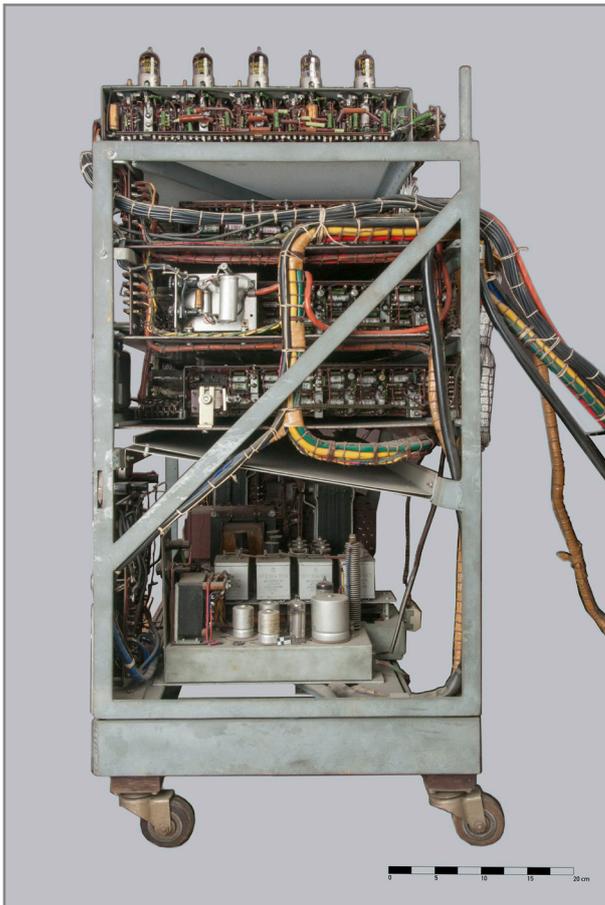


Abb. 447: Gesamtansicht linke Seite des Elektronikgestells



Abb. 448: Ansicht einer Elektronenröhre der Tongeneratoren Typ ECC 82 in der Fassung



Abb. 449-452: Detailsansicht linke Seite des Elektronikgestells, zweites Chassis der Frequenzteilerkette „C“ mit Einblick in Verkabelung und elektronische Bauelemente



Abb. 453: Detailansicht linke Seite des Elektronikgestells, zweites Chassis der Frequenzteilerkette „C“, Kondensator Beschriftet „2. Wahl“



Abb. 454: Detailansicht linke Seite des Elektronikgestells, zweites Chassis der Frequenzteilerkette „C“, Widerstand

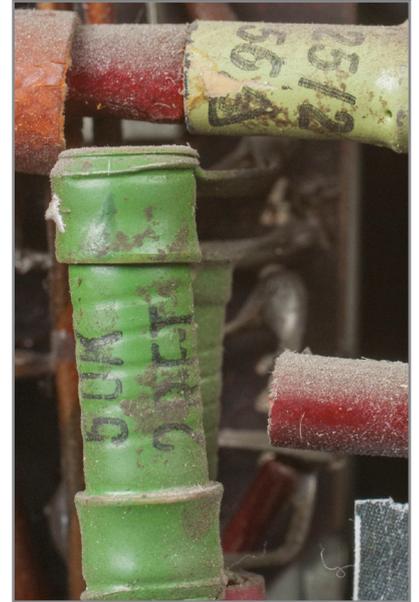


Abb. 455: Detailansicht linke Seite des Elektronikgestells, zweites Chassis der Frequenzteilerkette „C“, Widerstand



Abb. 456: Detailansicht linke Seite des Elektronikgestells, zweites Chassis der Frequenzteilerkette „C“, Kondensator von der Seite



Abb. 457: Detailansicht linke Seite des Elektronikgestells, zweites Chassis der Frequenzteilerkette „C“, Kabel, Kondensator und Widerstände

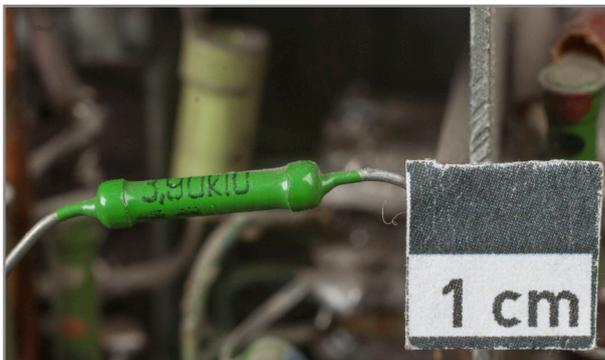


Abb. 458: Detailansicht linke Seite des Elektronikgestells, zweites Chassis der Frequenzteilerkette „C“, Widerstand



Abb. 459: Detailansicht linke Seite des Elektronikgestells, zweites Chassis der Frequenzteilerkette „C“, Widerstand

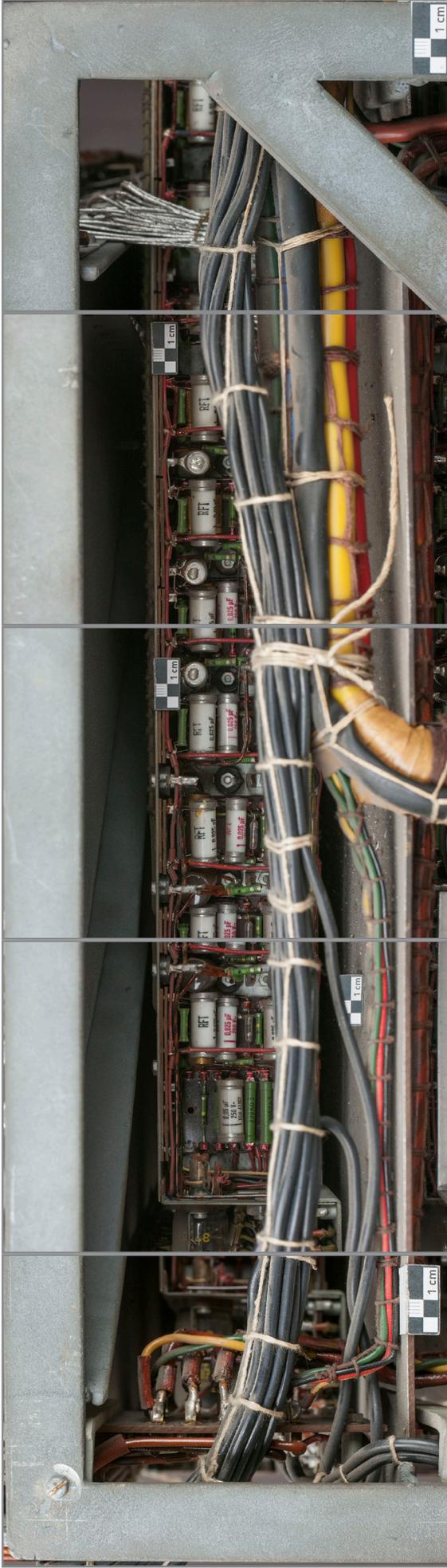


Abb. 460-464: Detailsicht linke Seite des Elektronikgestells, obere Ebene Tastsysteme, Einblick in ein Tastsystemchassis mit Porzellan Kondensatoren, Widerständen, Verkabelung



Abb. 465: Detailsicht linke Seite des Elektronikgestells, obere Ebene Tastsysteme, Aufierungen auf Fläche im Innern des Elektronikgestells



Abb. 466: Detailsicht linke Seite des Elektronikgestells, obere Ebene Tastsysteme, Einblick in ein Tastsystemchassis mit Porzellan Kondensatoren, Widerständen, Verkabelung, Diode



Abb. 467-471: Detailsansicht linke Seite des Elektronikgestells, mittlere Ebene Tastensysteme, Einblick in ein Tastensystemchassis mit Porzellan Kondensatoren, Widerständen, Verkabelung, in

Abb. 467 Bauteil unbekannter Funktion

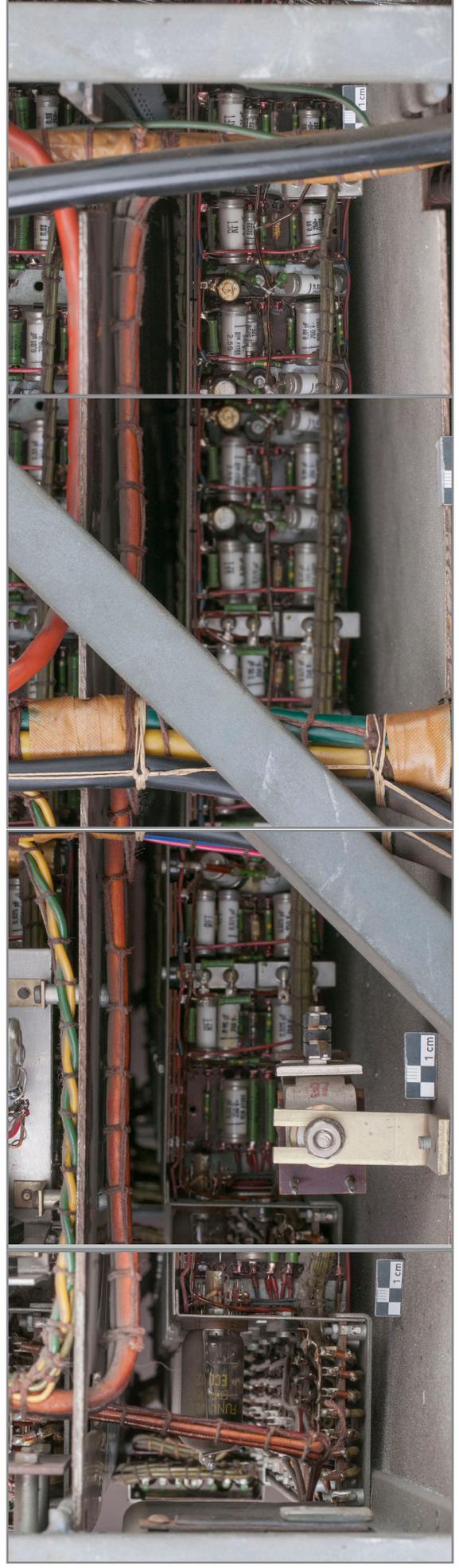


Abb. 472-475: Detailsansicht linke Seite des Elektronikgestells, untere Ebene Tastensysteme, Einblick in ein Tastensystemchassis mit Porzellan Kondensatoren, Widerständen, Verkabelung

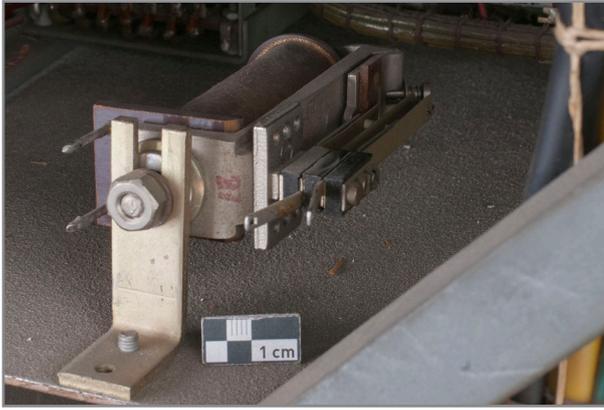


Abb. 476: Detailansicht linke Seite des Elektronikgestells, untere Ebene Tastsysteme, nicht angeschlossener Federkontakt



Abb. 477: Detailansicht linke Seite des Elektronikgestells, untere Ebene Tastsysteme, Einblick in die Verkabelung des Tastsystems zur Spielseite

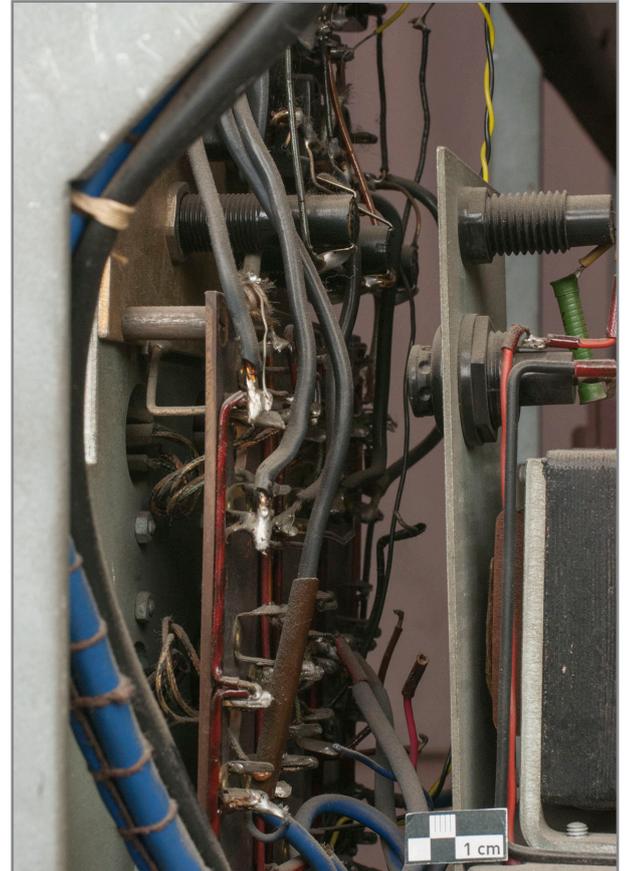


Abb. 478: Detailansicht linke Seite des Elektronikgestells, Netzgeräteebene, Verkabelung der Tonkabinett Anschlüsse

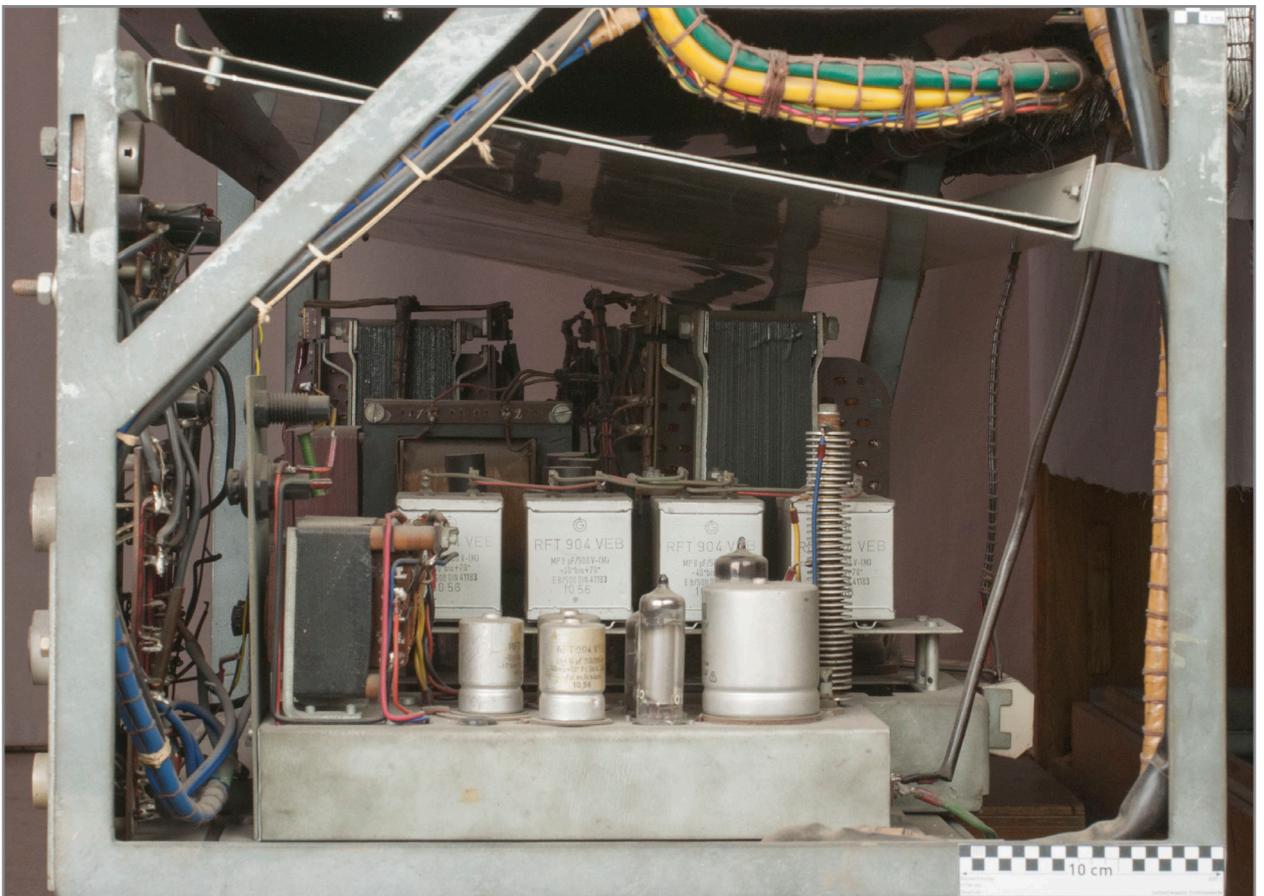


Abb. 479: Detailansicht linke Seite des Elektronikgestells, Netzgeräteebene, Netzgeräteteil „IV“ vorne mit einem Transformator, drei kleinen zylindrischen Elektrolytkondensatoren, zwei Steuerröhren St 108/30 und 85/20 sowie je einer Elektronenröhre ECF 82 und EL 84, einem großen Elektrolytkondensator und einem silbernen Selengleichrichter rechts, dahinter die Metallpapierkondensatoren und Transformatoren von Netzgerät „I“

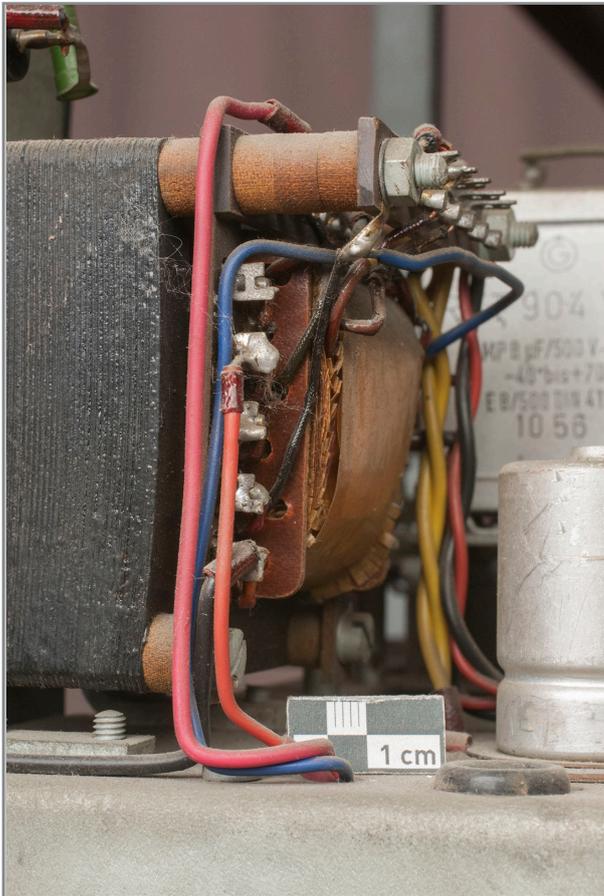


Abb. 480: Detailansicht linke Seite des Elektronikgestells, Netzgeräteebene, Transformatorkontakte Netzgeräteteil „IV“



Abb. 481: Detailansicht linke Seite des Elektronikgestells, Netzgeräteebene, Metallpapierkondensatoren hinten (Netzgerät „I“), vorne Elektrolytkondensatoren sowie eine Steuerröhre des Typs St 108/30 des Netzgeräteteil „IV“



Abb. 482: Detailansicht linke Seite des Elektronikgestells, Rollfüsse

## 2.7.4 Metallgestell rechte Seite



Abb. 483: Gesamtansicht rechte Seite des Elektronikgestells

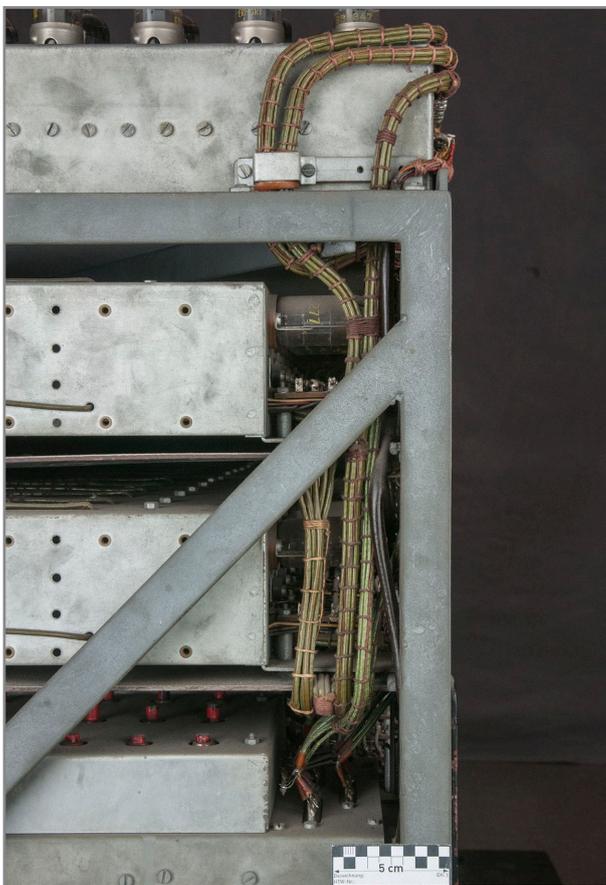


Abb. 484: Detailansicht rechte Seite des Elektronikgestells, Verkabelung der Tastsysteme mit den Sammelschienenverstärkern



Abb. 485-489: Detailansicht rechte Seite des Elektronikgestells, Chassis des Sammelschienenverstärkers für das Pedalwerk



Abb. 490-495: Detailsicht rechte Seite des Elektronikgestells, obere Ebene Tastsysteme

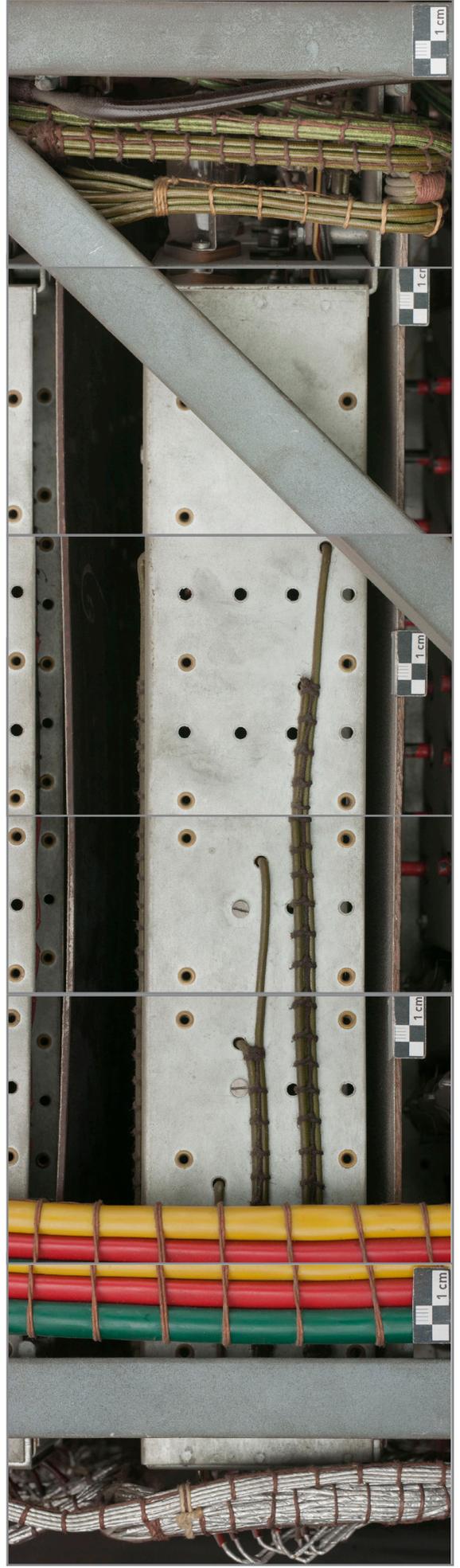


Abb. 496-501: Detailsicht rechte Seite des Elektronikgestells, mittlere Ebene Tastsysteme



Abb. 502-507: Detailsansicht rechte Seite des Elektronikgestells, untere Ebene Tastsysteme, Störkompensation



Abb. 508: Detailsansicht rechte Seite des Elektronikgestells, untere Ebene Tastsysteme, Kontakte der Störkompensation mit schwer leserlichen Bleistiftbezeichnungen, links Oberwerk, rechts nach hinten Pedalwerk, nach der Trockenreinigung

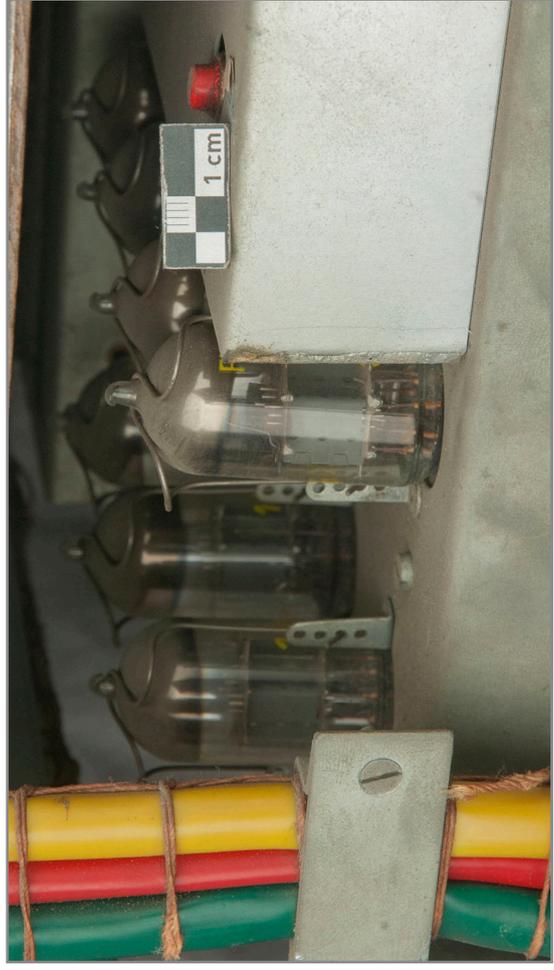


Abb. 509: Detailsansicht rechte Seite des Elektronikgestells, untere Ebene Tastsysteme, Elektronenröhren ECC 83 der Störkompensation vor der Trockenreinigung

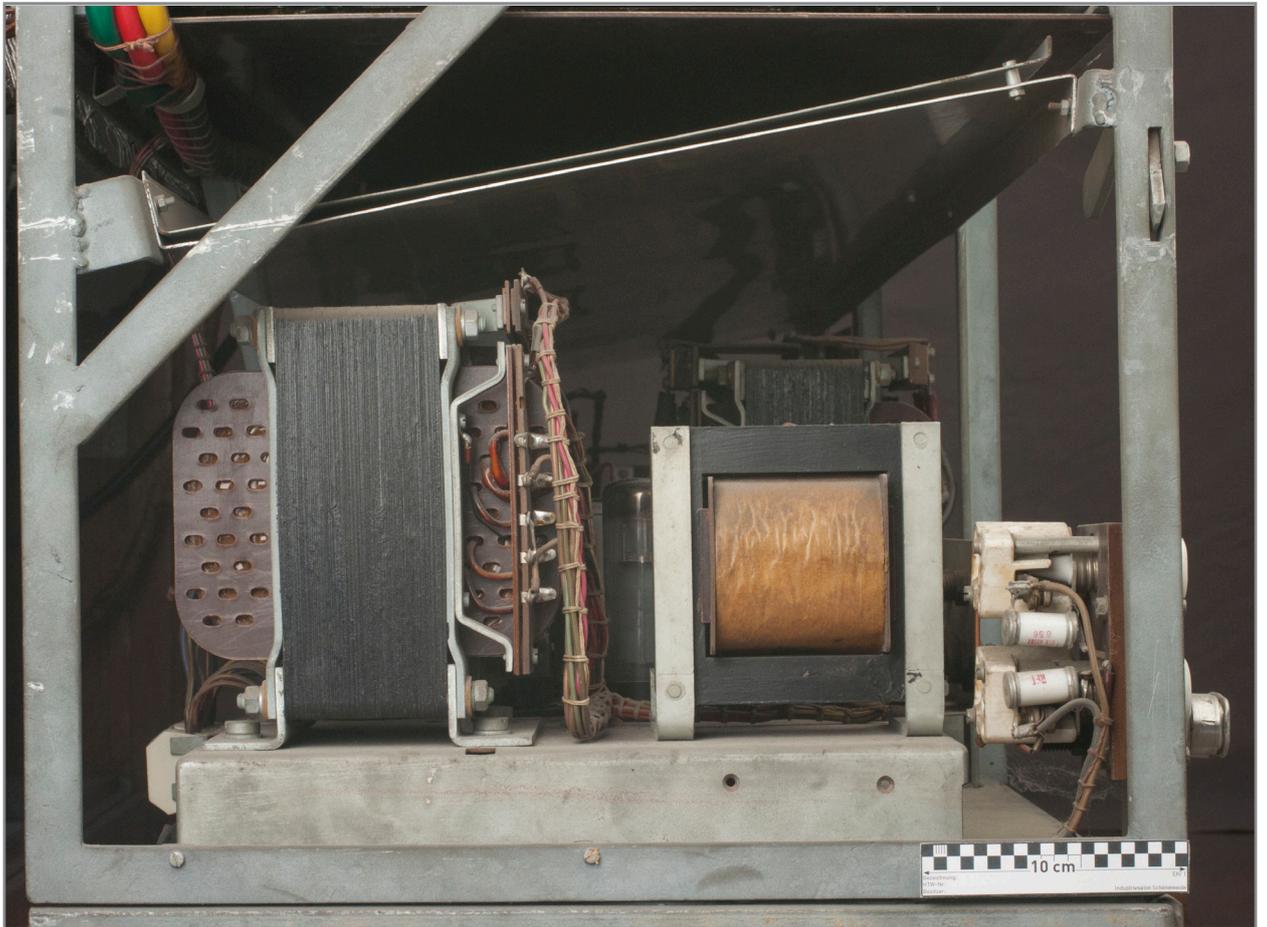


Abb. 510: Detailansicht rechte Seite des Elektronikgestells, Netzgeräteebene, Netzgerät „II“

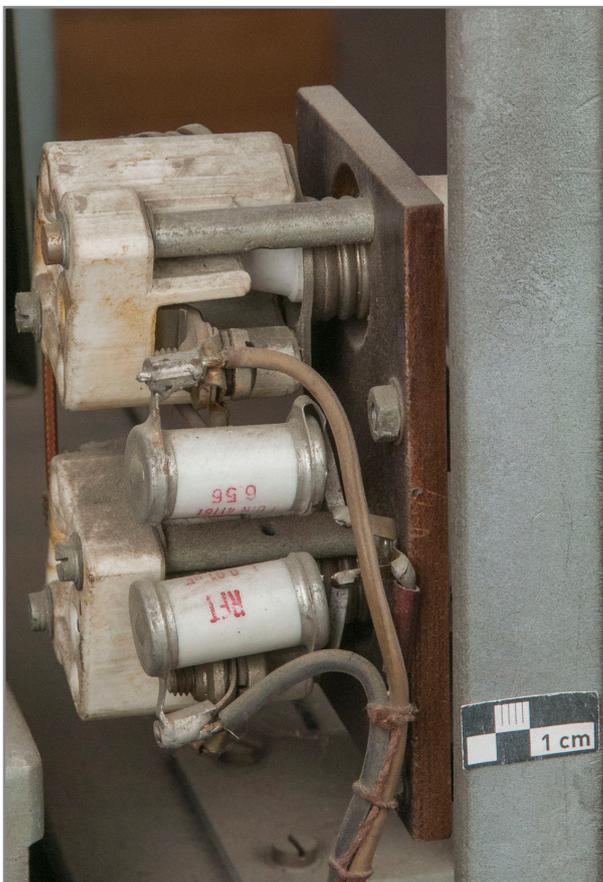


Abb. 511: Detailansicht rechte Seite des Elektronikgestells, Netzgeräteebene, rückwärtige Ansicht der Sicherungen von Netzgerät „II“

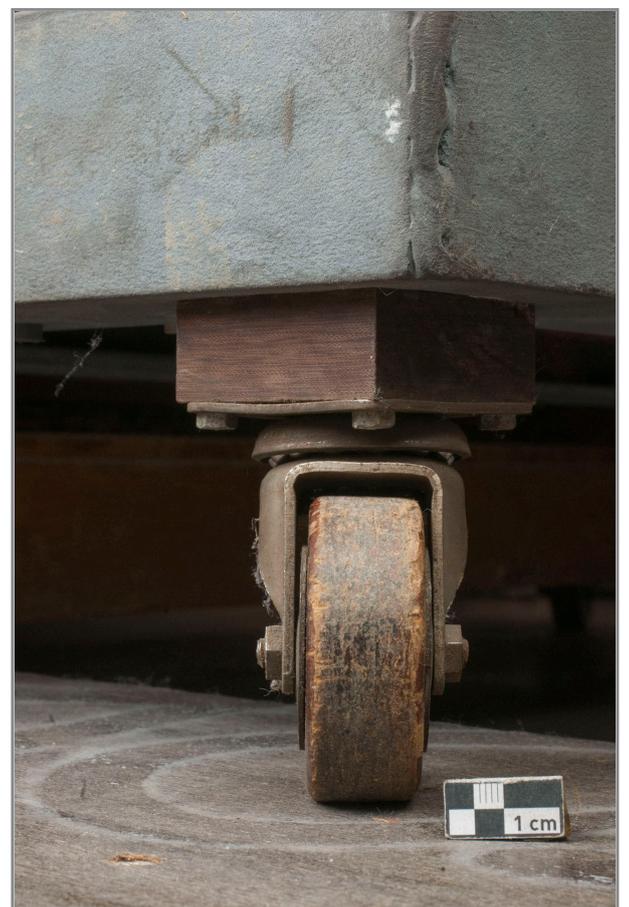


Abb. 512: Detailansicht rechte Seite des Elektronikgestells, Rollfuß mit Abnutzungsspuren



*Abb. 513: Detailansicht rechte Seite des Elektronikgestells, Rollfüße*

## 2.7.5 Metallgestell Spielseite

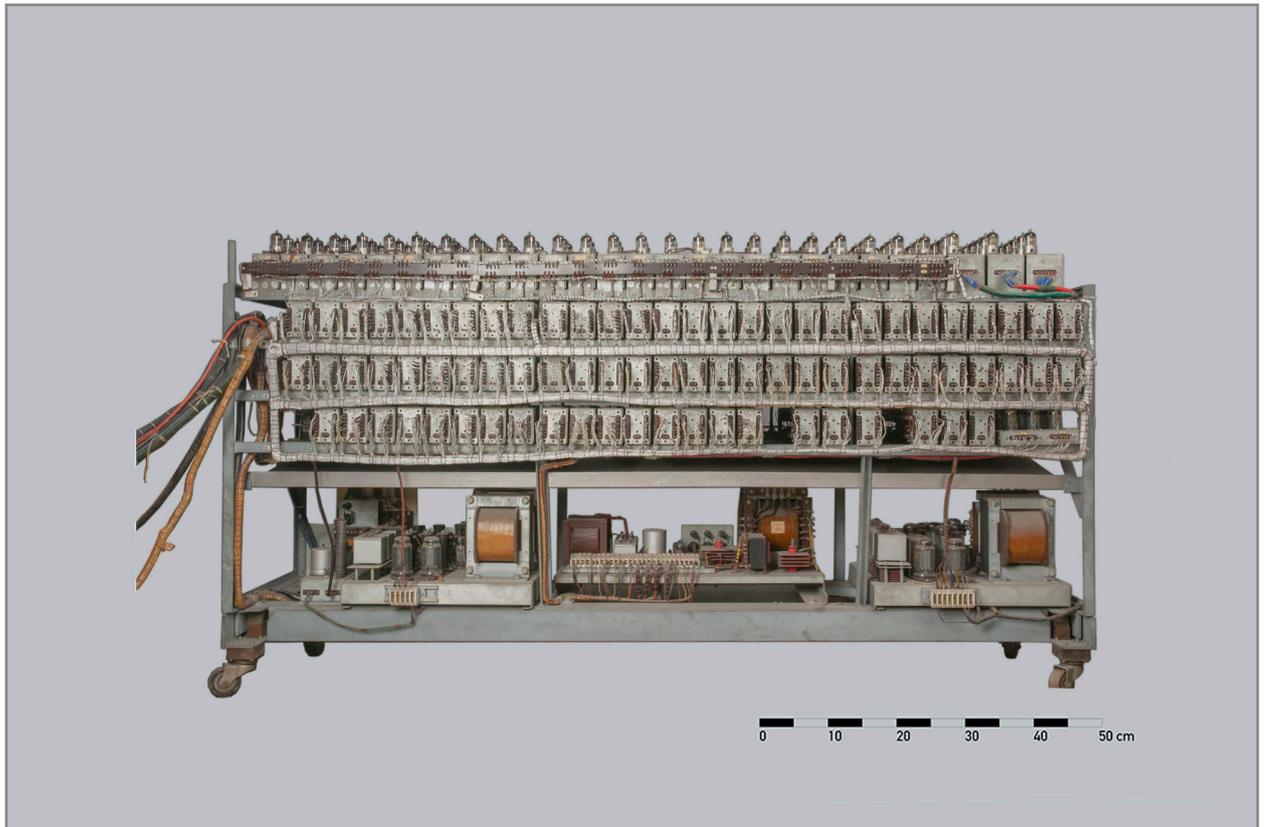


Abb. 514: Gesamtansicht Spielseite Elektronikgestell ausgefahren, Zustand vor der Trockenreinigung

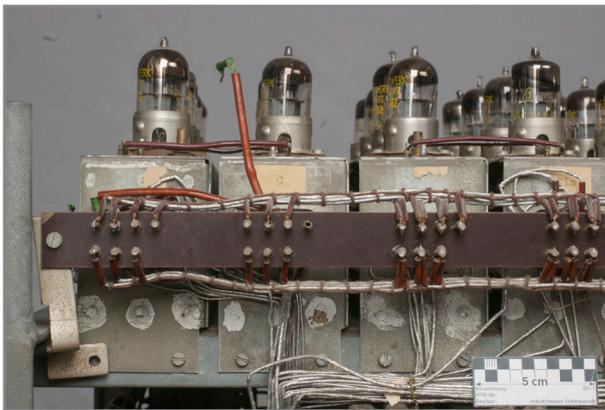


Abb. 515: Detail Spielseite Elektronikgestell, die Chassis der Frequenzteilerketten „C“ und „Cis“

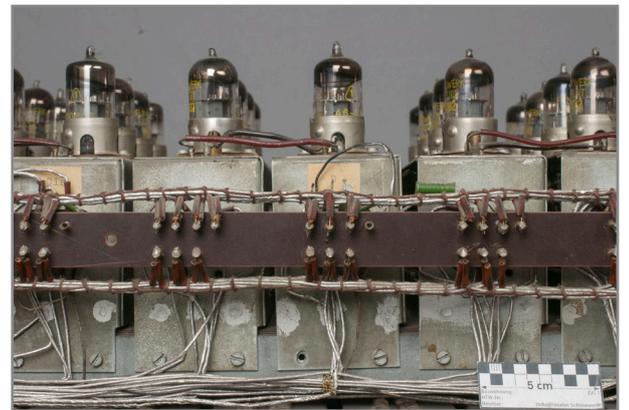


Abb. 516: Detail Spielseite Elektronikgestell, ein Chassis der Frequenzteilerkette „Cis“, zwei „D“ und eins „Dis“



Abb. 517: Detail Spielseite Elektronikgestell, Chassis der Frequenzteilerketten „Dis“ und „E“

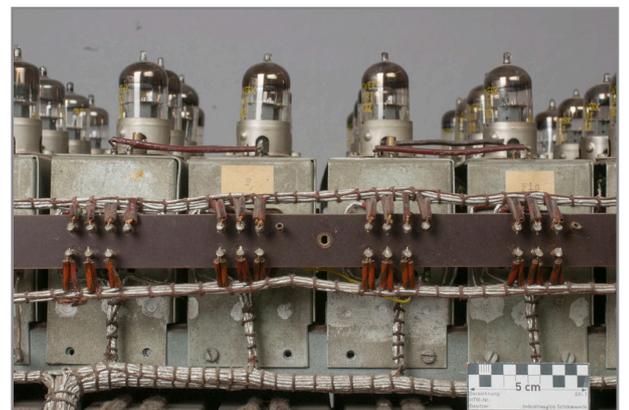


Abb. 518: Detail Spielseite Elektronikgestell, Chassis der Frequenzteilerketten „F“ und „Fis“

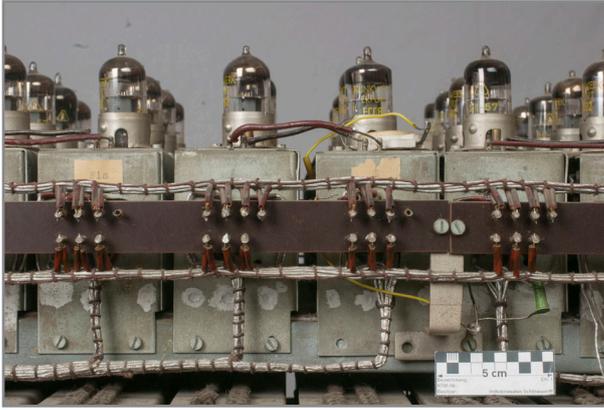


Abb. 519: Detail Spielseite Elektronikgestell, ein Chassis der Frequenzteilerkette „Fis“, zwei „G“ und eins „Gis“

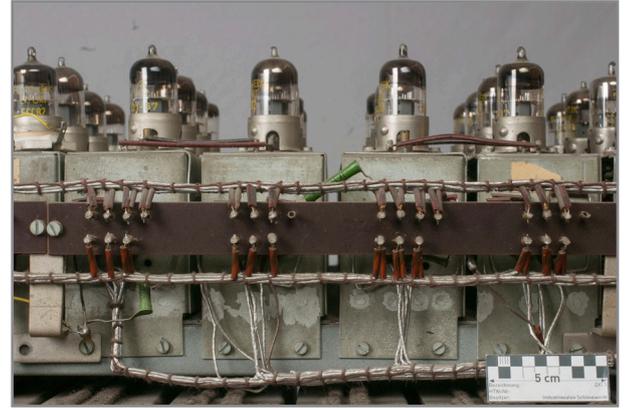


Abb. 520: Detail Spielseite Elektronikgestell, Chassis der Frequenzteilerketten „Gis“ und „A“

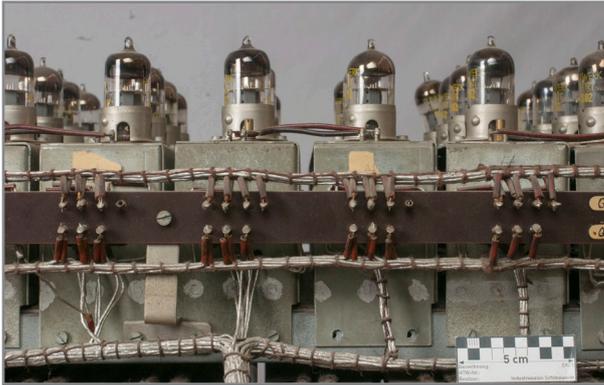


Abb. 521: Detail Spielseite Elektronikgestell, ein Chassis der Frequenzteilerkette „A“, zwei „Ais“ und eins „H“



Abb. 522: Detail Spielseite Elektronikgestell, Chassis der Frequenzteilerkette „H“ und Sammelschienerverstärker des Ober- und Hauptwerks

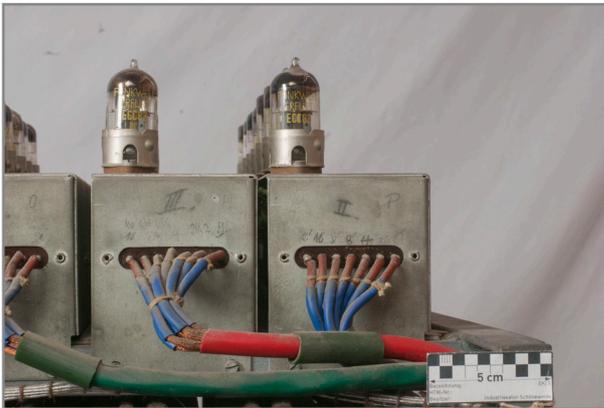


Abb. 523: Detail Spielseite Elektronikgestell, Chassis der Sammelschienerverstärker des Haupt- und Pedalwerks



Abb. 524: Detail Spielseite Elektronikgestell, fehlende Schrauben an den Chassis der Frequenzteilerkette „Dis“



Abb. 525: Detail Spielseite Elektronikgestell, abgefallenes Bezeichnungsklebschen der Frequenzteilerkette „Cis“

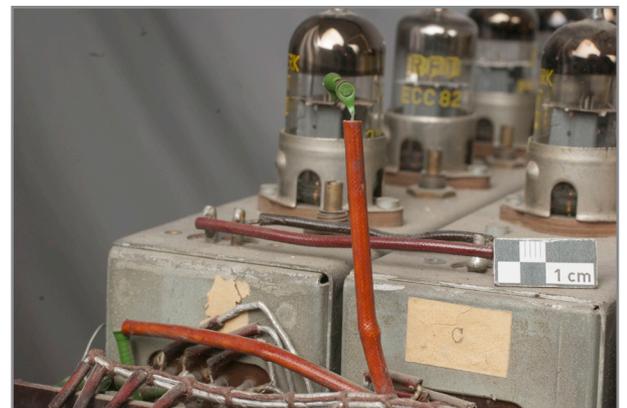


Abb. 526: Detail Spielseite Elektronikgestell, Chassis der Frequenzteilerkette „C“, abgetrennter Widerstand

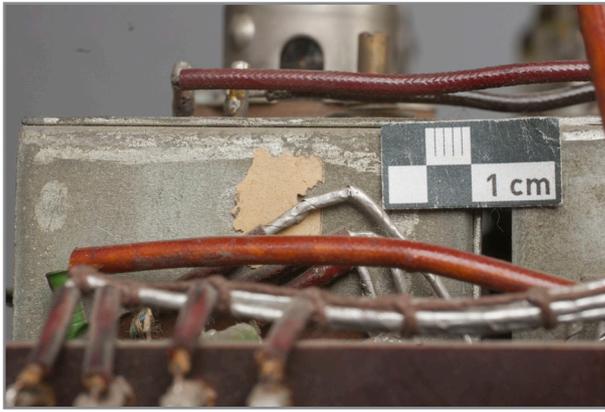


Abb. 527: Detail Spielseite Elektronikgestell, erstes Bezeichnungsklebchen Frequenzteilerkette „C“

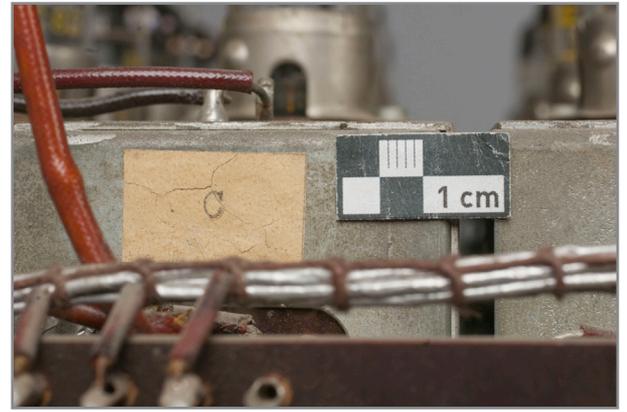


Abb. 528: Detail Spielseite Elektronikgestell, zweites Bezeichnungsklebchen Frequenzteilerkette „C“



Abb. 529: Detail Spielseite Elektronikgestell, Bezeichnungsklebchen Frequenzteilerkette „Cis“

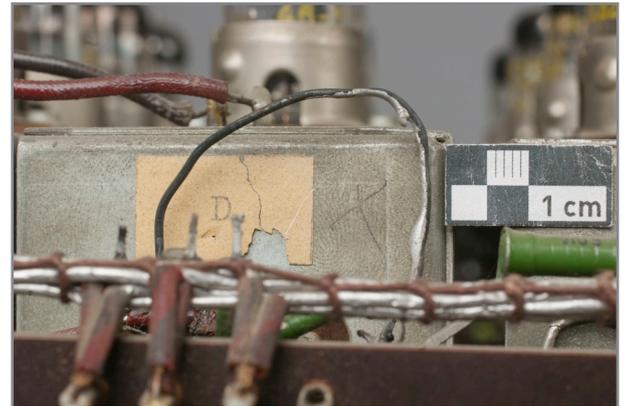


Abb. 530: Detail Spielseite Elektronikgestell, Bezeichnungsklebchen Frequenzteilerkette „D“

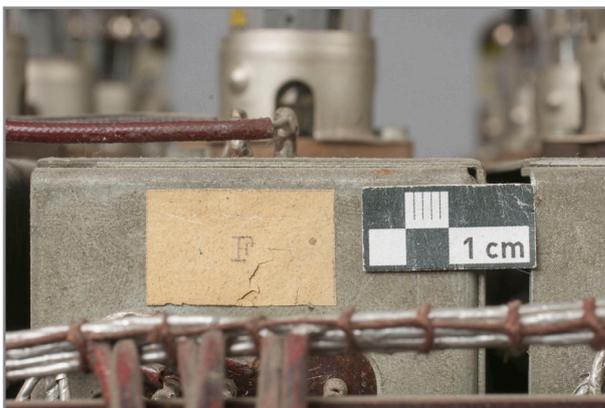


Abb. 531: Detail Spielseite Elektronikgestell, Bezeichnungsklebchen Frequenzteilerkette „F“



Abb. 532: Detail Spielseite Elektronikgestell, Bezeichnungsklebchen Frequenzteilerkette „Fis“



Abb. 533: Detail Spielseite Elektronikgestell, Bezeichnungsklebchen Frequenzteilerkette „G“

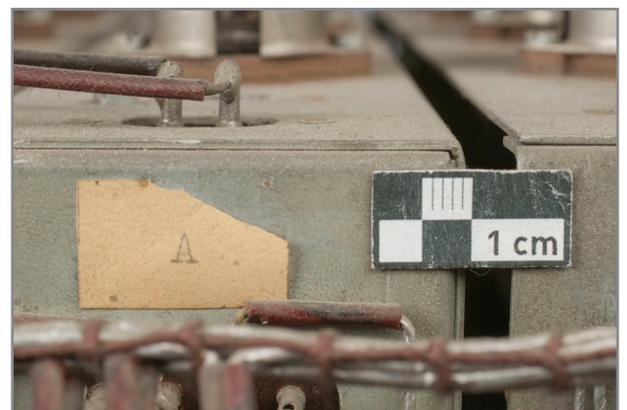


Abb. 534: Detail Spielseite Elektronikgestell, Bezeichnungsklebchen Frequenzteilerkette „A“

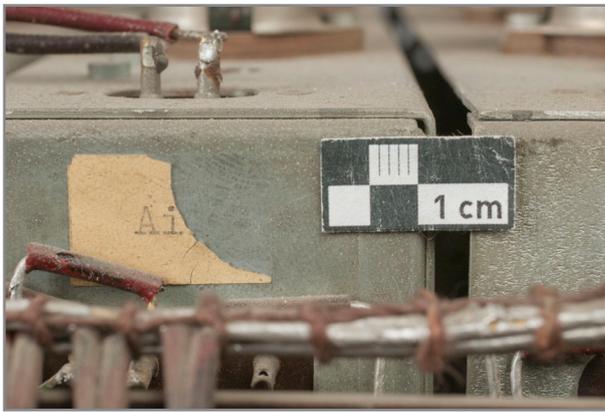


Abb. 535: Detail Spielseite Elektronikgestell, Bezeichnungsklebschen Frequenzteilerkette „Ais“

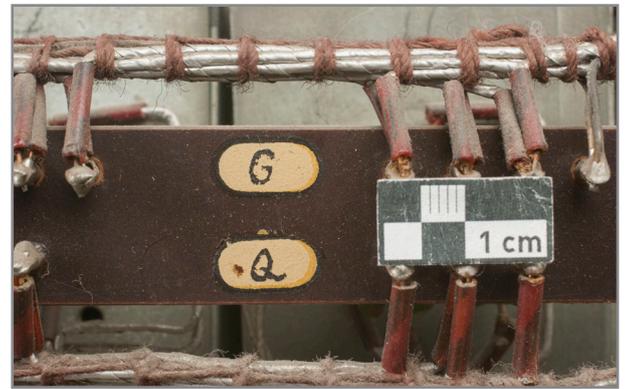


Abb. 536: Detail Spielseite Elektronikgestell, Leiste vor Chassis der Frequenzteilerkette „H“ mit Bezeichnungsklebschen „G“ und „Q“

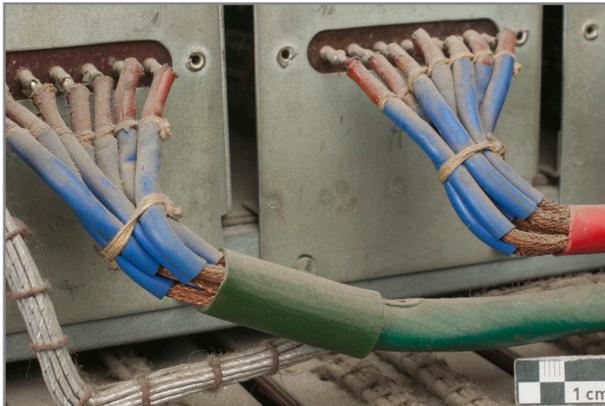


Abb. 537: Detail Spielseite Elektronikgestell, Sammelschienenverstärker



Abb. 538: Detail Spielseite Elektronikgestell, zusätzl. Widerstand zwischen Frequenzteilerketten „Gis“ und „A“



Abb. 539: Detail Spielseite Elektronikgestell, Kabelbaum und Tastsystem Oberwerk „C C“



Abb. 540: Detail Spielseite Elektronikgestell, Tastsysteme Oberwerk „C C“, „D D“, „E F“, Kabel des ersten und zweiten ohne Kabelbaumbindung



Abb. 541: Detail Spielseite Elektronikgestell, Tastsysteme Oberwerk „E F“, „F G“, „G A“ und „A H“, Kabel des dritten ohne Kabelbaumbindung



Abb. 542: Detail Spielseite Elektronikgestell, Tastsysteme Oberwerk „A H“, „C C“ und „d d“, Kabel des zweiten und dritten ohne Kabelbaumbindung



Abb. 543: Detail Spielseite Elektronikgestell, Tastsysteme Oberwerk „d0 d#0“, „e0 f0“, „f#0 g0“ und „g#0 a0“, Kabel des ersten und zweiten ohne Kabelbaumbindung

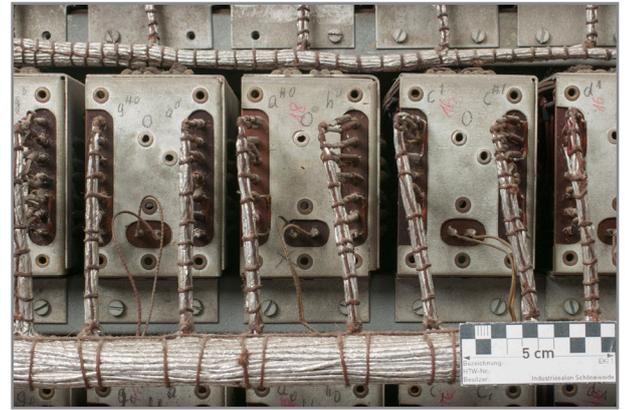


Abb. 544: Detail Spielseite Elektronikgestell, Tastsysteme Oberwerk „g#0 a0“, „a#0 h0“ und „c1 c#1“

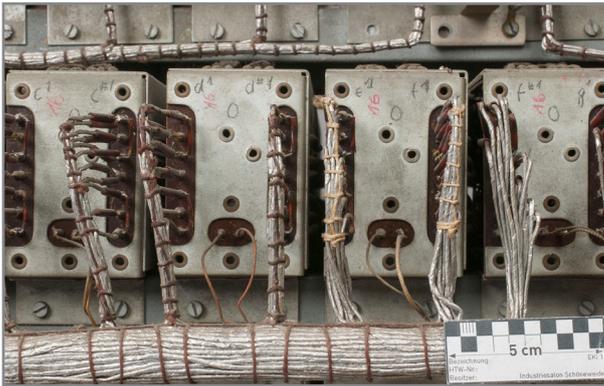


Abb. 545: Detail Spielseite Elektronikgestell, Tastsysteme Oberwerk „c1 c#1“, „d1 d#1“, „e1 f1“ und „f#1 g1“, unterschiedliche gefärbte Bindung der Kabelbäume



Abb. 546: Detail Spielseite Elektronikgestell, Tastsysteme Oberwerk „f#1 g1“, „g#1 a1“ und „a#1 h1“, Kabel des ersten und letzten ohne Kabelbaumbindung



Abb. 547: Detail Spielseite Elektronikgestell, Tastsysteme Oberwerk „a#1 h1“, „c2 c#2“ und „d2 c#2“, Kabel des ersten und zweiten ohne Kabelbaumbindung



Abb. 548: Detail Spielseite Elektronikgestell, Tastsysteme Oberwerk „e2 f2“, „f#2 g2“ und „g#2 a2“



Abb. 549: Detail Spielseite Elektronikgestell, Tastsysteme Oberwerk „g#2 a2“, „a#2 h2“ und „c3 c#3“



Abb. 550: Detail Spielseite Elektronikgestell, Tastsysteme Oberwerk „c3 c#3“, „d3 d#3“ und „e3 f3“



Abb. 551: Detail Spielseite Elektronikgestell, Tastsysteme Oberwerk „e<sup>3</sup> f<sup>3</sup>“, „f<sup>#3</sup> g<sup>3</sup>“

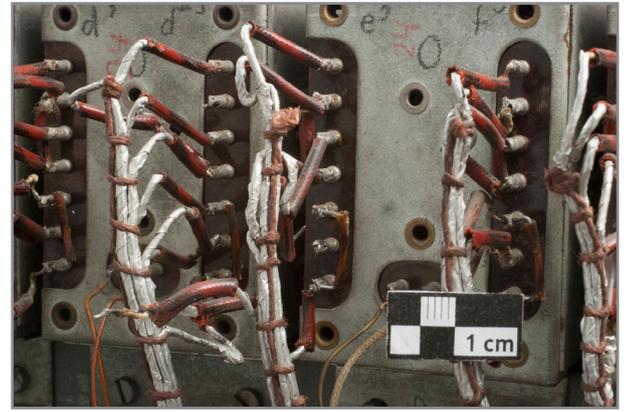


Abb. 552: Detail Spielseite Elektronikgestell, abgelöste Kabel der Tastsysteme Oberwerk „d<sup>3</sup> d<sup>#3</sup>“ und „e<sup>3</sup> f<sup>3</sup>“

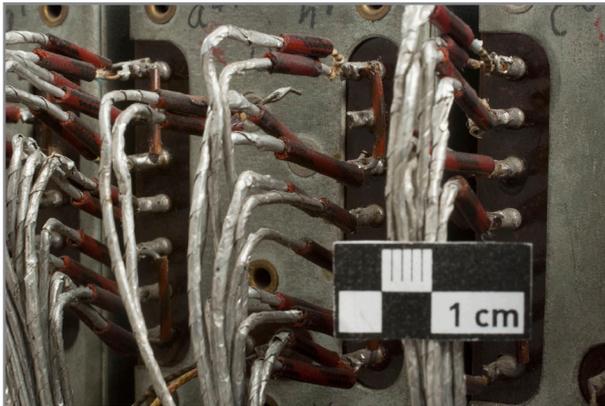


Abb. 553: Detail Spielseite Elektronikgestell, abgelöstes Kabel des Tastsystems Oberwerk „a<sup>#1</sup> h<sup>1</sup>“



Abb. 554: Detail Spielseite Elektronikgestell, Kabelbaum und Tastsystem Hauptwerk „C C<sup>#</sup>“



Abb. 555: Detail Spielseite Elektronikgestell, Tastsysteme Hauptwerk „D D<sup>#</sup>“, „E F“ und „F<sup>#</sup> G“, Kabel des ersten und zweiten ohne Kabelbaumbindung



Abb. 556: Detail Spielseite Elektronikgestell, Tastsysteme Hauptwerk „F<sup>#</sup> G“, „G<sup>#</sup> A“ und „A<sup>#</sup> H“, Kabel des zweiten ohne Kabelbaumbindung



Abb. 557: Detail Spielseite Elektronikgestell, Tastsysteme Hauptwerk „c<sup>0</sup> c<sup>#0</sup>“, „d<sup>0</sup> d<sup>#0</sup>“ und „e<sup>0</sup> f<sup>0</sup>“, Kabel aller drei ohne Kabelbaumbindung



Abb. 558: Detail Spielseite Elektronikgestell, Tastsysteme Hauptwerk „e<sup>0</sup> f<sup>0</sup>“, „f<sup>#0</sup> g<sup>0</sup>“ und „g<sup>#0</sup> a<sup>0</sup>“, Kabel des ersten und letzten ohne Kabelbaumbindung



Abb. 559: Detail Spielseite Elektronikgestell, Tastsysteme Hauptwerk „a<sup>#0</sup> h<sup>0</sup>“, „c<sup>1</sup> c<sup>#1</sup>“ und „d<sup>1</sup> d<sup>#1</sup>“



Abb. 560: Detail Spielseite Elektronikgestell, Tastsysteme Hauptwerk „d<sup>1</sup> d<sup>#1</sup>“, „e<sup>1</sup> f<sup>1</sup>“, „f<sup>#1</sup> g<sup>1</sup>“ und „g<sup>#1</sup> a<sup>1</sup>“



Abb. 561: Detail Spielseite Elektronikgestell, Tastsysteme Hauptwerk „g<sup>#1</sup> a<sup>1</sup>“, „a<sup>#1</sup> h<sup>1</sup>“ und „c<sup>2</sup> c<sup>#2</sup>“, leicht eingedrückte Kabelbäume erkennbar



Abb. 562: Detail Spielseite Elektronikgestell, Tastsysteme Hauptwerk „f<sup>#2</sup> g<sup>2</sup>“, „g<sup>#2</sup> a<sup>2</sup>“ und „a<sup>#2</sup> h<sup>2</sup>“, sehr eingedrückte Kabelbäume erkennbar



Abb. 563: Detail Spielseite Elektronikgestell, Tastsysteme Hauptwerk „c<sup>3</sup> c<sup>#3</sup>“, „d<sup>3</sup> d<sup>#3</sup>“ und „e<sup>3</sup> f<sup>3</sup>“, sehr eingedrückte Kabelbäume erkennbar

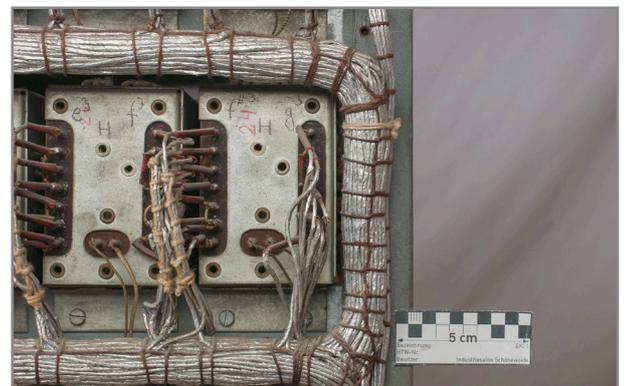


Abb. 564: Detail Spielseite Elektronikgestell, Tastsysteme Hauptwerk „e<sup>3</sup> f<sup>3</sup>“ und „f<sup>#3</sup> g<sup>3</sup>“, sehr eingedrückte Kabelbäume erkennbar

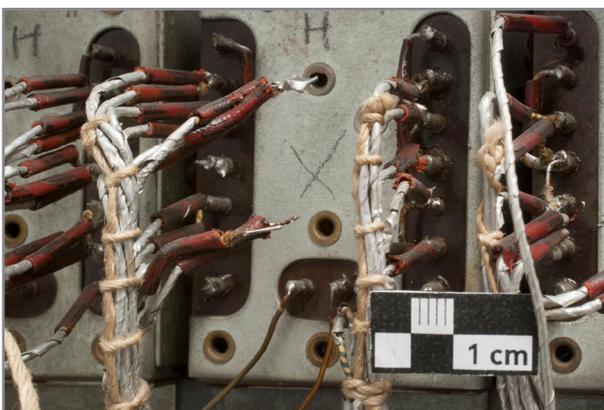


Abb. 565: Detail Spielseite Elektronikgestell, abgelöste Kabel des Tastsystems Hauptwerk „c<sup>3</sup> c<sup>#3</sup>“

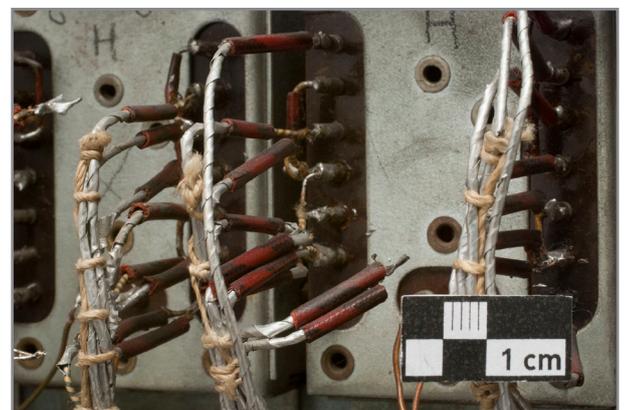


Abb. 566: Detail Spielseite Elektronikgestell, abgelöste Kabel des Tastsystems Hauptwerk „d<sup>3</sup> d<sup>#3</sup>“



Abb. 567: Detail Spielseite Elektronikgestell, Kabelbaum im Bereich der untersten Tastsystemebene



Abb. 568: Detail Spielseite Elektronikgestell, Tastsysteme Pedalwerk „C C<sup>#</sup>“, „D D<sup>#</sup>“ und „E F“, Kabel des ersten und letzten ohne Kabelbaumbindung



Abb. 569: Detail Spielseite Elektronikgestell, Tastsysteme Pedalwerk „E F“, „F<sup>#</sup> G“, „G<sup>#</sup> A“ und „A<sup>#</sup> H“, Kabel aller drei ohne Kabelbaumbindung, sehr eingedrückt



Abb. 570: Detail Spielseite Elektronikgestell, Tastsysteme Pedalwerk „C<sup>0</sup> C<sup>#0</sup>“, „d<sup>0</sup> d<sup>#0</sup>“ und „e<sup>0</sup> f<sup>0</sup>“, Kabel des zweiten und dritten ohne Kabelbaumbindung, eingedrückt



Abb. 571: Detail Spielseite Elektronikgestell, Tastsysteme Pedalwerk „e<sup>0</sup> f<sup>0</sup>“, „f<sup>#0</sup> g<sup>0</sup>“, „g<sup>#0</sup> a<sup>0</sup>“ und „a<sup>#0</sup> h<sup>0</sup>“



Abb. 572: Detail Spielseite Elektronikgestell, Tastsysteme Pedalwerk „c<sup>1</sup> c<sup>#1</sup>“, „d<sup>1</sup> d<sup>#1</sup>“ und „e<sup>1</sup> f<sup>1</sup>“, Kabel des letzten ohne Kabelbaumbindung



Abb. 573: Detail Spielseite Elektronikgestell, Tastsysteme Pedalwerk „e<sup>1</sup> f<sup>1</sup>“ und „f<sup>#1</sup> g<sup>1</sup>“ und Oberwerk „g<sup>#3</sup> a<sup>3</sup>“, Kabel des ersten und letzten ohne Kabelbaumbindung



Abb. 574: Detail Spielseite Elektronikgestell, Tastsysteme Oberwerk „g<sup>#3</sup> a<sup>3</sup>“, „a<sup>#3</sup> h<sup>3</sup>“, „c<sup>4</sup>“, Kabel aller drei ohne Kabelbaumbindung

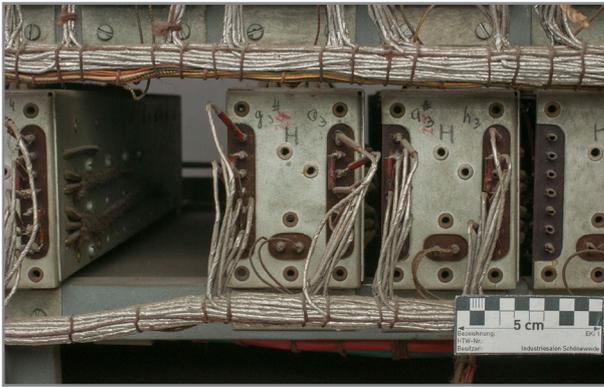


Abb. 575: Detail Spielseite Elektronikgestell, Tastsysteme Hauptwerk „a<sup>3</sup> a<sup>3</sup>“ und „a<sup>3</sup> h<sup>3</sup>“, Kabel beider ohne Kabelbaumbindung



Abb. 576: Detail Spielseite Elektronikgestell, Tastsysteme Hauptwerk „c<sup>4</sup>“, Kabel ohne Kabelbaumbindung, sowie Störkompensation mit Bezeichnungsklebschen „G“



Abb. 577: Detail Spielseite Elektronikgestell, Störkompensation mit Bezeichnungsklebschen „G“ und „Q“, sehr eingedrückte Kabel an den Kontakten des „Q“, 7 Elektronenröhren des Typs ECC 83

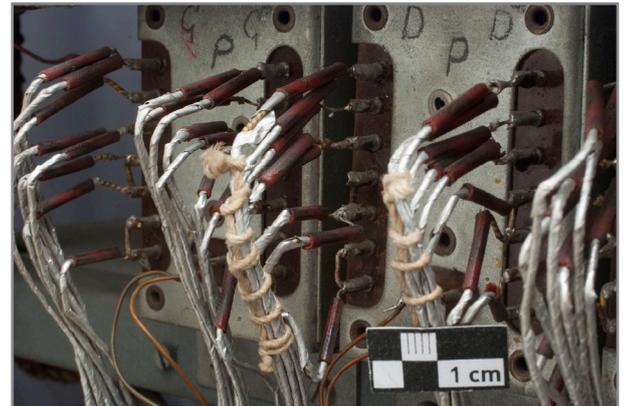


Abb. 578: Detail Spielseite Elektronikgestell, gelöstes Kabel des Tastsystems Pedalwerk „D D<sup>#</sup>“



Abb. 579: Detail Spielseite Elektronikgestell, gelöstes Kabel des Tastsystems Pedalwerk „e<sup>0</sup> f<sup>0</sup>“



Abb. 580: Detail Spielseite Elektronikgestell, gelöstes Kabel des Tastsystems „d<sup>1</sup> d<sup>#1</sup>“,

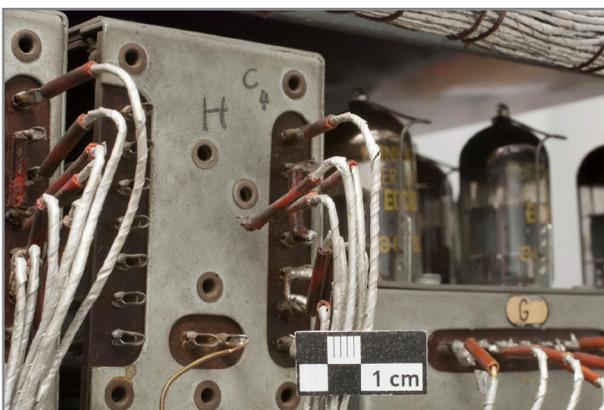


Abb. 581: Detail Spielseite Elektronikgestell, gelöstes Kabel des Tastsystems Hauptwerk „c<sup>4</sup>“

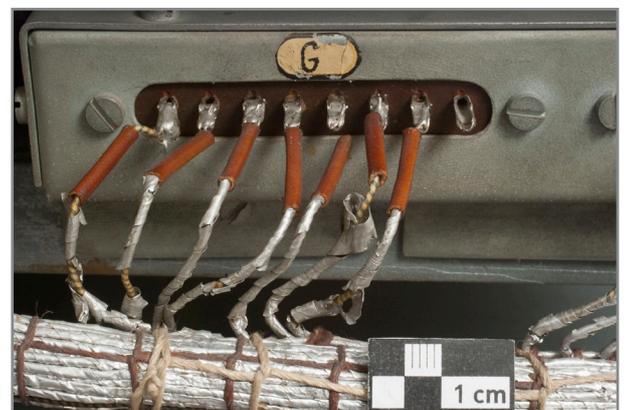


Abb. 582: Detail Spielseite Elektronikgestell, gelöstes Kabel der Störkompensation

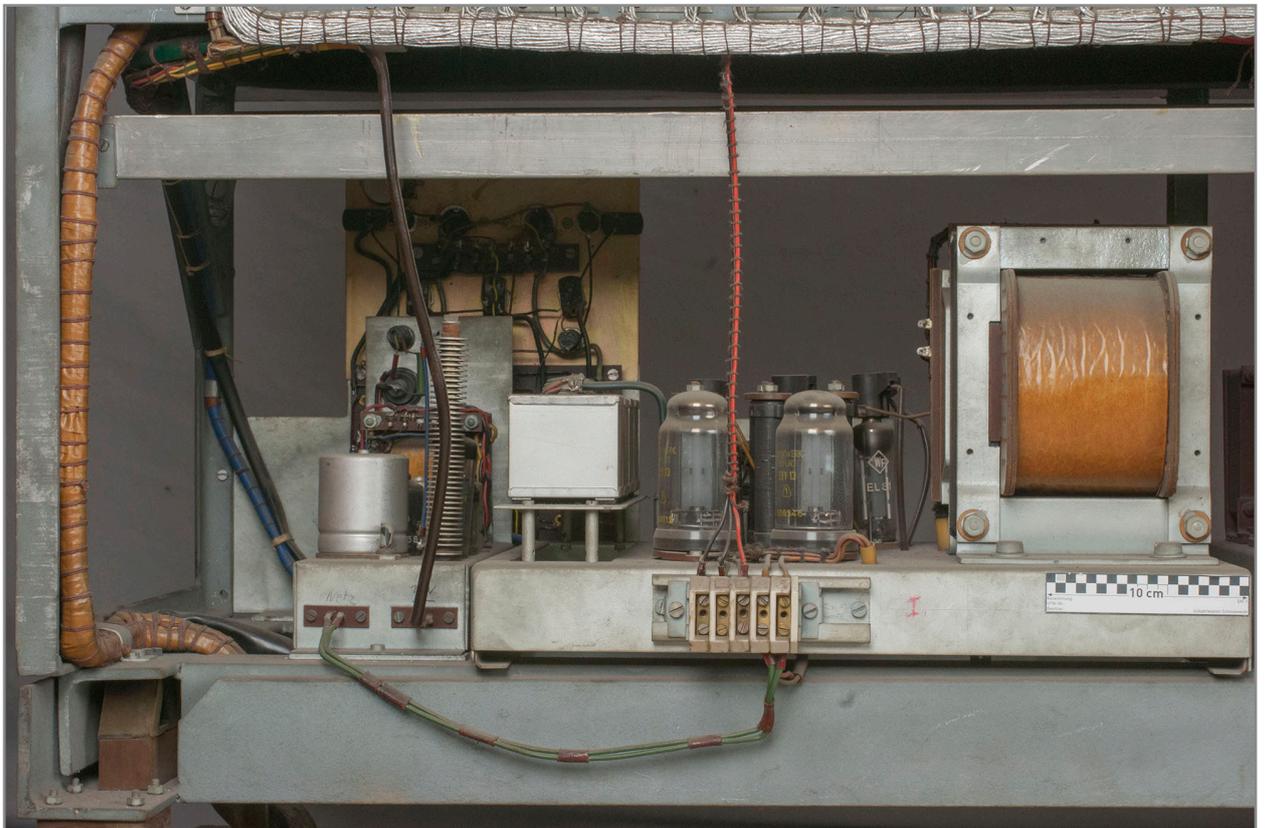


Abb. 583: Detail Spielseite Elektronikgestell, Netzgeräte „IV“ (zu Gerät „III“) und „I“, links ein Elektrolytkondensator & ein silberner Selengleichrichter, links erkennbar Metallpapierkondensatoren, die Elektronenröhren EYY 13 und EL 31 & ein Transformator

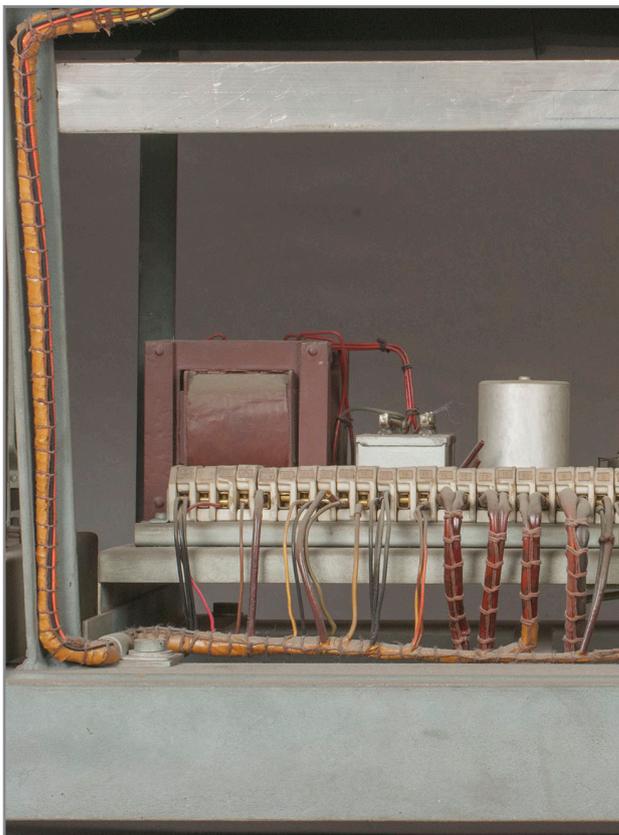


Abb. 584: Detail Spielseite Elektronikgestell, Netzgerät „III“, roter Transformator, Metallpapier- + Elektrolytkondensator hinten, davor Porzellanverteilerklemmen

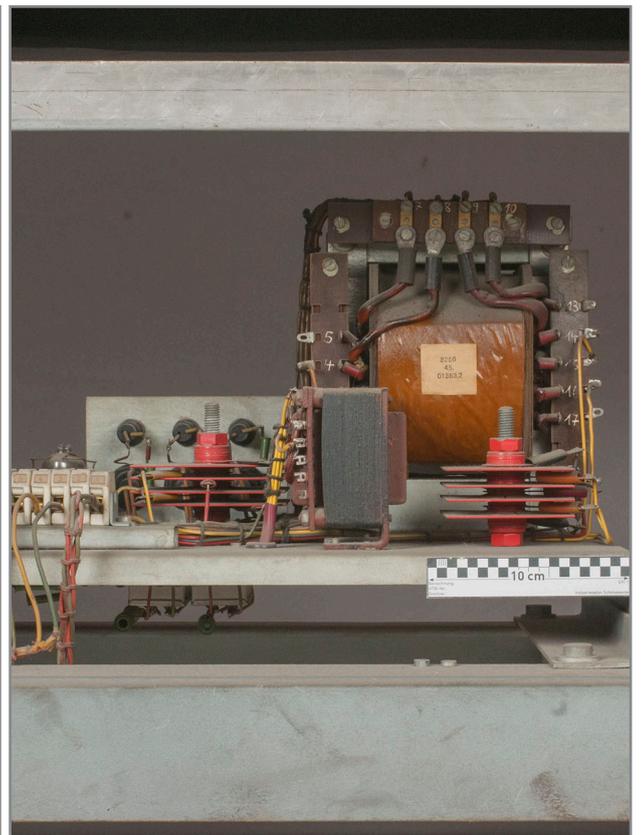


Abb. 585: Detail Spielseite Elektronikgestell, Netzgerät „III“, rote Selengleichrichter, kleiner und großer Transformator

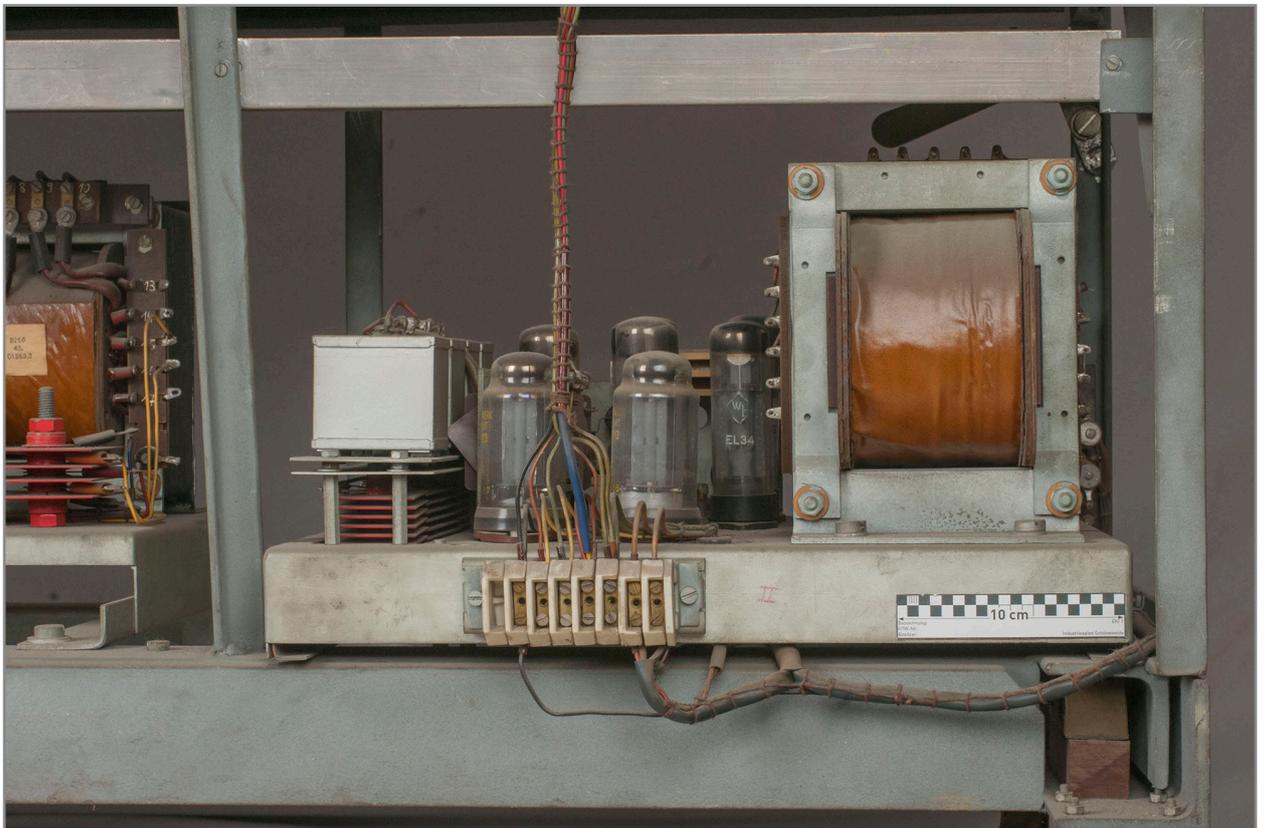


Abb. 586: Detail Spielseite Elektronikgestell, Netzgerät „II“, links Metallpapierkondensatoren, dann erkennbar die Elektronenröhren EYY 13 und EL 34, rechts ein Transformator, davor Potzellanverteilerklemmen



Abb. 587: Detail Spielseite Elektronikgestell, Netzgerät „IV“ (zu Gerät „III“) nach der Trockenreinigung, mit Bleistiftbezeichnung „Netz“ sowie „16 V 14 V + -“



Abb. 588: Detail Spielseite Elektronikgestell, Netzgerät „I“ nach der Trockenreinigung, vor den Elektronenröhren EYY 13 die Bleistiftbezeichnungen „713“ und „222“

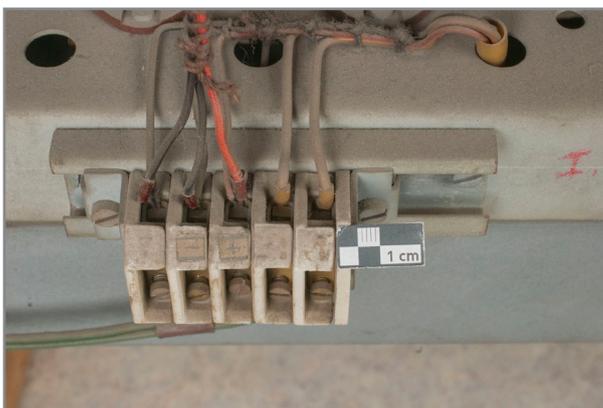


Abb. 589: Detail Spielseite Elektronikgestell, Netzgerät „I“ Verteilerklemmen aus Porzellan mit Bezeichnungs-klebchen „-“ und „+“



Abb. 590: Detail Spielseite Elektronikgestell, Netzgerät „I“, Bezeichnung mit Rotstift „I.“



Abb. 591: Detail Spielseite Elektronikgestell, Netzgerät „III“, Verteilerklemmen aus Porzellan mit Bezeichnungsklebschen „+“, durchnummeriert „25“ bis „13“

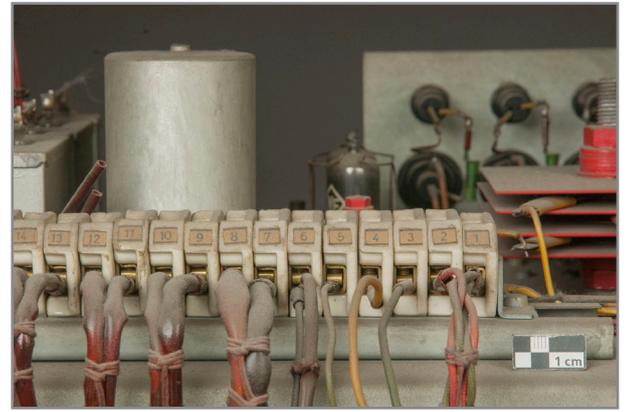


Abb. 592: Detail Spielseite Elektronikgestell, Netzgerät „III“, Verteilerklemmen aus Porzellan mit Bezeichnungsklebschen durchnummeriert „13“ bis „1“

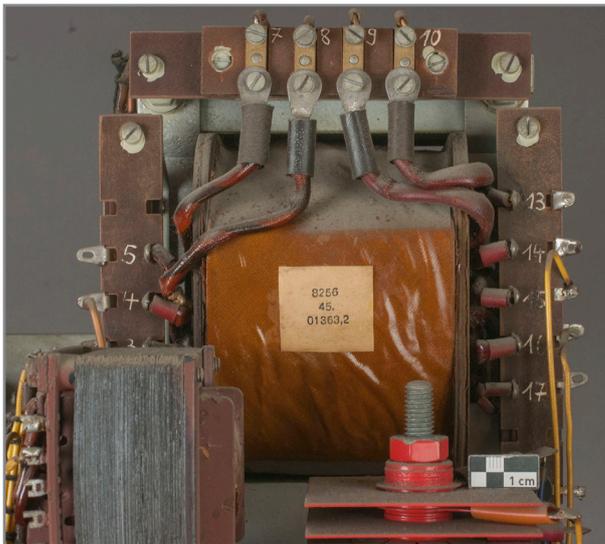


Abb. 593: Detail Spielseite Elektronikgestell, Netzgerät „III“, Transformator mit Bezeichnungsklebschen „8256 45 01363,2“



Abb. 594: Detail Spielseite Elektronikgestell, Netzgerät „II“, Elektronenröhren des Typs EYY 13



Abb. 595: Detail Spielseite Elektronikgestell, Netzgerät „II“, Bezeichnung mit Rotstift „II.“

## 2.8 Kabelbaum



Abb. 596: Detail Kabelbaum

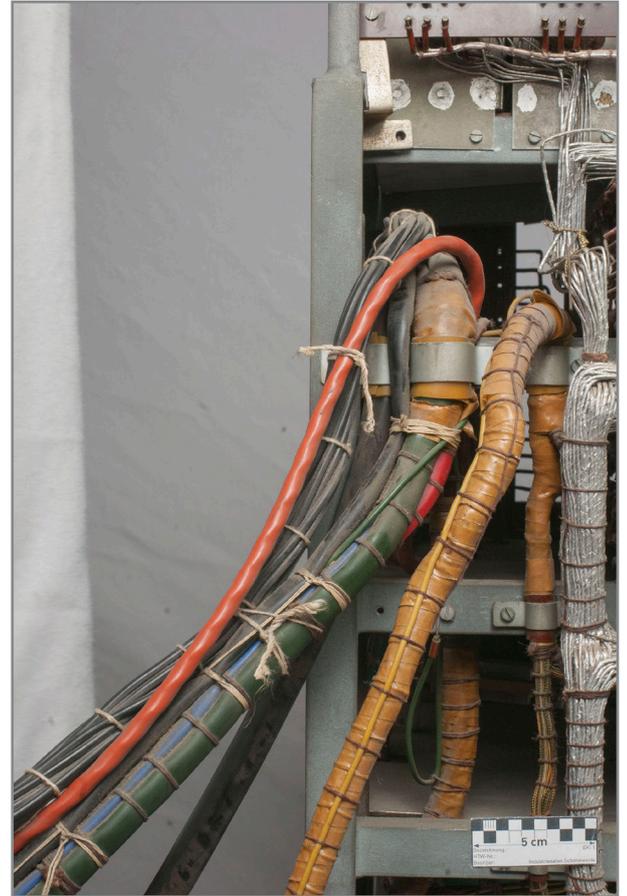


Abb. 597: Detail Kabelbaum



Abb. 598: Detail Kabelbaum, zum Teil aufgebrochener und abgerollter Textilschutz

## 2.9 Netz- und Tonkabinettkabel



Abb. 599: Gesamtansicht Netzkabel mit „Heißgerätestecker“ (orgelseitig) und „Schuko-Stecker“ (Netz)



Abb. 600: Detail Netzkabel, Plombe „5“, Rest nicht entzifferbar



Abb. 601: Detail Netzkabel, Plombe „5“

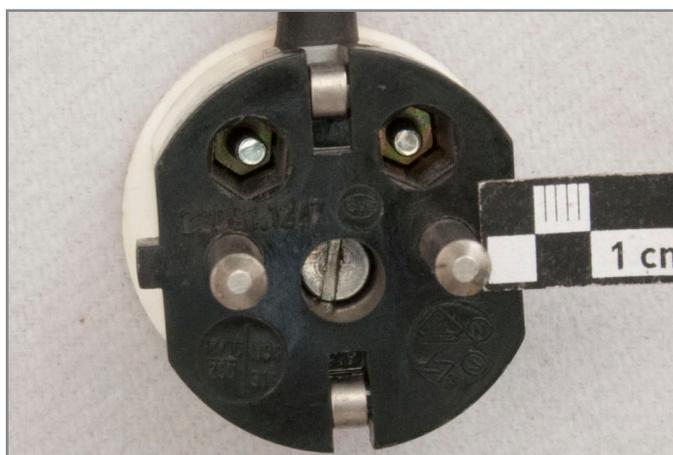


Abb. 602: Detail Netzkabel, „Schuko-Stecker“ mit Beschriftung „22091.12/7“, „GVE [in Oval]“, „2 [in Dreieck]“ sowie weiteren Kennzahlen und -symbolen



Abb. 603: Detail Netzkabel, „Heißgeräte-Stecker“, mit Symbolen „10 [Dreieck]“ und „T“



Abb. 604: Detail Netzkabel, „Heißgeräte-Stecker“, mit Symbolen „1 [in Dreieck]“, „E K [in Dreieck]“ und „E I K [in Rechteck]“



Abb. 605: Gesamtansicht Tonkabinettkabel lang (Orgel zu tonkabinett)



Abb. 606: Detail Tonkabinettkabel lang, „Neumann Stecker“ Stecker, rosa Farbauflagerungen



Abb. 607: Detail Tonkabinettkabel lang, „Neumann Stecker“ Kupplung, rosa Farbauflagerungen



Abb. 608: Detail Tonkabinettkabel lang, Abdruck im Kabel nach Entfernung der Kabelbinder



Abb. 609: Detail Tonkabinettkabel lang, Fehlstelle in der Isolierung



Abb. 610: Gesamtansicht Tonkabinettkabel kurz I



Abb. 611: Detail Tonkabinettkabel kurz I, „Neumann Stecker“ Stecker, fehlende Isolierung



Abb. 612: Detail Tonkabinettkabel kurz I, „Neumann Stecker“ Kupplung, fehlende Isolierung



Abb. 613: Detail Tonkabinettkabel kurz I, Steckerbeschriftung „MuF Glashütte“



Abb. 614: Detail Tonkabinettkabel kurz I, Steckerbeschriftung „0545 15 42 V“



Abb. 615: Detail Tonkabinettkabel kurz I, Steckerbeschriftung „2 [in Dreieck]“



Abb. 616: Detail Tonkabinettkabel kurz I, Stecker

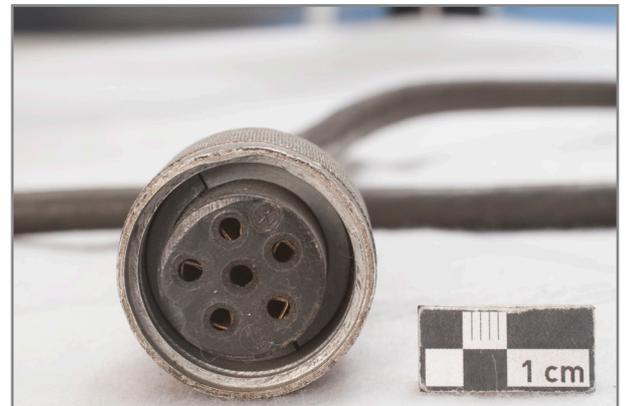


Abb. 617: Detail Tonkabinettkabel kurz I, Kupplung



Abb. 618: Detail Tonkabinettkabel kurz I, Druckstellen am Kabel durch Zusammenbinden mit isoliertem Draht



Abb. 619: Gesamtansicht Tonkabinettkabel kurz II



Abb. 620: Detail Tonkabinettkabel kurz II, „Neumann Stecker“ Kupplung, fehlende Isolierung



Abb. 621: Detail Tonkabinettkabel kurz II, „Neumann Stecker“ Stecker, fehlende Isolierung



Abb. 622: Detail Tonkabinettkabel kurz II, Steckerbeschriftung „M[x] Glashütte“



Abb. 623: Detail Tonkabinettkabel kurz II, Steckerbeschriftung „0545 15 42 V“



Abb. 624: Detail Tonkabinettkabel kurz II, Steckerbeschriftung „2 [in Dreieck]“



Abb. 625: Detail Tonkabinettkabel kurz II, Druckstellen am Kabel durch Zusammenbinden mit isoliertem Draht

## 2.10 Zubehör



Abb. 626: Gesamtansicht Bankinnenraum mit diversen Zubehöerteilen



Abb. 627: Detailansicht Zubehör, Stimmgabeln aller Halbtonschritte der Oktave



Abb. 628: Detailansicht Zubehör, drei Schlüssel für Tonkabinette, eine Pinzette, ein Schraubendreher, ein Pinsel, Schlüssel für das Gitterbrett im Fußraum sowie das Manual, ein Schlüssel unbekannter Funktion

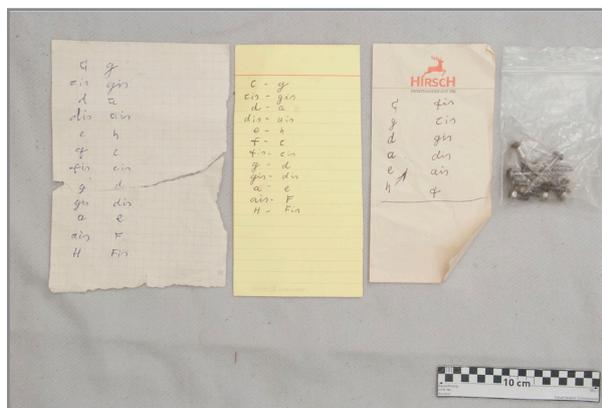


Abb. 629: Detailansicht Zubehör, zwei Zettel mit handschriftlichen Quintenabständen der Oktave, ein handschriftlicher Zettel mit verschiedenen Tonabständen sowie ein Päckchen mit Schrauben

### **3    Zeitzeugen und Korrespondenz [Film] [Interview]**

#### **3.1    Transkription des Films aus dem Industriesalon Schöneweide e. V.**

Heinz FINDER

-

Treffen 1

**Film 1**

**Fr. Reumschüssel**

Industriesalon Oberschöneweide, Berlin  
14.08.2011

01 Film Frau Reumschüssel  
02  
03 Herr Finder: Von den Sammelschienen [zeigt auf zweite Ebene]... Von diesen zu-  
04 sammen .. Von Sammelschienenverstärker [zeigt auf zweite Ebene  
05 und oberste Ebene] gehen wir in die sog. Filter. [zeigt auf die unter  
06 der Oberplatte der Verkleidung befindlichen Bauteile] Hier haben Sie  
07 die einzelnen Register. Ja? Und von diesen Registern aus, da wird  
08 alles zusammen gesetzt. Da werden Labialstimmen, Zungenstimmen,  
09 alles wird zusammen. Können wir nachher auch einzelne Vorführen,  
10 als Gesamtstück gibt es ein Problem, weil einzelne Frequenzen leider  
11 nicht so wollen, wie ich will, oder wie wir wollen. Ich hab das extra offen  
12 gelassen, damit Sie das hier fest stellen. Das kann ich noch hoch neh-  
13 men, da können Sie sehen wie geschaltet ist, das sind unsere Schalter.  
14 Diese Schalter, die finden Sie auch unten [zeigt in Richtung Pedal], und  
15 finden auch hier [zeigt in Richtung Manual].  
16 Herr Lerch:  
17 Ja, in der Tastatur, Ok.  
18 Herr Finder:  
19 Ja, das sind versilberte ...  
21 Herr Lerch:  
22 ... Drähte, die so abgegriffen werden mit so einer Brücke.  
23 Herr Finder:  
24 Das sind versilberte Drähte, ja, versilbert... Ich nehm nachher raus,  
25 oben, damit jeder gucken kann. Das sind versilberte Kontakte, so dass  
26 also nach 40 Jahren das noch einwandfrei funktioniert. So, und diese  
27 versilberten Kontakte schalten hoch und rein, rein und raus. Und zwar  
28 mehrere Frequenzen kann ich darüber schalten, dann gehen über  
29 die Filter hier rein, in die sog. Endverstärker, damit kann ich also die  
30 Lautstärke, die minimale Lautstärke, die maximale Lautstärke, alles  
31 durchziehen. Und dann gehen wir auf die Endverstärker. Der eigent-  
32 liche Endverstärker, der hierfür zählt, der steht da hinten drin. Das ist  
33 der erste, das ist der für die Weiterentwicklung, nachdem wir hier alle  
34 Fehler raus geholt haben, und, im Grundprinzip auch Erweiterungen  
35 gemacht haben, wurden dann drei Orgeln gebaut. Eine ist versoffen,  
36 eine ging nach Rostock, zum Volkstheater, die hat `59 gespielt auf den  
37 Rügenfestspielen, denn da waren die Rügenfestspiele die Eröffnung,  
38 da hat die da gestanden. Die hat, DIE hat sogar die Feuchtigkeit, alles,  
39 durchgezogen. Und die andere ist nach Leipzig gekommen, und die  
40 Leipziger und diese habe ich betreut bis `90 Juni. In Leipzig einmal im  
41 Jahr kontrolliert, was ist und so weiter, war aber nichts.  
42  
43 Herr Finder: (Wo stand sie bis `90 da? Wo stand sie `90 da?) ?  
44  
45 Herr Lerch: Im Neuen Opernhaus in Leipzig.  
46  
47 Herr Finder: Ok.  
48  
49 Gegenüber der, den beiden Häusern da. Als das gebaut wurde, wurde

01 das oben übers Dach, wurden die Orgeln rein geschoben. So, und von  
02 hier aus gehen wir raus dann, wie gesagt, dort hin. Nun gibt es noch  
03 ein paar Feinheiten.  
04  
05 Herr Lerch: Wie, wie erzeugt sie, wie sind eigentlich die Frequenzerzeugungen?  
06  
07 Herr Finder: Ja. Das ist jetzt das Thema, was bei uns statt fand. Wir erzeugen hier  
08 einen Sägezahn.  
09  
10 Herr Lerch: Ja.  
11  
12 Herr Finder: Denn im Sägezahn sind die Obertöne alle drin.  
13  
14 Herr Lerch: Joa.  
15  
16 Herr Finder: Ja. So, und diejenigen die fehlen, könne wir durch den Vierfuß oder  
17 Achtfuß alle zusetzen. [Zeigt auf die oberste Ebene-Röhren] Deswe-  
18 gen gibt es also hier auch, dass der Zweifuß, der Vierfuß, teilweise bei  
19 manchen Registern mit dazu gelesen wird, um diese anzuheben.  
20  
21  
22 Herr Lerch: Wieviele Frequenzgeneratoren sind drin?  
23  
24 Herr Finder: Hier sehen Sie die ganzen Frequenzgeneratoren. Also, ich nehme...  
25 der C hat eins mehr. Ich nehme mal die Cis, auch wenn die hier raus  
26 sind, interessiert Sie jetzt nicht, da sind also acht Röhren drauf. Das  
27 ist die Steuerröhre, vorne [zeigt auf die erste Röhre einer Reihe]. Die  
28 steuert diese Frequenzen.  
29  
30 Herr Lerch: Ja.  
31  
32 Herr Finder: Bis zum Sechzehnfuß runter, also 32 Hz.  
33  
34 Herr Lerch: Ja, das ist klar, aber wir haben zuerst mal, wieviele, also eins, zwei ...  
35  
36 Herr Finder: Na, zwölf Töne!  
37  
38 Herr Lerch: Zwölf Töne, genau. Und die werden dann immer jeweils ...  
39  
40 Herr Finder: Die sind starr. Die sind starr, müssen starr sein. Jetzt kommt noch  
41 eine Neuigkeit die wir gemacht haben, wobei ich mich damals gewehrt  
42 habe, aber die haben sich alle durchgesetzt, und das musste man ma-  
43 chen. Die, die Starre, dass kann ich Ihnen vorne erklären. Das funktio-  
44 niert bei mir nicht, ich hab sie raus genommen, ja. Wir haben hier eine,  
45 ich geh mal aufs Hauptwerk, eine  $2 \frac{2}{3}$  Quinte drin.  
46  
47 Herr Lerch: Ja.  
48  
49 Herr Finder: Die ist zu den anderen Tönen starr. Die können Sie nicht verändern.

01 Zu dem sogenannten Zweifuß. Der bleibt starr, der bleibt dort starr.  
02 Ich glaube, hier ist auch eine drin. Oder ist hier keine drin? Pedal weg,  
03 haben wir keine drin. Aber sie haben die Quinte mit rein genommen in  
04 die Mixtur. Ja?  
05  
06 Herr Lerch: Ja.  
07  
08 Herr Finder: Das heißt also, wir haben eine starre Quinte, und die macht sehr viele  
09 Sorgen, am Anfang schon. Sie können sich vorstellen, es muss immer  
10 die Obertöne, ich muss immer mit dem Oberton nach unten runter  
11 und in der Röhre werden beide Töne gemacht und das gibt manchmal  
12 Ärger. Deswegen habe ich ja die anderen Frequenzteiler bei den an-  
13 deren Orgeln vollständig umgebaut. Da sind also neue drin. Und die  
14 stehen. Die stehen auch bei Feuchtigkeit, weil alles getränkt worden  
15 ist. Sonst hätten wir die gar nicht verkaufen können. Denn wenn die in  
16 Rostock auf den Rügenfestspielen in Ralswiek unterm Busch steht und  
17 zwei Monate lang spielt, ohne Probleme, naja, denn muss sie stehen.  
18 Ja? So. Jetzt haben wir noch etwas hier drin. Das ist alles nachträglich  
19 gebaut worden, [zeigt auf den Kleinen Messkasten zur Lautstärkekon-  
20 trolle] wie sie sehen, in den anderen Orgeln sind da, ich, rechts oder  
21 links, weiß ich nicht, zu lange her, sind dann die Geräte drin, kleinere  
22 Geräte, denn nee! Doch! Solche großen Geräte damit der Organist  
23 sehen kann, wie laut er spielt mit welcher Intensität er spielt, weil ja die  
24 Intensität hinten eingestellt werden kann. Und diese Intensität können  
25 Sie hier wählen, das heißt, in der Komischen Oper, wenn bestimmte  
26 Theaterstücke waren, wo die Orgel spielte, mit bestimmter Lautstärke,  
27 dann war, hatte der sein Blatt und wusste, bei welchen Einsätzen er  
28 wie hoch gehen musste, und vorher, eh die waren war ich da, weil das  
29 wie die Eierdings waren hab ich kontrolliert ob das auch stimmt. Ich  
30 hab sogar eine Messtechnik gehabt, ich konnte dort messen, ob die  
31 Intensität überall stimmt.  
32 Und nun werde ich Ihnen noch etwas vorführen, wir nehmen mal das  
33 rein [spielt einen Ton].  
34  
35  
36 Herr Lerch: Mhm.  
37  
38 Herr Finder: Tremulant. Den Tremulant können Sie hier, muss ich mal gucken,  
39 können Sie die Intensität einstellen. Das heißt, der Organist kann das  
40 selber einstellen wie er wollte. Das ist von vornherein hier drin gewe-  
41 sen. Und zwar den Tremulant für diese beiden [Haupt- und Oberwerk],  
42 hier gibt es keinen Tremulanten [Pedalwerk]. Die Taste ist vorgesehen,  
43 nee! Die beiden Tasten sind vorgesehen [zeigt nach links im Manual-  
44 bett], vorgesehen gewesen, wenn Sie also von außen irgendwas mit  
45 rein spielen wollen und die Orgel drüber ziehen. Das heißt also, wenn  
46 irgendein, das haben wir sogar mal genutzt, wir haben für den „Kleinen  
47 Muck“ mitgespielt, für die Tschechen, die konnten das Mixtur Trauto-  
48 nium von Oskar Sala nicht bezahlen. Und da haben wir dann von hier  
49 aus, haben die denn eine Grundmusik rein gemacht, das war im staat-  
lichen,

01 an der Nalepastraße haben wir das gemacht. Und haben dann, der  
02 Organist hat dann drüber gespielt. Und wusste dann genau, wie er  
03 spielen sollte, deswegen haben wir das also, haben die das aufgenom-  
04 men, das heißt also im Hintergrund Geräusche mit rein. Das ist damals  
05 gleich so gemacht worden, weil wir gesagt haben, Theater und so wei-  
06 ter, wollen eventuell das eine oder andere mit rüber kriegen.  
07 So. Die Schweller [zeigt in Richtung Fußraum], dieses ist dann nach-  
08 träglich gebaut worden, und jetzt gibt es noch etwas, wir haben ja  
09 damals die Diodenproduktion in WF hoch getrieben. Haben uns ja  
10 gestritten mit dem Labor, das waren drei Mann, Anschließend waren es  
11 zehn. Da hinten steht es auch drin dass sie `57 angefangen haben die  
12 Produktion voll hoch zu ziehen, das heißt, wir haben sie gezwungen,  
13 das zu machen, weil die auch in WF produziert wurde, weil wir die...  
14

15 Fr. Reum- (kaum verständlich, zur Orgel? Zur Produktion? Kamerabewegung?)  
16 schüssel:  
17

18 Herr Finder: Weil wir an und für sich eine Diode brauchten, die also jetzt einen  
19 hohen Bereich hat zwischen schließen und öffnen, das heißt über ein  
20 MegOhm, und das haben nicht alle gebracht. Und dann gab es die  
21 große Streitfrage wohin mit den Restlichen. Von zehn, zwölf Stück war  
22 eine so gut. Das war ja Laborfertigung, das war ja noch keine Seri-  
23 enfertigung in der man das machen könnte. So. Dann haben wir un-  
24 serem technischen Direktor vorgeschlagen, die doch einzusetzen für  
25 eine Röhre, für die EAA 91, das ist die Diode, die der Rundfunk überall  
26 rein gegangen wurde, und daraufhin ist die stillgelegt worden, raus  
27 geschmissen, und da hat ab `57 WF in Größenordnungen die produ-  
28 ziert, da finden Sie nach `60 entwickelte Rundfunkgeräte keine mehr,  
29 die haben alle Dioden drin. Dann kam ja die Halbleiterproduktion. Und  
30 hiervon, wurde dann, haben wir weiterentwickelt, und haben das zwei-  
31 te gebaut, hier sind wir mit 250 Röhren drin, in der waren, hatten wir  
32 grade mal 50. Viel leichter, wir sehen ja dass das ein gewaltiges Ding  
33 ist, was Gewicht hat. Denn da ist ja Metall drin. Und wir konnten nicht  
34 bauen, weil der Herr Biermann in Carl-Zeiss Jena uns die Fotodioden  
35 nicht geliefert hat, die wir gebraucht haben. Wir hätten das also über  
36 Fotodioden gemacht.  
37

38 Übrigens, in den Tastsystemen [zeigt auf den geöffneten Bereich unter  
39 der oberen Verkleidungsplatte] wird unterschiedlich die Einschwingvor-  
40 gänge der einzelnen Pfeifen nachgebildet. Das heißt wir haben beim  
41 Subbass [Drückt einige Hebel runter] eine längere Einschwingzeit.  
42 [Drückt einen Hebel runter] Subbass. [Tritt einige Pedale - Töne] Mer-  
43 ken Sie eh die hoch ist? [Töne] Das ist wie bei einer Pfeifenorgel, da  
44 brauchen Sie beim Subbass auch eine Weile, ist viel zu lange drin.  
45 So. Das sind nun die Grundteile, dann gibt es noch etwas, was wir ge-  
46 macht haben. Also in der Komischen Oper habe ich die Orgel belüftet,  
47 da war ein Loch oben drin, wo die abziehen konnte, das stand neben  
48 dem Orchesterraum. Und da waren auf beiden Seiten Ventilatoren, die  
49 also jetzt diese, das sind ja 1,5 [Tonausfall von Minute 10:13

01 bis 11:18] alle weggekriegt, wir brauchten aber, und das kann man hier  
02 mit einstellen, das haben wir eingestellt, für die anderen Orgeln ein be-  
03 stimmten Rauscheffekt. Nicht, denn die Pfeifenorgel rauscht ja. Nicht,  
04 die richtige Pfeifenorgel mit Wind, da können Sie machen was sie wol-  
05 len, nicht unten, aber oben, da oben hören Sie ein Rauschen, wenn Sie  
06 Aufnahmen machen, dann hören Sie es auch rauschen, im sauberen,  
07 bei sauberen Aufnahmegeräten. Und aus diesem Grunde [Tonausfall  
08 von Minute 11:44 bis 12:12] in diesen Frequenzteilern noch drin ist, an  
09 Obertönen, an Untertönen und Quertönen und so weiter. Der hat ge-  
10 sagt, ich höre nichts, ich sage, nichts ist, ich höre sie, und dann haben  
11 wir sie gemessen. Tatsächlich, sagt er, ist drin. Also ich hab dann mehr  
12 gehört und wie gesagt, in einem Raum, Schalltot, da konnte ich mich  
13 dann voll drauf, ich habe nachher Dinge gehört, die gibt es gar nicht.  
14 Also, man kann teilweise lernen, das absolute Gehör. Es ist so. Ich  
15 hab teilweise ja, oouuuuh. Ja? Obwohl ich kein Instrument spiel. [Zu  
16 Besuchern?] Müssen schon alle weg. Also, ich kann nur klimpern, aber  
17 keine Melodie spielen. Und das ist an und für sich gut so, wenn Sie  
18 sich mit der Elektrotechnik befassen, wo was bei raus kommen soll.  
19 Denn das Endergebnis, da waren andere für da. Es mussten also nur,  
21 so, also, können wir anfangen?

22  
23 Fr. Keller: Ja.

24  
25 Herr Finder: Gut. Also, 1954 bin ich zu WF gekommen, erst in der Röhrenfertigung,  
26 dann Fernsehkameraentwicklung, da fing es ja an mit dem Fernse-  
27 hen. Schwarzweiß. Und da, das passte mir nicht. Ich sollte Netzgeräte  
28 machen, und das wollte ich nicht. Netzgeräte waren für mich ein alter  
29 Hut, so alt, dass ich gesagt habe, nee. Und das hat mein Chef mitge-  
30 kriegt, da hat er gesagt, du wirst zwangsversetzt, und dann wurde ich  
31 zwangsversetzt, in das Akustiklabor, und musste hier dran arbeiten.  
32 Na, das wollte ich auch nicht, und dann hat der technische Direktor  
33 gesagt, nichts ist, du gehst da rein. Nu, bin ich rein gegangen. Und ich  
34 muss wirklich sagen, ich hab es nicht bereut. Es hat mir soviel Spaß  
35 nachher gemacht, bis zum geht nicht mehr. Fangen wir mit der Orgel  
36 an. Wir sind also in der DDR rum gefahren, in Freiberg, in Rötha, in die  
37 Silbermannorgel. Und haben uns Aufnahmen gemacht, damals gab  
38 es ja schon Tonbandgerät, eine Kiste, eine große, haben Aufnahmen  
39 gemacht und haben mit diesen Aufnahmen uns über Oszillographen  
40 genau angeguckt wie sind die Einschwingvorgänge, wie sind die Aus-  
41 schwingvorgänge dieser Silbermannorgel. Was hat die Silbermannor-  
42 gel überhaupt für Frequenzen drin, warum klingt die nach Silbermann.  
43 Und dann haben wir hier angefangen zu bauen, und ich habe den  
44 Auftrag gekriegt, die Frequenzteiler zu machen, leider Gottes haben  
45 wir die Spulen die wir da drin haben nicht getränkt weil es ja das erste  
46 Modell war, da wurde ja probiert, da konnte wenn das, runter und noch  
47 mal wieder drauf. Und, ich persönlich war dann beteiligt hieran [zeigt  
48 auf die oberste Ebene-Röhren], ich war beteiligt an diesen Teil dahinter  
49 [zeigt auf die dritte Ebene, hinter dem Griff?], das kommt noch. Ich war

01 beteiligt an dem Tastsystem [zeigt grob auf die Ebenen 2 und 3], zum  
02 Teil, nicht nur. Da musste ich dann auch Messungen machen. Und,  
03 an den oberen Teilen war ich nicht beteiligt, teilweise, teilweise auch  
04 mit beteiligt an diesem Zwischenverstärkern [zeigt auf die drei einge-  
05 setzten Kästen unter der Oberplatte]. Aber das Wichtigste für mich war  
06 diese Frequenzteiler [zeigt auf die Röhren] und diese, diesen Oktav-  
07 spannungsteiler [zeigt auf das links letzte Chassis mit Röhren]. Die  
08 Pfeifenorgel, da kommt ja, Luft rein, irgendwo, und bei tieferen Fre-  
09 quenzen dauert das eine Weile eh die Luft die Röhre voll hat und dann  
10 die Luft durch die Mundstücke pfeifen kann. Das dauert eine Weile. Bei  
11 höheren Tönen geht das schneller, weil das dünner ist. Das Endergeb-  
12 nis ist, das also wir hier diese Einschwingzeiten nachahmen mussten,  
13 und das haben wir hier unten drin getan [zeigt auf die mittleren Ebe-  
14 nen]. Ein entscheidender Punkt für uns war auch noch, wir mussten  
15 also aufpassen, dass wir keine Nebentöne rein kriegten. Und haben  
16 dann angefangen, weil wir in diese Tastsysteme Dioden brauchten, in  
17 WF mit Gewalt die Entwicklung von Germaniumdioden hoch zutreiben.  
18 Wir brauchten die, denn wir mussten ja einen Schalter haben. Mecha-  
19 nischen Schalter geht nicht, überlegen Sie mal was passiert, wenn Sie  
20 einen mechanischen Schalter zu Hause betätigen, und Sie haben eine  
21 Rundfunkgerät an, kann es passieren, dass es klackt. Das ging also  
22 nicht. Und diese Dioden, die also jetzt ohne mechanischen Fehler, me-  
23 chanischen Teil geschaltet wurden, die brauchten wir. Aber wir brauch-  
24 ten Dioden mit einem großen Bereich, von Minimum bis zum Maximum,  
25 das heißt in über einem MegOhm Differenz bei Schalten oder nicht  
26 Schalten. Da hinten an der Tafel ist es dar geboten, wie die aussehen,  
27 was `57, `58, nee, `57, ab `57 wurden sie produziert, das waren drei  
28 Mann ... gearbeitet haben und wir haben von unserem ... aus die nach  
29 oben getrieben bis zum geht nicht mehr, weil die haben geheult wie die  
30 armen Irren, denn auf Grunde genommen von 10, 12 Dioden konnten  
31 wir eine gebrauchen. Was mit den anderen? Kistenweise standen sie  
32 rum, bis wir auf die Idee gekommen sind, wir bauen ja eine Röhre, die  
33 dasselbe macht, bloß wir können ja hier nicht noch, so viel Röhren.  
34 Hier sind 1100 bis 1200 Germaniumdioden drin, überlegen Sie sich  
35 mal die Stückzahl mit Röhren, das ist unmöglich. Insgesamt sind hier  
36 nur 250 Röhren drin. Das ist schon ein kleines Kraftwerk, mit 1,5 KW.  
37 Das Ergebnis war also, die mussten produzieren und hinterher haben  
38 wir dann fest gestellt, wir können ja die Röhren raus schmeißen und  
39 ab `60 etwa gibt es kaum noch Rundfunkgeräte in der DDR, die diese  
40 Röhre EAA hatten die, also praktisch die Frequenz gleich richteten, die  
41 gab es nicht mehr, sondern dafür gab es nur diese Dioden, die wurden  
42 hoch gezogen in Größenordnungen, kurz zur Zeit gab es denn Silizium,  
43 Transistoren und so weiter. Das Ergebnis ist, die Weiterentwicklung  
44 hiervon war auf vollständig auf Transistoren aufgebaut, da hatten wir  
45 höchstens noch 50 Röhren, für die Netzgeräte unten [zeigt auf die un-  
46 terste Ebene], aus dem einfachen Grunde, wir haben nur Leiterplatten,  
47 da haben wir angefangen mit Leiterplatten, `57/`58, die wurden rein  
48 geschoben, hinten mit einem Stecker und die konnten Sie  
49

01 raus ziehen und wechseln. Hier ist das ja eine Katastrophe, ablöten  
02 und und und. Ne, ist Ihnen klar. Das heißt die wurden geschoben. Ging  
03 nicht, weil wir mit Dioden nicht arbeiten konnten, sondern wir brauchten  
04 eine Fotodiode um die Einschwingvorgänge zu machen, und das funk-  
05 tionierte nicht, weil der Herr Biermann in Jena gesagt hat Nitschewo  
06 und die Dioden von Westen, Fotodioden, waren zu teuer. Ich habe aber  
07 dann im Anschluss daran später noch etwas ganz anderes gemacht,  
08 ich habe hier weiter entwickeln können auf diesem Gebiet und zwar  
09 für ein Mixtur-Trautonium, das wurde im staatlichen Rundfunkkomitee  
10 entwickelt, da ging denn der Schreiber hin, ich wollte mit, ich durfte  
11 nicht. Weil ich der einzige war der die Technik von diesem Ding hier  
12 noch kannte. Also musste ich bei WF bleiben. Blieb nichts anderes  
13 übrig. So. Dort habe ich aber Entwicklungen gemacht für das Mixtur-  
14 Trautonium, Mixtur-Trautonium ist etwas ganz anderes. Zwischendurch  
15 mal ruhig, mal als Erkenntnis dazu. Das Mixtur-Trautonium macht ganz  
16 was anderes. Eine Pfeifenorgel baut den Ton auf, Grundton, eine Gei-  
17 ge, genau dasselbe, Grundton und so weiter. Was macht eine Glocke?  
18 Ist genau umgekehrt. Oben den Ton und dann wupp wupp wupp wupp  
19 wupp nach unten. Das ist mit dem Mixtur-Trautonium gemacht wor-  
20 den, warum, weil man damit bestimmte Instrumente nachahmen kann.  
21 Übrigens wer den Film mal sieht „Der kleine Muck“, das ist ein Mixtur-  
22 Trautonium, allerdings nicht von uns sondern von Oskar Sala aus dem  
23 Westen. Der Oskar Sala, in der Staatsoper, einmal dort einen Abend  
24 bedienen, 10.000 Westmark. So waren die Preise. Also haben wir uns  
25 gesagt, da muss was anderes her und da habe ich also mitgewirkt, und  
26 es gab zwei Mixtur-Trautonium, für den Professor noch interessant.  
27 Ich hab auch den Namen, Herrn Steinke, vom staatlichen Rundfunk-  
28 komitee, der war hier auch hier. Eine steht im Technischen Museum,  
29 und eine steht irgendwo anders und die haben Geld gekriegt um die  
30 Dinge wieder in Gang zu bringen. Die sind aber moderner mit Halblei-  
31 tern gewesen, also weniger Röhren. Nur, das gibt es auch, ist eventuell  
32 auch mal interessant sich das vorführen zu lassen. Um mal von der  
33 Musik etwas zu kennen. So. Also. Wie funktioniert das Ganze hier. Fre-  
34 quenzteiler sind Sägezähne [zeigt auf die Oberste Ebene-Röhren], in  
35 Sägezähne sind alle Obertöne drin enthalten, zu den Grundtönen sind  
36 starr die Quinten gemacht. Die Quinten sind alle hier mit drin [deutet  
37 auf eine Längsreihe Röhren], das heißt wir haben pro Röhre Grund-  
38 ton und die dazugehörige Quinte starr. Was Sie bei einer Pfeifenorgel  
39 oder wo anders nicht haben, geht nicht, funktioniert nicht. Aber hier  
40 ist das gemacht worden. Es gibt die einzige, das ist die einzige, nach  
41 meinen Kenntnissen, Elektronenorgel wo die Quinte starr drin ist. Ich  
42 wollts nicht, aber ich musste es machen. So, von hier aus, von diesen  
43 Frequenzteilern, Sie sehen einige Ecken, der hat, hier haben wir Prob-  
44 leme, geht es runter [zeigt in das Innere] in die Tastsysteme [zeigt auf  
45 die zweite Ebene]. Das sind die hier unten. Wie schon gesagt, hier wird  
46 nachgebildet, auf der einen Seite die Einspielvorgänge, und auf der  
47 anderen Seite, wenn ich dort die Taste drücke, dann gehen hier sieben  
48 verschiedene Töne raus. Sieben. Sechzehnfuß, Achtfuß, Vierfuß, Zwei  
49

01 fuß, Quinte, Mixtur, und einen noch, ich glaube zweimal Achtfuß, je  
02 nachdem, oder zweimal Sechzehnfuß. Kann ich Ihnen auch sagen, ich  
03 hab die Unterlagen hinten, ich kann da noch mal hin. So. Von da aus,  
04 wenn ich hier rein komme, wenn Sie hier rein kommen, Sie können  
05 ruhig mal rum kommen und sich das angucken, das ist interessant für  
06 Sie, von hier aus, geht jetzt hier runter über Kabelführung [zeigt auf  
07 den Kabelbaum im Innern] Hier sehen Sie die Verkabelung die Ver-  
08 kabelung für die Frequenzen die rein gehen. Sehen Sie hier? Immer  
09 Doppeltastsystem für zwei Töne [Tonfehler] Tasten! [Tonfehler]Tasten!  
10 Dann werden die einzelnen Oktaven zusammengefasst, hier sind ja  
11 zwölf Frequenzteiler, zwölf Grundtöne, dann wurden die hier [zeigt  
12 auf die zweite Ebene] zusammengefasst, kamen hier raus, und diese  
13 zwölf, die wurden dann gegeneinander zu diesem ganzen Thema was  
14 hier raus kommt und dann rein geht, wurden die spannungsmäßig  
15 angeglichen. Das wurde mit diesen hier [klopft auf Bauteil] gemacht.  
16 Das haben wir aber erst fest gestellt als wir gespielt haben, und das  
17 funktionierte nicht. Als das gesamte Gerät lief, da mussten wir das alles  
18 nach bauen. Sowas kommt vor. Von hier aus geht es in die Sammel-  
19 schienenverstärker [zeigt auf die drei letzten linken Metallchassis mit  
20 Röhren], hier sehen Sie die sieben Grundregister, sag ich jetzt mal, da  
21 waren ja mal Doppelröhren vorgesehen, wir haben dann fest gestellt,  
22 brauchen wir nicht mehr. Da haben wir dann nur eine rein, das heißt,  
23 einundzwanzig verschiedene Register, Grundregister! Haben wir hier.  
24 Von hier aus, von hier aus gehen wir dann einen lieben schönen Weg  
25 hier oben hoch [zeigt auf den geöffneten Bereich unter Oberplatte der  
26 Verkleidung]. Kommen Sie ruhig rum, schauen sich das an. Das sind  
27 die sogenannten Filter. In diesen Filtern wurden die Töne geformt. Was  
28 Sie zu hause teilweise auch machen können am Radiogerät mit Ober-  
29 töne, Untertöne, Bässe anheben, hohen Töne absetzen, das ist aber  
30 hier anders, hier sehen Sie [...] drin, die haben den Auftrag nämlich  
31 aus dem Ton der da kommt nicht nur eine Labialstimme zu machen,  
32 sondern auch eine Zungenstimme also sprich eine Trompete. Nachge-  
33 baut wurden dann außerdem auch noch ein Gerät womit wir für den Or-  
34 ganisten wichtig feststellen kann, wo der Organist fest stellen kann, wo  
35 er mit der Lautstärke steht, denn die können wir auf diesen Verstärkern  
36 genau einstellen, das Minimum und das Maximum, so dass also auch  
37 Minimum einstellen kann und auch Maximum. Normalerweise gehören  
38 drei Tonkabinette dazu, wir haben nur eins. Wir haben dann hier umge-  
39 baut und haben noch eins, noch eine dazu gesetzt und haben also alle  
40 drei zusammen geführt. Das gibt manchmal Probleme, aber was solls.  
41 So, paar Vorführungen. Auch wenn die Töne, die nicht so kommen,  
42 wie Sie sie gerne haben wollen. Moment, das Oberwerk. Ich brauche  
43 das Hauptwerk. [Spielt] Es ist verhältnismäßig leise, muss auch sein,  
44 und wenn Sie jetzt hier oben [Spielt und betätigt Schalter], geplant und  
45 auch in der komischen Oper, wo die stand, hat jedes Werk ein eigenes  
46 Tonkabinett gehabt, und zwar in der Bühne, im oberen Teil. Da liefen  
47 die langen Kabel bis oben hoch. Funktionierte. So. Kommen wir noch  
48 mal zurück auf die einzelnen Frequenzen. [Spielt einige Töne] Sie  
49

01 hören, einige machen ein bisschen Zicken, nicht! Aber das ist jetzt nicht  
02 das Entscheidende. Oder gehen wir mal hier rein [Spielt einige Töne].  
03 Das C [Spielt einen Ton]. Achtfuß. Vierfuß. Bildet dort eine gesonderte  
04 Linie, die dort rein geht, denn es geht über die gleiche Taste. [Schaltet  
05 Hebel um] Zweifuß. [Schaltet mehrere Hebel um] Da fehlt sie wieder  
06 weil wir ein paar Heuler drin haben, also ein paar Dioden sind hops die  
07 hab ich also abschalten müssen. So. Die Quinte kommt nicht, denn  
08 die Quinte habe ich fast überall totgelegt, weil die die meisten Sorgen  
09 gemacht hat mit den Spulen, die da drin sind, die hab ich erst mal tot  
10 gelegt, weil ich gesagt habe, auch ohne Quinte kann das vorführen.  
11 [Bewegt einige Hebel] Die Mixtur. [Bewegt einige Hebel] Das ist der  
12 Sechzehnfuß. Der tiefste Ton, wenn er kommt, ist 32 Hertz. Das ist  
13 der tiefste Ton den wir haben. Also unter der 50 Hertz und das gab  
14 denn auch Probleme, deswegen ist da noch was eingebaut worden.  
15 [Bewegt einige Hebel] Das ist zum Beispiel eine Zungenstimme. Nee,  
16 die will nicht. [Bewegt einige Hebel] Dulzian, merken Sie, es ist ein  
17 Blasinstrument. Gegenüber das. Und nun gibt es noch etwas, [bewegt  
18 Hebel] das was Sie auch bei der Pfeifenorgel haben. Bei der Pfeifen-  
19 orgel könne Sie nämlich die Luft vibrieren lassen, und wir haben Vib-  
20 rato mit eingebaut. Das heißt die ganze Frequenz die raus kommt wird  
21 um einen bestimmten Betrag hoch und runter geschoben. So. Das ist  
22 erklärt [zeigt auf Lautstärkeregler]. Ich brauch bloß jemand der mal ein  
23 bisschen spielt, so gut es geht. So. Noch etwas. Der Endverstärker der  
24 ist dort gemacht worden [zeigt auf rechte Lautsprecherbox], das ist wo-  
25 anders gemacht worden, dahinter steht das erste Gerät, der hier dazu  
26 führt, also Lautsprecher[...]. Da kommt ja allerhand raus, der muss ja  
27 allerhand leisten. Und diese ist von der zweiten Orgel, von einer der  
28 Orgeln, der Nachbauten, die kaputt gegangen sind, die in der Kloake  
29 ertrunken sind beim 1. Mai bei einem großen Gewitter, und der ganze  
30 Saal vom WF im Ostkreuz so etwa anderthalb Meter tiefer lag, da ist  
31 von oben alles rein geflossen, von der Straße aus, und da hing denn,  
32 naja, der Mist zwischen den Teilen, da war also nichts mehr zur retten.  
33 Und davon sind diese Tonkabinette die dann hier mit angeschlossen  
34 wurden, auch in der Komischen Oper. Die wurden gesondert entwi-  
35 ckelt. Da können Sie auch noch mal Höhen und Tiefen einstellen, aber  
36 das ist Angelegenheit desjenigen der also das mal benutzen wollte.  
37 So, was gibt es noch? Noch etwas, der kleine, wenn sich Dioden alle  
38 zusammen haben, die ganzen Töne, dann haben Sie urplötzlich unten  
39 eine Summe von Frequenzen, die Sie nicht haben wollen. [Tonfeh-  
40 ler] Minimum, das kriegen Sie nicht tot, Sie haben ja keinen Schalter  
41 der absolut tot macht, sondern Sie haben ja einen Schalter der also  
42 runter geht bis auf sagen wir mal 0,5 %. Und das in der Summe, da  
43 kommt allerhand bei raus. Und um das tot zu machen. Auf der einen  
44 Seite brauchen wir das. Denn bei der Pfeifenorgel haben wir folgenden  
45 Tatbestand, in der Pfeifenorgel haben wir die Luft die irgendwo etwas  
46 rauscht, wer also oben in der Kirche ist, und am Orgeltisch sitzt, der  
47 hört dieses rauschen. Unten, die Älteren sowieso nicht mehr, die Jün-  
48 geren, die also 18 Kilohertz und mehr hören, Sie könnten eventuell 18  
49 kHz hören, und Sie hören das. Ich

01 konnte es. Weil wir haben jemanden gehabt, die hat etwa 20 kHz ge-  
02 hört, wir haben gesagt, dass kann gar nicht wahr sein, aber die Sekre-  
03 tärin hörte das. So, da haben wir also folgendes gemacht, wir haben  
04 das was hier raus kommt alles zu, in einzelnen Gruppen zusammen  
05 gefasst [zeigt auf die Sammelschieneverstärker], und haben dieses,  
06 den Restteil, um 180° gedreht. Wenn Sie also eine Amplitude haben,  
07 die so geht und eine Amplitude haben die so geht heben sie sich fast  
08 auf. Da das gleiche Frequenzen sind, heben die sich auf und Sie kriegen  
09 nur ein bestimmtes weißes Rauschen, das wir haben wollen. Und  
10 dieses weiße Rauschen haben wir hier unten [zeigt auf die linke Seite  
11 der vierte Ebene], konnten wir mit den einzelnen Geräten nachrüsten,  
12 die anderen Geräte standen so, da konnte man von draußen ganz  
13 konsequent jede einzelne Okta... Also jede einzelne Registerlage  
14 konnten wir dort genau einstellen um dann zu sehen, reicht das weiße  
15 Rauschen oder müssen wir ein bisschen nachgeben. Das konnten wir  
16 hiermit dann also da, nachgerüstet.  
17 Sie sehen, dass es hier irgendwie, gehört eigentlich da nicht richtig  
18 rein, aber war noch ein Platz da. So, dann haben wir natürlich auch  
19 hier das alles umgeschaltet hier nach dem Motto: Wir wollen ja mehr  
21 dran haben, wir wollen ja auch unten eventuell mal einigen umschalten,  
22 und haben dann das so gemacht, dass wir auch die einzelnen abschalten  
23 können. Das heißt, wenn ich hier ausschalte ist der tot. Der wird  
24 von hier aus automatisch ein- und abgeschaltet. Denn in der Komi-  
25 schen Oper, wenn die Tonkabinette laufen sollen, ob es [Mikrofonstö-  
26 rung], einverstanden, aber auf der anderen Seite im normalen Theater  
27 geht das gar nicht. Da muss von hier aus geschaltet werden. Wenn Sie  
28 die einschalten, muss das laufen. Wenn Sie feststellen, in irgendeinem  
29 Werk passiert Blödsinn, dann können Sie runter gehen auf die anderen  
30 Werke und kein Pedalwechsel haben, das Oberwerk, Hauptwerk und  
31 Pedalwerk [zeigt auf die Anschlüsse rechts unten, oberste Reihe], und  
32 nun kann es passieren, dass irgendwann mal auch ein Kabel was 35  
33 Meter lang ist, so lang waren die, verkehrt rum, irgendeiner, der keine  
34 Ahnung hat, gezogen hat, also haben wir das so gemacht, das Sie  
35 hier unten automatisch auch mal einen Vaterstecker hatten und nicht  
36 nur einen Mutterstecker. So. Ja. Noch etwas, 56 ist sie gebaut, äh, ist  
37 sie in Leipzig vorgeführt worden, die hat etwa, etwa anderthalb Jahre  
38 haben wir gebraucht. Wie wir nach Leipzig gefahren sind, gab es ein  
39 Problem, die war ja noch nicht fertig aber der Termin stand, da haben  
40 an der Orgel hier, die konnte früher ausgefahren werden und zur Seite  
41 gezogen werden, hier ist noch ein Hebel dran, das heißt, das war alles  
42 so konstruiert, wie wir das haben wollten, da haben vier Mechanikerin-  
43 nen dran gesessen und gelötet. Und alles, Millimeterpapier und dort  
44 die Linie wohin, das heißt, hinterher wussten die genau, welche Strippe  
45 wohin gehen musste, es wurde alles erklärt, und dann wussten die, wie  
46 sie hier zu arbeiten hatten. Wir haben eingeschaltet, und haben keinen  
47 Fehler gehabt. Die Orgel ist bis `90 in der Komischen Oper gelaufen,  
48 da stand sie in einem Raum, praktisch klimatisiert, denn in dem Haus  
49 gibt es gleichmäßige Temperaturen, ob Sommer ob Winter, unten im Or

01 chesterraum, und wir haben also, damit die 1,5 KiloWatt wegkommen,  
02 neben dem Orchesterraum in einem gesonderten Raum, wo früher die  
03 Instrumente standen, oben Platz gehabt nach oben, da haben wir hier  
04 einen Ventilator, dort einen Ventilator, haben die ganze Wärme nach  
05 oben abgeleitet, denn 1,5 KW und dreieinhalb Stunden, können Sie  
06 sich vorstellen, was da für eine Temperatur entsteht. Die wurde abge-  
07 zogen, das heißt wir hielten die Temperatur. So. Tja. Dann waren wir  
08 fertig und sind mit hingezogen nach Leipzig und in Leipzig in der Nord-  
09 kirche, zur Messe, hat die gespielt, gegen die Pfeifenorgel dort. Der  
10 Organist der dort war, und unser Organist. Wir hatten einen Organisten  
11 in WF, der war Assistent beim technischen Direktor, der war außerdem  
12 auch noch Organist hier in der katholischen Kirche hier in Schönewe-  
13 ide, da wohnte der, der ist in der Zwischenzeit allerdings auch verstor-  
14 ben, an Krebs, leider. Und die beiden haben dann unten, und haben  
15 dann gespielt und haben dann den Organisten aus Leipzig alle einge-  
16 laden, auch Fremde die da kamen, und in der Nordkirche wurde dann  
17 gespielt. Erst die oben, dann diese hier. Die Tonkabinette wurden hoch  
18 transportiert auf die Empore, da wo die normalen Pfeifen auch stehen,  
19 und die beiden haben sich dann ausgekunkelt an einem bestimmten  
20 Stück, welche, und unserer dicker Schreibe mit dazu, damit wir die  
21 Töne richtig hinkriegten, die Klangfarben hinkriegten von oben und von  
22 unten, und dann hat der eine bestimmte Teile aus einem Stück unten  
23 gespielt, und dann wussten die genau, wann der oben einsetzte, wenn  
24 so eine komische Pause war in den Stücken, die gibt es ja, und die  
25 haben nachher nicht gewusst welcher spielt. Das war nicht mehr aus-  
26 einander zu halten. Das war für uns das Ergebnis, das wir hier absolut,  
27 100 % richtig lagen, mit der Entwicklung. Und daraus entstand dann die  
28 zweite, die nicht gebaut wurde, und ich hab dann weiter gebaut zum  
29 Mixtur-Trautonium, ja. Und die Frequenzen wurden hiermit angestimmt,  
30 die Schwebung könnten Sie. Das ist aber nicht alles. Es musste ja teil-  
31 weise in Theatern sehr schnell gehen, die zweite Orgel, die nach Ros-  
32 tock exportiert wurde, die wurde dort im Volkstheater aufgestellt. Und  
33 im Volkstheater ging das dann plötzlich los, ich habe Kammerton a mit  
34 440 Hz, habe ich Kammerton A. Aber welche Geige [Bildausfall 36:51  
35 bis ENDE] spielt denn schon Kammerton A. Die spielen alle höher. Die  
36 wollen alle nach oben ziehen. Und im Laufe des Abends ziehen die  
37 auch nach oben. Endergebnis, ich musste die nach stellen. Ich wusste,  
38 ich kann mit den zwölf Stimmen alles umstellen. Und nun kommt das,  
39 was ich wirklich erlebt hab, wo ich gesagt hab, das gibt es eigentlich  
40 nicht, aber das gibt es. Sie müssen davon ausgehen, dass die Dinge,  
41 die lernen Sie im Studium, und sagen, brauch ich nicht, vergessen Sie  
42 wieder. Und wenn Sie dann plötzlich brauchen, dann stehen Sie da  
43 und machen den Mund auf und sagen, O, was denn nun. Das heißt,  
44 ich sage nun, sitz da hinten und die vorne, das Orchester schreit nach  
45 allen Regeln, höher, höher, höher, wir können nicht. Is ja doch kein Pro-  
46 blem, euer [Nest] mit dem Quintenzirkel. Hä? Quintenzirkel, was ist ein  
47 Quintenzirkel? Ich sag, naja, Herrschaften, Quintenzirkel! Alle guckten  
48 sie mich an. Das gesamte Orchester. Bis der kleine Pauker hinten,  
49

01 der die Pauke bediente, sagt, das ist kein Problem! Ich sag ihn durch.  
02 Dann fing der an mit C, G, und so weiter, und ich brauchte ja die  
03 Schwebung. Die nicht 100%ig konkrete Schwingung, von C brauchte  
04 ich G, und ich musste denn, das wusste ich alles, ist alles nicht mehr in  
05 meinem Kopf, nach diesen, `59 ist die ja hingebaut worden. Da musste  
06 ich denn wieder zurück, hier musste ich auch vieles zurück, in meinen  
07 Unterlagen gucken, wie war das mal, is ja klar. Und dann fing der an  
08 und ich drehte. Erst mal Kammerton A, von da ging das denn los. Da  
09 guckten die alle und da habe ich gesagt, So, und nun noch mal, Ja,  
10 jetzt ist das, Wie haben Sie denn das gemacht? Ich sag, Quintenzirkel.  
11 Mit dem Quintenzirkel kann man zwölf Töne einwandfrei abstimmen.  
12 So, was macht denn der Klavierstimmer? Der macht weiter nichts, der  
13 setzt sich auch hin, der stimmt allerdings nicht gleich, wir sind gleich-  
14 mäßig, das Klavier wird so gestimmt. Sie haben hier in der Mitte, nicht,  
15 und das wird nach außen wird es ein bisschen nach oben angezogen,  
16 um also die Quinten ein bisschen ran zu kriegen an das Ideal, das es  
17 stimmt. Ja. Abends haben wir uns alle getroffen, den Herren haben sie  
18 vielleicht angeguckt, die anderen Musiker. Die haben gesagt, das kann  
19 nicht wahr sein, der einzigste, der einen Quintenzirkel kennt. Ich sags  
20 nur, Ihnen, meine Damen, es gibt Dinge, die brauch man heute nicht,  
21 aber irgendwann brauch man die, da muss man ehrlich sein, und sa-  
22 gen, tut mir Leid, is hier rein, drüben wieder raus, mir ist was ähnliches  
23 passiert, ich musste hier absolut neu anfangen. So. Ja, nun können Sie  
24 fragen stellen. Achso, mit den Stimmgabeln wurden sie einzeln abge-  
25 stimmt, denn wir haben Kammerton A 440 Hz gehabt. Die sind genau  
26 abgestimmt, und zwölfe hab ich aufgehoben, bis zum geht nicht mehr,  
27 und ich hab vor zwei Jahren die letzten Sachen aus der einen Orgel,  
28 die kaputt gegangen ist, die da in der Kloake eroffen ist, die Teile habe  
29 ich aufgehoben, dann hab ich sie weggescheucht, und habe sie in den  
30 Müll transportiert, wie was soll ich damit. `90 wurde die aus der Komi-  
31 schen Oper raus geholt, dann ging die nach WF, von da kam sie ja.  
32 Denn die Komische Oper hat für WF Miete bezahlen müssen, das war  
33 Eigentum von WF, und hat für jedes Jahr 5000 Ostmark bezahlt. Ich ...  
34 Also, die hat gekostet, die Leipziger und auch die Rostocker Orgel, hat  
35 über 70, zwischen 70 und 80 Tausend Mark gekostet, denn da steckt  
36 ja allerhand drin. Aber bloß, nachher alles fertig war, ne Serienferti-  
37 gung, müssen Sie sich vorstellen, das geht wie das Brezelbacken. Da  
38 braucht man keine Angst zu haben, wie am Fließband, so schnell kön-  
39 nen Sie gar nicht gucken, wie die ganzen Teile raus kommen. Innerhalb  
40 eines Monats, wenn Sie die Truppen zusammen haben, haben Sie das  
41 fertig. Ja, dann ist sie dort transportiert worden, dort hat sie gestanden  
42 bis voriges Jahr. Bis 2009, als das hier anfang. Der Herr Müller, der bei  
43 WF war, der hat alles aufgehoben, was alles irgendwie aufzuheben  
44 war. Auch Dinge, die nicht zu WF gehörten, das Radargerät gehörte  
45 nicht dazu. Ne, aber das spielt ja keine Rolle, das kam von woanders.  
46 Das heißt, mit anderen Worten, sie wurde dann mit einem Hochstapler  
47 transportiert und das hat sie unten nicht ganz verkraftet, die ist dann  
48 unten kaputt gegangen und hier haben wir dann ziemlich viel reparie  
49

01 ren müssen. Die konnte rein- und raus gefahren werden. Wir haben  
02 dann durch den vielen Transport haben wir dann hier was zusätzlich  
03 montiert, uns blieb nichts anderes übrig, weil sie ja gefahren werden  
04 musste, und hier hatte sie Räder. Da gibt es übrigens auch welche  
05 dazu, die haben sie aber auch abmontiert in der Komischen Oper, ir-  
06 gendeiner hat die gebraucht, das ist nun mal so. Weggefunden, sagen  
07 wir mal, die Räder, um das hin und her zu fahren. Und, äh, tja. Um die  
08 zu transportieren, kamen Möbelpacker. Sechs Mann. Die haben dann  
09 unten auch angefasst und die haben dann... Sie können sich vorstel-  
10 len, das ist, das ist, das ist, das ist alte deutsche Wertarbeit von frü-  
11 her. Da können, das Ding kann halb runter fallen, da geht nichts. Sie  
12 müssen sich mal das angucken, was, was da wirklich für eine Stabilität  
13 drin war. Und Sie müssen sich auch vorstellen was da für ein Gewicht  
14 drin ist. Das ist ein Gewicht. Selbst diese Trafos, die hier drin sind, was  
15 meint ihr, was die alleine wiegen. Ohne das was da oben ist. Achso,  
16 noch etwas. Was wichtig ist zu wissen. Wir haben natürlich die Klang-  
17 farben nicht alleine gemacht. Das wär bischen zu viel gewesen. Wir  
18 haben in Leipzig einen Professor gehabt, ich komm nicht auf den Na-  
19 men. Bitte um Entschuldigung. Aber der kam mit einem Dixiauto um die  
20 Zeit immer, von Leipzig nach Berlin, und da haben wir dann drei Tage  
21 gesessen, immer drei Tage immer ein Werk. Oberwerk, Hauptwerk,  
22 Pedalwerk. Da wurde dann also wirklich, rings durfte kein Krach sein,  
23 da wurden denn also die, die Dinge, der Professor, der wirklich was  
24 konnte, also da gibt es gar nichts, haben wir denn die einzelnen Töne  
25 so weit qualifiziert, dass da wirklich was vernünftiges raus gekommen  
26 ist. Das Ergebnis war ja denn nachher in Leipzig, dass die Organisten  
27 nicht mehr wussten welche gespielt hat. Nun sind, eins ist eins klar,  
28 dass diese Register, die wir hier drauf haben, nicht hundert prozentig  
29 mit den Registern da oben zusammen passen. Ist aber im Grunde ge-  
30 nommen auch nicht so wichtig. Wichtig ist, dass man hiermit tatsächlich  
31 Dinge spielen konnte, die also irgendwie nach ner Orgel klingen und  
32 auch die Register einzeln nach ner Orgel klingen. In der Komischen  
33 Oper war sie eingesetzt, bei „Salem“, „Macht des Schicksals“, 5 oder 6  
34 Stücke, irgendwo hab ich noch einen Zettel liegen, da, die hab ich nicht  
35 weggeschmissen, da stand genau drauf, wie hoch die hier einzeln, bei  
36 den Einzelnen Sätzen sein musste. Tja. Und denn hatten wir ja in der  
37 Komischen Oper einen, einen Dirigenten, Masur, der kannte die Orgel,  
38 deswegen hat der die ja auch nach Leipzig geholt, weil er nach Leipzig  
39 gegangen ist, da war das dann teilweise so, dass der Herr Masur dann  
40 da stand, und sagte, so, alles ist raus, nun möchte ich mal hören, ich  
41 möchte mal die Töne hören, die Orgel. Dann hab ich von da aus dem  
42 Organisten mitgeteilt, was er zu machen hatte, weil ich ja die Frequen-  
43 zen konnte, jeder Organist kann das nicht. Wir hatten auch einen Orga-  
44 nisten, das war ein Klavierspieler, mehr oder weniger, und dann haben  
45 wir das hin gezaubert, und dann bei der ersten Probe, wurde denn das  
46 kontrolliert und da hieß es denn lauter leiser und danach wurde dann  
47 absolut festgelegt, wie der Organist, welche Lautstärke, welche Fre-  
48 quenzen, irgendwas spielte. Das heißt, es war immer  
49

01 das Gleiche. Und zur Sicherheit wurde denn noch in Proben aufgenommen,  
02 im Tonstudio, denn jedes Opernhaus hat ein Tonstudio, nicht nur  
03 ein Studio für die Beleuchtung, da wurde das auf ein Band aufgenommen,  
04 wenn was passierte, dass sie dann das einspielen konnten. Also,  
05 es war doppelte Sicherheit. Den Herrn Masur habe ich in Leipzig oft  
06 geprüft, ihn gekannt. Ich bin aber nach der Wende ihm nie wieder be-  
07 gegnet. Damals ja, denn bis Juni `89 habe ich die in Leipzig jedes Jahr  
08 einmal, in den Ferien praktisch, da hab ich dann, Wochenende, da bin  
09 ich dann Freitag, donnerstags, freitags nach Leipzig gefahren und habe  
10 denn mit dem Tonmeister zusammen die Orgel nach kontrolliert, ob  
11 irgendwo was drin ist, was nicht rein gehörte. Aber in den Jahren hat  
12 sich da nichts gezeigt. Wobei also, der Tonmeister vierzehn Tage hier  
13 in Berlin war, der wurde über die Technik von Innen und Außen mit al-  
14 lem drum und dran aufgeklärt. Ja, der Tonmeister war wirklich ein Ass.  
15 Kann man nur sagen. Nur mal als Beispiel. Man hat in diesen kleinen  
16 Räumen, die ja früher nur da waren, Röhrenverstärker gehabt. Und  
17 wenn die drei Stunden spielen, dann hatte er, in seinem Raum oben,  
18 runde 45 bis 50°. Und das machen die Widerstände, und Kondensa-  
19 toren, und irgendwas auf die Dauer nicht mit. Und da hat er kurz ent-  
20 schlossen sich Kühlschränke, die irgendwo raus gekommen sind, ge-  
21 holt, und hat das ganze Studio mit Kühlschränken versehen. Oben, nur  
22 die Kühlaggregate, oben drin. Und hat dann festgelegt, einer von den  
23 Tonmeistern war immer schon so gegen 18 Uhr da, um das zu kontrol-  
24 lieren, gehört ja dazu, das ist nun mal so, dann hat der eingeschaltet  
25 die ganzen Kühlgeräte, und hat geguckt, wie ist meine Temperatur, im  
26 Sommer, bei 30° im Schatten, hatte der im Tonstudio eine Temperatur  
27 von 14°. Soweit runter gekühlt. Und wenn er abends abgeschaltet hat,  
28 dann hatte er noch eine Temperatur von etwa 26°. Der hat nie wieder  
29 Probleme mit dem Zeug gekriegt, der hat gesagt, ich brauch bloß einen  
30 Verstärker, das läuft. Durch diese Temperaturunterschiede passiert ja  
31 einiges mit den Bauelementen. Und das war nicht mehr da. Das haben  
32 wir hier auch gehabt. Also, bitte, stellen Sie jetzt Fragen. Wenn Sie,  
33 achso, noch etwas, wenn sie hier oben hingucken wollen, hier sind die  
34 einzigen mechanischen Schalter, die wir haben. Ich habe bewusst das  
35 mal hier so gelassen, wenn Sie hergucken, sehen Sie hier die einzel-  
36 nen mechanischen Schalter. Das sind Silber, versilberte Drähte, Feder-  
37 drähte, und das Gegenstück ist eine Lasche, die oben gegen drückt.  
38 Wenn ich also hier rauf drücke. Und hiermit kann ich dann, wenn die  
39 nicht zusammen, die müssen dann getrennt sein, vieles steuern. Ich  
40 kann also die Tastsysteme steuern, ich kann also andere Frequenzen  
41 mit steuern, und so weiter, mit rein nehmen, ich kann auch vorsteuern,  
42 die Tastsysteme, alles funktioniert damit. Das sind drei Aufgaben die  
43 die haben. Und dasselbe ist auch in den Tastsystemen hier drin, also  
44 in den Tasten drin. Und wie gut versilbertes Zeug ist, kann ich Ihnen  
45 nur eins sagen, die Orgel hat ja nun, `56 gebaut, und ich habe nie, nie  
46 diese Arma, diese, diese, dieses Schaltzeug hier alles raus nehmen  
47 müssen, um also die Tastatur nachzurüsten, die ist seit der Zeit so, wie  
48 sie, ist natürlich auch sehr viel benutzt worden. Und  
49

01  
02  
03  
04  
05  
06  
07  
08  
09  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49

von `90 bis `99, bis `09, genau dasselbe, die kam, da hab ich nischt gemacht. Hier oben musste ich was machen, weil also [...] ENDE

00:49:15 Gesamtlänge

## **3.2 Interviews Heinz Finder**

Heinz Finder

-

Treffen 2

### **Interview 1**

Industriesalon Oberschöneweide, Berlin

14.08.2011

01  
02  
03  
04  
05  
06  
07  
08  
09  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49

Treffen mit Videoaufnahme [fehlgeschlagen]

15. August 2011

Finder hat an der Fachhochschule in Magdeburg studiert, fand Elektroakustik uninteressant. Nach Studienabschluss erfolgte die Vermittlung über Berlin. Drahtgebundene Hochfrequenz und Elektrotechnik, weiteres. Ersteres weil er Rundfunkmechaniker gelernt hatte. Die Absolventenvermittlung geschah über eine Weitervermittlung an Betriebe in Berlin, Finder hatte dabei den Wunsch zu WF zu kommen, da seine Abschlussarbeit 1954 das erste UKW Radio gewesen war.

WF hat tatsächlich gesucht. In Berlin waren insgesamt 20 Kommilitonen, auch in anderen Betrieben. Zuerst war Finder in der Fertigungsüberwachung, dann schnell in der Produktion für Kameras, Netzteile. Da er sich viel beschwerte, wurde er in das Akustiklabor versetzt. Dort waren die Gebrüder Schreiber leitend, unter denen die Orgel konzipiert wurde. Ernst Schreiber war der geistige Vater, er hatte Hochfrequenz studiert und war für die Grundkonzeption verantwortlich.

Es wurde nach praktischer Erfahrung gesucht. Laborleiter war Herr Dohmsch, der dann die Tonkabinette gebaut hat. Er hat die Pfeifenorgeln begutachtet und die Akustik und Elektroteile übersehen. Des weiteren gab es 5 Mechaniker für die praktische Arbeit, Lötten besonders, die das K2 Modell gebaut haben.

Es wurde in Gruppen gearbeitet, und Finder war die Verbindung zwischen den Mechanikern und den Konzepturen. Alle Schaltungen wurden auf mm Papier gezeichnet.

Die Bezeichnung K2 entspricht dem Modell zum Funktionstest, während dessen Betrieb noch Erweiterungen, fehlende Komponenten etc. zugebaut werden. K3 ist ein Konstruktionsmodell, mit ausgereiften Schaltbildern und Konstruktionsversuchen. Nach jedem Modell kamen die Papierunterlagen wieder an Finder zurück. Einmal hatten die Konstrukteure alles spiegelverkehrt gezeichnet. Das K4 Modell wurde also spiegelverkehrt gebaut. Die Mechaniker haben trotzdem rechts herum gebaut.

Die Orgel hier ist für die Herbstmesse 1956 in Leipzig fertig geworden. Finder sollte da in Leipzig einen Ort suchen, an dem sie vorgeführt werden konnte. Die Nikolaikirche ging nicht, da dort nur 110 V Gleichstrom vorhanden war, deswegen musste auf die Nordkirche ausgewichen werden. Unten spielte die Elektroorgel, oben die Pfeifenorgel. Auf der Empore standen auch die Tonkabinette. Die Klangfarbe wurde eingestellt, Organisten aus Leipzig und dem Ausland waren vor Ort, und es lief alles zu bester Zufriedenheit, da die Unterscheidung der Orgeln selbst für die Organisten nicht möglich war.

Die Registrierung ist nicht die gleiche. Ein Professor aus Leipzig hat die Intonierung = Klangfarbe für diese gemacht. Ein langsamer Luftaufbau in der Pfeife = Einschwingvorgänge wurden nachgebildet.

Drei K4 wurden gebaut, die Serie war dann K7 oder K9. Eine K4 stand im Werk in Ostkreuz, die ist dort am 1. Mai ersoffen und wurde von Finder als Ersatzteillager verwendet. Eine wurde im WF gebaut, zwei wurden in Ostkreuz produziert.

01  
02 Die Pflege der Orgel im Neuen Opernhaus in Leipzig wurde von einem Tonmeis-  
03 ter gemacht, der eine 14-tägige Schulung von FINDER erhalten hatte, und der diese  
04 Orgel 10 Jahre lang gepflegt hat.  
05  
06 Die Orgel im Rostocker Volkstheater hatte ihren ersten Einsatz bei den Rügenfest-  
07 spielen 1959. Die wurden vom gleichen Intendanten (Friedrich) organisiert, als der  
08 dort weg war, zeigte der Nachfolger kein Interesse an der Orgel, sie wurde wegge-  
09 räumt und nicht weiter benutzt.  
10  
11 In Leipzig war das anders, dort hatte die Orgel einen festen Platz in den Musikauf-  
12 führungen. Masur war zu der Zeit in Leipzig und an der Komischen Oper - Macht  
13 des Schicksals, x auf dem Dach - Es gab drei Tonkabinette, der Spieltisch war  
14 oben links in einem gesondertem Raum. Die Orgel war auf Masurs Geschmack  
15 eingestellt.  
16 Von 59/60 lief die Orgel bis zur Wende 90 ohne Probleme, wurde jedes Jahr  
17 durchgesehen, machte aber nicht viel Arbeit, denn sie lief sehr gut.  
18  
19 FINDER hatte die Aufgabe, die Frequenzteiler zu entwickeln. Bei Wärme lau-  
21 fen die Frequenzen weg = werden höher, wie könnte das verhindert werden?  
22 Mit ausreichend Kühlung. Im neuen Opernhaus wurde die Kühlung mittels  
23 der Filz-Kunstlederbedeckung gebastelt, die als Transportschutz bei den Ton-  
24 kabinetten dabei war. Diese wurden zu "Ballons" umfunktioniert, die mittels  
25 Industriestaubsaugern Luft bekamen. Das Gebläse war nicht hörbar. So wurde der  
26 Tonmeisterraum auf 8°C runtergekühlt. Im Instrumentenraum wurden 3 Kühlaggre-  
27 gate von Kühlschränken eingebaut, nachdem es dort über 30°C bekam, da sonst  
28 mehr Reparaturen von FINDER an der Orgel nötig gewesen wären.  
29  
30 Der "dicke" Schreiber war für die Grundkonzeption und die Aufgabenverteilung  
31 zuständig. FINDER: 1. Frequenzteiler. 2. gesamte Verkabelung. 3. Mechaniker beim  
32 Aufbau überschauen 4. fehlende Kleinteile 5. Messgerätebau - Frequenzteiler  
33 durchmessen - Tastsystem mit 7 Grundstellungen / verschiedenen Einschwingtie-  
34 fen, die genau gemessen werden müssen - später: spezielle Messgeräte für die  
35 Orgel allein.  
36  
37 Die Gebrüder Schreiber gingen raus, die Orgel wurde nicht weiter gebaut, die  
38 Partei wollte das nicht. Für die Orgel bekam FINDER keine Prämie, da nicht wirt-  
39 schaftlich rentabel, im WF keine Prämie für 2-3 Jahre Arbeit. Das Geld kam aus  
40 der Theaterarbeit, Wartungsarbeiten als "freiberuflicher".  
41 K2 mit Glacéhandschuhen, 110 DM für jede Vorstellung 18-22 Uhr in der Komi-  
42 schen Oper.  
43  
44 In der Staatsoper und für die Rügenfestspiele, Ehefrau mit dabei zum Angucken  
45 der Spiele.  
46  
47 1. WF Angestellter  
48 1.2. Ostkreuz Angestellter Orgelbau / Akustiklabor  
49 1.3. Eigenes Labor Fernsehfunk

01  
02 Oskar Sala auf Glimmröhren (Tyrison) > Schaukasten im Industriesalon, Mixtur  
03 Trautonium auf Halbleiterbasis.  
04  
05 Der dicke Schreiber ging zum Fernsehfunk, der dünne ist in den Westen gegang-  
06 gen. Finder sollte auch zum Fernsehfunk. Zwei Geräte wurden gebaut [Mixtur  
07 Trautonium], eins ist im Technikmuseum, eins in einem Schloss. Beim Mixtur Trau-  
08 tonium ist der Oberton der Ausgangspunkt für den Tonaufbau, für die elektrische  
09 Orgel der Unterton. Der Subharmonische Ton entspricht dem Glockenton. Steinke  
10 wollte Finder für das Mixtur Trautonium haben, WF wollte ihn behalten wegen der  
11 Pflege der Orgeln.  
12  
13 Nach WF am Ostkreuz, dort wurde seine Gehaltserhöhung von WF nicht un-  
14 terschrieben, wechselte Finder zum VVB Bauelemente und Vakuumtechnik, im  
15 Bereich Standardisierung. Der Generaldirektor meinte, das ginge so nicht. Finder  
16 wurde aber doch für die Kontrollgruppe für Technik zuständig, und hatte somit ei-  
17 gentlich keinen Chef mehr über sich. Dort hat er alle möglichen Betriebe der DDR  
18 überprüft.  
19  
20 Bei WF am Ostkreuz war Finder Laborleiter. Er organisierte dann auch die Auf-  
21 lösung in der Warschauerstraße. Dort gab es damals keinen einzigen Genossen  
22 (Parteimitglied). Für ihn ging es dann weiter zum Energiesektor, zum VVB Bauele-  
23 mente und Vakuumtechnik, alles was mit Energie und Transport zu tun hatte. Er  
24 war sehr penibel, bis ins letzte Detail, es gab dann auch üble Nachrede da er nicht  
25 Parteimitglied war, aber da er alles bestens dokumentiert hatte, konnte er alle Auf-  
26 lösungswege nachweisen und weiter aufsteigen.  
27  
28 In den Arbeitsvertrag kam gleich, dass Finder für die Wartung der Orgel beruflich  
29 freigestellt wurde. Der Schreiber blieb beim Fernsehfunk.  
30 Nachdem Finder Hauptenergetiker beim VVB war, ... [Finder persönliche Arbeits-  
31 geschichte und Aufstieg]  
32  
33 Die Kladder von Finder beinhaltet elektronische Schaltpläne, von ihm handgezeich-  
34 net, für Frequenzteiler, Formeln, Oktavspannungsteiler.  
35  
36 Die Spulen der K2 Frequenzteiler sind nicht harzgetränkt, das heißt die Induktivität  
37 läuft weg wegen Feuchtigkeit und Korrosion kann statt finden.  
38 Es gab verschiedene Filtervarianten, leider hat Finder diese jedoch nicht aufge-  
39 zeichnet. Der Frequenzteiler ist in unserer "Bibel" nicht drin, aber in Leipzig. Herr  
40 Steinke hat eine, Finder bietet sich an den Kontakt herzustellen und um eine Ko-  
41 pie oder ein Treffen zu bitten.  
42 Die Tastsysteme sind vom dicken Schreiber selbstgemacht, da er über die Ein-  
43 spielvorgänge Bescheid wusste.  
44  
45 Schalter kann man nicht nutzen, sonst knallt es. Also wurden Dioden verwendet.  
46 Wo gab es die 1956? Germaniumdioden mit mindestens 1 MegOhm. Schickedanz  
47 produzierte Röhren im WF, es wurden einige geholt und durchgemessen. Die funk-  
48 tionierten mal, mal nicht, also ist Finder hin und hat Bedarf angemeldet für 1100  
49

01 Stück. Eine von 15 hat aber immer nur die Leistung von einem MegaOhm  
02 erbracht. Die Menge war also gar nicht möglich. EAA 91. Keine So kei-  
03 ne Extraenergie, musste produzierter sein also keine Röhren mehr, nur noch  
04 Germaniumdioden.

05  
06 Das Tastsystem ist kein Schalter, das heißt es kommt immer ein gewisser Ton  
07 durch (wie bei der Pfeifenorgel das "Rauschen" der Luft in den Röhren). Finder  
08 bekam also den Auftrag das zu bereinigen. Er baute ein Phasenumkehrgerät und  
09 einen Regler, welches nachträglich hinter Luft eingebaut wurde um das Rauschen  
10 gleichmäßig kontrollieren zu können.

11  
12 [Finder persönliche Geschichte kurz nach dem Krieg]  
13 Biermann wollte nicht für WF produzieren. Seine Muster haben die Leistung er-  
14 bracht, er hätte aber seine Produktionsart umstellen müsse, für die Orgel wollte er  
15 das aber nicht, wegen kirchlicher Konnotation!

16  
17 Die Töne gehen vom Zwischenverstärker hoch und von da in den Filter in dem die  
18 Klangfarbe produziert wird. Die Klangfarben sind nicht mehr verändert worden,  
19 nachdem der Professor kam stand das, aber sonst wurde noch weiter gemacht.

21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49

Heinz Finder  
-  
Treffen 3

**Interview 2**

Industriesalon Oberschöneweide, Berlin  
21.08.2011

01 Interview vom 21.8.2011

02

03 • Wer hat das Gehäuse gebaut?

04

05 Das war eine Firma hier in Berlin, möglicherweise Schönhausen. An den Namen  
06 erinner ich mich nicht. Die haben aber nur Orgeln gemacht, die kannten sich mit  
07 sowas aus. [Wurde zuerst das Gehäuse gebaut?] Nee, während der Konstruktion  
08 war das alles, da war nur das Gestell. Für die Messe haben wir die bekommen.

09

10 • Hat jemand über die Ausführung [Holz, Form] bestimmt?

11

12 So Details weiß ich nicht. Aber das wird wohl die Firma gemacht haben, das hatte  
13 ja nichts mit uns zu tun. Das hat dann der Dohmsch gemacht. Oder der Schreiber.  
14 [s.o.]

15

16 • Welchen Vorgaben oder Vorstellung folgte die Anordnung der Elektronikteile?

17

18 Wie? [Frequenzteiler oben, Netzgeräte unten etc.] Achso, vornehmlich der Wär-  
19 me wegen. Die wurden so angeordnet, das sind anderthalb Kilowatt Leistung, das  
21 wird ziemlich warm. Aber da haben wir auch noch was verändert, wie es am Ende  
22 am besten passte, wo noch Platz war.

23

24 • Warum wurde die Orgel gebaut?

25

26 Ach, für Devisen, die oben wollten ja gerne immer Geld reinbekommen. Das war  
27 auch beim VVB hab ich das gesehen, dass wir die Sachen nicht bekamen aber  
28 ins "imperialistische Ausland" wurde verkauft. Und die Toccata-Orgel war auch ein  
29 Vorzeigeprojekt, die war allen anderen solchen Instrumenten ja weit überlegen, da  
30 haben wir was entwickelt, die Orgelklänge gab es sonst nicht so nachgebildet. Al-  
31 les, alles, also bis ins Detail so gemacht hat das niemand.

32

33 • Was für Materialien wurden benutzt? Vorgaben?

34

35 Sie stellen Fragen. Für sowas war ich nicht verantwortlich, auch sonst keiner. Das  
36 war halt das was da war, was eben so verwendet wurde. War auch keine Fra-  
37 ge, so lange wie alles lief, war gut. Probleme gab es ja immer wenn etwas nicht  
38 vorhanden war, und dann woher nehmen? Aus dem Westen war zu teuer, dann  
39 mussten wir warten.

40

41 • Mit was für einem Tonbandgerät wurde aufgenommen?

42

43 Ja, das ist interessant. Das war recht neu damals, haben Sie sich mal erkun-  
44 digt? Ein großer Kasten, grau war der. Sehr schwer auch. Ich denke, der kam aus  
45 dem Westen, ich weiß aber nicht mehr von wem, ob das AEG war. Kann ich nicht  
46 sagen.

47

48 • Mit was für einem Oszillographen untersucht?

49

Sowas gab es alles im WF um die Röhren zu prüfen. [Hersteller oder Name?] RFT

01 natürlich aber so genau, das ist doch zu lange her.  
02  
03 • Wie hieß der Professor aus Leipzig für die Klangfarben?  
04  
05 Ja das ist auch sowas, weiß ich nicht, wissen Sie, der war nicht oft hier, und dann  
06 merkt man sich sowas nicht. Also, da hätten Sie mich damals gefragt, das war  
07 nicht wichtig. [Ausführung zu Erinnerung, Alter]  
08  
09 • Wie hieß der Tonmeister in Leipzig?  
10  
11 [Keine Antwort]  
12  
13 • Gibt es den Zettel mit den Aufführungen der Orgel in der Komischen Oper noch  
14 [vgl. Film Industriesalon]?  
15  
16 Ja, den such ich Ihnen raus, der liegt da noch. Es gibt da auch noch einiges was  
17 ich Ihnen mitbringen kann, das ist aber nicht mehr, den Großteil hab ich irgend-  
18 wann weggetan, stand ja nur rum. Eine ganze Menge Bauteile hab ich noch, vor  
19 allem, die brauchen Sie. Ist dann besser mit Originalteilen zu arbeiten. [Für die Or-  
21 geln Komische Oper / Leipzig verwendet?] Ja, wenn was war. Aber war eigentlich  
22 nicht viel.  
23  
24 • Wieviele Orgeln insgesamt?  
25  
26 Vier haben wir gebaut, aber eine war nicht zu retten, nach dem Wassereinbruch,  
27 also drei sind dann raus gegangen. Nach Leipzig, nach Rostock und hier in Ber-  
28 lin an die Komische Oper. Die standen erst im WF rum, mal im Saal [Was für ein  
29 Saal?] Zum Essen gab es für die Belegschaft einen Saal, musste ja Platz sein,  
30 eben so in eine Ecke, das war schon am Ostkreuz. Das ging nicht irgendwo in den  
31 Laboren. Und dann kamen die ja auch weg.  
32  
33 • Tonmeister in Leipzig Orgel gestimmt oder Finder?  
34  
35 Das hat der dort gemacht, der konnte das nachdem er hier gewesen war auch,  
36 aber ich hab so einmal im Jahr nachgeschaut. Der kriegte hier eine Schulung und  
37 kam extra her, aber genau wie die Orgel funktionierte das musste ich machen.  
38 [Persönliches: Reisegeld bekam Herr Finder nicht, Urlaub konnte er dafür neh-  
39 men, Leipzig gefiel ihm etc. ]  
40  
41 • 1954 bis 1956 gebaut – was wurde zwischen 1956 und Ende gemacht? Wann  
42 war das Ende?  
43  
44 Nee, so schnell ging das nicht, 56 war bloß das Funktionsmodell fertig. Dann ging  
45 es um Kleinigkeiten, es mussten die Abläufe stabil sein und wir mussten auch Ver-  
46 besserungen vornehmen, der Frequenzteiler, den musste ich machen, der wollte  
47 nicht recht. Und so ein kleines Messgerät habe ich dazu [Was war mit Frequenz-  
48 teiler?] Durch die starre Quinte heulte es, die beeinflussten sich dann gegenseitig.  
49 Grade auch mit der Wärme. Und das Messgerät wie gesagt, für die Lautstärke, für

01 den Organisten. Solche Kleinigkeiten kamen dann noch. Ich bringe Ihnen, da kann  
02 ich Ihnen auch noch mein Büchlein mitbringen, da steht alles drin, was wann wie.  
03 Zum nächsten Mal komm ich mit der Kiste, was soll ich da noch mit, ist ja keine  
04 Verwendung mehr.

05

06 • In welchem Jahr fand das Unwetter statt bei dem die Orgeln Schaden  
07 nahmen?

08

09 1958, im Frühling. Zum 1. Mai regnete es ununterbrochen, das war auch für die  
10 Feiern nicht gut. [Welche Feier?] Zum Tag der Arbeit, es gab da immer große Auf-  
11 märsche auf der Stalinallee. Aber Sie kennen sich nicht so aus mit der Geschichte,  
12 oder? [Geschichten zum 1. Mai in Ost-Berlin]

13

14 • Masur Komische Oper: 64-67 und Gewandthaus Leipzig: 70-90 - Wann kam  
15 Orgeln an die Häuser?

16

17 Warten Sie, wie war es sagen Sie? [Masur Dirigent Komische Oper: 64-67 und  
18 Gewandthauskapellmeister Leipzig: 70-90] Nun, Masur war von der Orgel, es  
19 passt doch, er hat sie hier kennen gelernt, dann hat er sie später in Leipzig haben  
21 wollen! Was meinen Sie? [In welchem Jahr Orgel an Komische Oper / Neue Oper  
22 1960 / Gewandthaus Leipzig eröffnet 1981] Achso, nein so genau, Komische Oper,  
23 das muss Anfang der 60er gewesen sein. Ja. [Und Leipzig?] Später. [Wann hatte  
24 denn der Tonmeister die Schulung, oder wann fuhren Sie nach Leipzig zum ersten  
25 Mal?] Das kann ich Ihnen nicht sagen.

26

27 • Um wen handelt es sich bei „Biermann in Jena“?

28

29 Carl Zeiss Jena

30

31 • Finder Kontakt nach Rostock?

32

33 Nein

34

35 • Was war gemeint mit kirchlicher Konnotation - war nicht für Oper/Konzerte  
36 gedacht?

37

38 Warum kirchlich? [Hinweis Interview 15.8.] Das war halt eine Orgel wie sie in der  
39 Kirche steht, davon wollten die nichts wissen. Das war so.

40

41 • Wieso durfte an K2 nichts mehr verändert werden nach Einschwingvorgängen?

42

43 Wieso? [Hinweis Interview 15.8.] Nur das Tastsystem selbst wurde nach dem K2  
44 Modell nicht mehr verändert.

45

46

47

48

49

Heinz Finder  
-  
Treffen 4

**Interview 3**

HTW Halle 3, Berlin  
14.09.2011

01  
02  
03  
04  
05  
06  
07  
08  
09  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49

Interview Herr Finder

14.09.2011

So, hier habe ich noch ein paar Ersatzteile mitgebracht, die gehören dazu, hier [legt einige Widerstände, Trimmer, Kondensatoren in die Bank]. Die sind alt, das sehen Sie an der Farbe. Einige aus der Orgel, die am Ostkreuz abgesoffen ist, aber die haben einwandfrei funktioniert. [Haben Sie die auch für die Pflege genommen?] Ja, das war aber nicht viel, wenn es mal nötig war, konnte das ausgetauscht werden. [Wissen Sie, wie oft Sie etwas ausgetauscht haben? Oder ungefähr wie viel?] Nee, so was hab ich mir nicht gemerkt, das musste funktionieren. Und die gabs ja auch damals noch, die gabs ja, aber nicht viel. Hier und da.

Fragen an Herrn Finder:

- Kontakt nach Leipzig zum Tonmeister?

Nein, leider, den habe ich nicht erreicht.

- Liste der Opern, in denen die Orgel in der Komischen Oper verwendet wurde?

Der ist wohl abhanden gekommen, den habe ich nicht mehr gefunden.

- Wann haben Sie denn die Orgeln zum letzten Mal betreut?

Das war im Juni 90. Oder 89? Eins von beiden. 90 muss es gewesen sein.

- Kam die Orgel erst nach Leipzig als das Opernhaus gebaut wurde [1980]?

Was? Nein, schon früher, in den 70ern auf jeden Fall. [Wann genau?] Vielleicht auch schon Ende der 60er. Das kann Ihnen der Tonmeister sagen, der weiß das.

- Wann war Entwicklungsende Orgel und wann begann Halbleiterproduktion [Gerät mit Transistoren und 50 Röhren s. Mitschrift Film]?

Ja, das war 59. Aber ich bin dann weg vom WF, das Akustiklabor war nicht rentabel und ist dann aufgelöst worden. Das habe ich noch gemacht.

- Wann haben Sie am Mixtur-Trautonium gearbeitet? Am WF?

Nein, ich war dann Laborleiter am Ostkreuz, aber da haben wir keine Musikinstrumente mehr gemacht, ich habe dann für da Fernsehen entwickelt. Der Schreiber hat in der Nalepastraße noch weiter gemacht, mit dem Herrn Steinke, kennen Sie den? Da habe ich irgendwo die Telefonnummer, der war auch im Industriesalon, hat sich das angeschaut.

- Wie hieß der zweite Schreiber mit Vornamen [Ernst und]?

Paul hieß der, ist in den Westen gegangen. Der Bruder blieb hier, beim Rundfunk. Da sollte ich eigentlich auch hin, aber das wollte ich nicht. Der ist nach Bremen

01 oder Bremerhaven glaub ich, weiß ich nicht ob der noch lebt.  
02  
03 • Wurde das K4 Modell tatsächlich spiegelverkehrt gebaut [s. Mitschrift Film]?  
04  
05 Nein! Nur die Zeichnungen waren verkehrt herum, das ist dann doch aufgefallen.  
06 Die hatten das wohl noch im Kopf, das ging dann.  
07  
08 • Welche Stufe ging nach Leipzig, Rostock?  
09  
10 Also, es gingen die K4 Modelle jeweils nach Leipzig und nach Rostock ins Volks-  
11 theater, 58 oder 59. Und hier in Berlin war diese und noch eine, aber die ist ja  
12 weggeschwommen. Dies war die Vorstufe, da konnte dann noch hier was geän-  
13 dert werden. Aber es wurde dann nicht mehr weiter produziert, das hat sich nicht  
14 gelohnt. Die wurden übrigens nur vermietet! Das konnten die sich ja nicht leisten,  
15 naja 80.000 Ostmark, und dann haben sie halt jedes Jahr 5.000 bezahlt.  
16  
17 • Masur nicht zu der Zeit in Berlin an der Komischen Oper dirigiert? (60-64/ Leip-  
18 zig ab 70)  
19  
20 Ja, das stimmt, aber dann ist er nach Leipzig gegangen. Ja, 1970, [aber ist nicht  
21 das K4 Modell schon früher in Leipzig gewesen?] Ach, wissen Sie, so genau, er  
22 war ja begeistert von der Orgel hier, nicht wahr. Wann genau die Orgel dann nach  
23 Leipzig ist...früher. Und das Haus wurde erst später wieder eröffnet. Da müssen  
24 Sie mal in Leipzig nachfragen.  
25  
26  
27 • Was genau beinhaltete die Pflege einmal im Jahr?  
28  
29 Eigentlich musste ich da nicht viel machen, die haben ohne Probleme gespielt.  
30 Die wurden durchgemessen und das dauerte dann, so ein Wochenende war ich  
31 da. Sonst gab es ja den Tonmeister, dem hatten wir hier alles erklärt, der wusste  
32 Bescheid.  
33  
34 • Sie erwähnten vorhin die Staatsoper?  
35  
36 Nein, die Staatsoper, die hat hier nichts mit zu tun. Die Neue Oper in Leipzig, ja.  
37  
38 • Von wem kam der Forschungsauftrag?  
39  
40 Nun, von der Partei, das kam ja immer alles von oben. Aber wer genau dahinter  
41 stand, ist mir nicht bekannt, solche Sachen, beim VVB habe ich Bescheid ge-  
42 wusst. [VVB Bauelemente und Vakuumtechnik, Finder in Kontrollfunktion]  
43  
44 • Funktionserklärung an der Orgel?  
45  
46 [Bitte um Aufschub zum nächsten Treffen, Hinweis auf Beschwerden]  
47  
48  
49

Heinz Finder  
-  
Treffen 5

**Interview 4**

HTW Halle 3, Berlin  
21.09.2011

01  
02  
03  
04  
05  
06  
07  
08  
09  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49

Treffen mit Herrn Finder [Funktion der Orgel]

21.09.11

Herr Finder hat eine Sammlung Schaltzeichnungen mitgebracht. Er hat auch versucht die Telefonnummer von Herrn Steinke zu finden, leider erfolglos.

Die Blätter habe er noch gefunden. Eines der großen sei für die Frequenzteiler von Leipzig und Rostock, dass in A4 sei von EKI 1 hier vor Ort.

Die Knöpfe sind bezeichnet mit c, d, e, f, g, a, h und cis, dis, fis, gis, b.

Die Frequenzteiler kann man unterbrechen. Für falsche Frequenzzustände lässt man sie aussetzen, dann kommen sie wieder richtig rein, falls durch Hitze Verstimmung vorkommt ... [keine weitere Erläuterung auf Nachfrage].

Der gelbe Quintenzettel, hier in der Bank, das ist der Quintenzirkel fürs Stimmen, es liegen da auch Stimmgabeln, die brauchte ich aber nicht mehr, außer noch für den Kammerton a, vielleicht. Die Metallklötze sind für die Tonniederhaltung, dann hatte es nämlich den Ton und ich konnte die Schwebung machen [Manualtasten niederdrücken].

[Hinten in der obersten Reihe] Hier, in den Frequenzteilern, da habe ich die Quinten rausgenommen, weil die Probleme machten.

Jedes Karo [auf der Zeichnung der Frequenzteiler] ist eine Röhre, zusammenhängend zwei nach unten, nach rechts wäre die Gefahr des Übersprungs zu groß gewesen [Frequenzteilung erfolgt versetzt, nicht in einer Röhre]. Bei den Quinten hab ich die Anoden abgeknipt. [Warum] Weil die Röhren übergesprungen sind. Die rechte Reihe ist also nicht funktionsfähig.

[Herr Finder deutet auf die im Spieltische eingebauten Platinen unter der geöffneten Deckplatte] Die Tastsysteme. Hier sind die Lötstellen für jede Taste, die sind mit den Tastsystemen verbunden. Die Verkabelung wurde per Hand da durchgeführt, so zu dem Kabelbaum zusammengeführt, hier [deutet ins Innere hinter das Metallgestell].

[Herr Finder deutet auf die drei mittleren Ebenen des Gestells] Und dann noch die sieben Frequenzstufen, die Zwischenverstärker, die Tastsysteme. Hier, die Quadrate, das sind die Oktavspannungsteiler, zum Ausgleich der Tonstärke in hohen und niedrigen Lagen, das wurde hier ausgeglichen.

Die Bibel [Die Bedienungsanleitung] ist ja ohne den Frequenzteiler. In Leipzig gibt es eine komplette Bibel. [Wissen Sie, ob ich die mal einsehen könnte?] Ich suche nochmal nach der Telefonnummer für einen Kontakt.

Die Entwicklung und der Bau fanden ja gleichzeitig statt. Unter dem Deckel [Herr Finder deutet von hinten auf die im Spieltisch befindlichen Bauteile] da sind die Vorverstärker, mit Tremulant rechts. Da sind auch schon Maximum- und Minimumregler drin, über dem Schweller. Und links das Pedal ohne Tremulant.

[Was ist das kleine Gerät oben auf?] Ja, hier, da kann der Organist die Spannung einstellen. Und es kann gemessen werden ob die Ausgangsspannung stimmt, je eins für Pedalwerk, Hauptwerk und Oberwerk.

01  
02 [Herr Finder deutet in die untere rechte Ecke des Gestells] Das hier sind die Aus-  
03 gänge für die Tonkabinette, die wurden aber nachträglich erst eingebaut. Zur  
04 Kupplung haben wir zusätzlich Mutter-Vaterstecker noch eingebaut, von drei auf  
05 mehrere Stecker.  
06  
07 [Wo wird denn die Orgel eingeschaltet?]  
08 Ja, auch da. Das Ein- und Ausschalten von der Orgel kam dann erst nachträglich  
09 rein.  
10  
11 [Was genau war denn Ihr Auftrag an der Orgel?]  
12 Nochmal zurück, hier das Tastsystem ist kein Schalter, nicht, da ist immer ein  
13 gewisser Ton der durchkommt, wie auch bei der Pfeifenorgel, da gibt es ein Rau-  
14 schen. Kennen Sie sich ein bisschen aus, mit Physik? Das müssten Sie wissen,  
15 Schulwissen. Wenn ein Sinus und eine weitere Kurve phasenversetzt so überein-  
16 ander gelagert werden, dann schließen sie sich gegenseitig aus. Nicht wahr? Ich  
17 sollte nun also ein Phasenumkehrgerät bauen, und einen Regler dazu. Hier, hinter  
18 dem Griff, da wurde das nachträglich eingebaut um das Rauschen gleichmäßig zu  
19 machen und kontrollieren zu können. Nach jedem Transport musste das einge-  
21 stellt werden.  
22  
23 Irgendwo treibt sich auch noch ein kleines Netzgerät rum, in der Orgel für die  
24 Schaltung. [Welche Schaltung?] Na, das weiß ich jetzt nicht, wo das hin ist.  
25  
26 [Was ist das für ein Photo? Wissen Sie wer da drauf ist?] Na, das war eine Messe,  
27 da war ich nicht dabei, um '58 war das. Das links war unser Organist, Schamu-  
28 kei hieß der. [Und die anderen?] Ach wissen Sie, das ist schon so lange her. Nein,  
29 das weiß ich nicht. In der Mitte der Ministerpräsident und rechts die russische  
30 Delegation.  
31  
32 Und dann hab ich Ihnen noch mit gebracht, hier in der Kiste, alles altes Zeug aus  
33 dem Keller, ich brauch das ja nicht mehr. Ein EYY13 Ersatzteil, hab ich damals  
34 selbst gelötet bei Pflegemaßnahmen, mit Dioden! Und Trimmer. [Wozu benötigt  
35 man die?] Eine Gleichrichterröhre mit hoher Leistung. Das sind Kapazitäten, damit  
36 können dann die Töne verändert werden. Die blauen Kapazitäten, die Trimmer, die  
37 zickten nachher, die mussten getauscht werden.  
38 Ja, und ein Kabel für das Messgerät [deutet auf das kleine Gerät auf der Orgel].  
39 Etwas Werkzeug auch, Dioden [auf einem Zettel]. Widerstände habe ich jetzt kei-  
40 ne mitgebracht, die sind zu Hause. Aber Sicherungen, Stecker und hier. Können  
41 Sie damit etwas anfangen? [Holt ein kleines Buch hervor]. Da sind auch, zumin-  
42 dest eine Farbkodierung müsste drin sein. Und dann die Röhren.  
43  
44 [Herr Finder deutet in Richtung des Manualbereichs der Orgel] Also, da haben wir  
45 absolute Quinten drin, das gibt keinen Choreffekt wie bei einem Orchester oder  
46 einer Orgel. [In den Registern?] Wie? Ja, die sind alle gemeinsam gesteuert, die  
47 werden erst später getrennt. Jeder Ton für jedes Register.  
48  
49 Und die Tonkabinette, das rechteckige gehört zu K2, das ist die Orgel die hier

01 steht. Ich sehe, einer von den Einschüben für die Obertöne ist draußen. Aha. Na,  
02 der Dohmsch hat für jede Entwicklungsstufe auch eine Entwicklungsstufe Tonkabi-  
03 nette mit der Parallelbezeichnung gemacht.  
04 Es hatten da fünf oder 6 Mechaniker an der Orgel dran gearbeitet und für die Ver-  
05 drahtung die Frauen. Vom Staatlichen Rundfunkkomitee kam der Steinke.  
06  
07 [Was sind das für Stufen? Was heißt das?] K1 gibt es, das waren bloß so  
08 Laboraufbauten. K2 ist dann eine Konstruktionsstufe gewesen und K3 eine Ent-  
09 wicklungsstufe. Und so weiter. [Also K4 wieder eine Produktionsstufe und K5  
10 Entwicklung und K6 Produktion und so weiter?] Nee, nein, also K6 war dann die  
11 Serienproduktion, aber so weit ist es dann ja nicht gegangen. Und K4, die sind ja  
12 dann nach Rostock und Leipzig. Hier, da steht noch ein Tonkabinett davon [deutet  
13 auf das trapezförmige Tonkabinett].  
14  
15 Dann hab ich noch ein Rarität für Sie, wenn der obere Deckel ab ist. Die Stecker  
16 sind nämlich 40-polig. Die sind aus alten Wehrmachtobjekten, da hab ich einfach  
17 400 gesammelt, schon vorher auch, die waren beliebt, nicht, das war noch richtig  
18 gut produziert. Kann man sagen was man will, das war Qualität. Und die sind in der  
19 K2 und in der K4 vorhanden.  
21 Naja, und dann hab ich damit auch Radios repariert für die Russen, und Fernse-  
22 her später, ungefähr zwanzig Stück, nebenher. Da kam man dann nicht mehr leicht  
23 ran.  
24  
25 [Wie sind Sie denn zu WF gekommen?] Nu, '45 hatte ich Abitur gemacht, quasi,  
26 aber war zwei Jahre früher aus der Schule weil kein Geld da war, war ja damals  
27 so. Und dann habe ich eine Lehre als Rundfunkmechaniker gemacht. Mit Anker-  
28 wicklungen und als Strippenzieher [lacht]. Und dann brannte das Licht, das war ein  
29 Fehler der Russen, so hab ich dann den GPU kennen gelernt.  
30 [Was ist ein GPU?] Sie wissen nicht über Geschichte Bescheid, was? Naja.  
31 Ich hab dann auch PAL gebaut, '71, da war ich aber schon im Ministerrat. Ich war  
32 nie in der Partei, müssen Sie wissen, das wollte ich nicht. Ich habe mich bewor-  
33 ben anfangs. Nä! Sagten die, zu viele Angestellte, es werden nur grad Arbeiter  
34 genommen. Und anderthalb Jahre später – so, nu können Sie eintreten – nö, vor  
35 anderthalb Jahren wollt ich, aber jetzt nicht mehr!  
36  
37 Und Biermann wollte dann erst nicht für WF produzieren. Einige Muster haben ja  
38 Ergebnisse gebracht, größtenteils aber nicht, da hätte die Produktionsart umge-  
39 stellt werden müssen. Das wollte er nicht, die Orgel war ja für die Kirche!  
40 Die Einschwingvorgänge können abgeschaltet werden, dann könnte man, also um  
41 aus der Orgel ein Klavier zu machen. Aber an diesem Gerät durfte nicht mehr ge-  
42 macht werden!  
43  
44 Hinter den Registern werden die Töne gemacht. Die Töne kommen vom Zwischen-  
45 verstärker hoch von da in den Filter, in dem die Klangfarben produziert werden.  
46 Der Feinschliff wurde da in Rötha bei der Silbermannorgel gemacht. Bei Leipzig.  
47 Aber nur die Klangfarbe der Vorstufe. Für die Elektroakustik gab es sogar einen  
48 Schalltoten Raum im WF! Die Klangfarben sind dann nach K2 nicht mehr verändert  
49 worden. Im Filter. Alles davor und danach ist aber weiterentwickelt worden.

01  
02  
03  
04  
05  
06  
07  
08  
09  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49

Da wurde dann in Ruhe nachentkordelt, ja. Dafür brauchte es einen „Bumsfilter“, der wurde eingebaut und bei 32 Fuß rausgefiltert. Die Spulen sind alle aus Eisen, der Kern. Außen ein  $\mu$ -Metall, das lässt keine Frequenzstörungen rein, kein Gegenstrom. Eigentlich wurden die Spulen in Wachs getränkt und gekapselt, mit Spezialwachsen.

Also, die in der Komischen Oper, da stand eine K4, je ein Kabinett für Oberwerk, Hauptwerk und Pedalwerk, von links nach rechts. Der Schalter ist über dem Stecker für das Relais. Es gab da drei K4 Kabinette für den Zuschauerraum, und ein K2 Kabinett für mich zum Stimmen, wenn ich da an die Oper kam. Das wurde also wie ein Monitor benutzt, vom Organisten. Da hab ich dann auch Masur kennengelernt, weil ich das Feintuning nach dessen Geschmack machen sollte.

[Wissen Sie ob es da Aufzeichnungen gibt von Herrn Masur?] Ja eigentlich, die haben immer aufgezeichnet. Falls mal im Konzert was ist, dass es eingespielt werden kann. Vielleicht. Von dem Tonstudio, ja vielleicht. Aber es wurden Tonbänder weggeschmissen, von Probeaufnahmen während der Konstruktion. Die gibt es nicht mehr.

[Wer hat denn die Orgel da gespielt an der Komischen Oper?] Das weiß ich nicht mehr, ach wissen Sie, ich bin ja nicht mehr der jüngste. Also, alles weiß ich nicht. Wir haben aber hier die katholische Kirche nahe Wilhelminenhof als Probestätte verwendet, das war, ich glaube 57. Oder? Ich bin nicht sicher. Die Orgel stand dann dort. Und hier habe wir jetzt auch noch ein paar Mal gespielt [Im Industriesalon]. Ich hatte ja beide Geräte nach der Wende restauriert. [Welche beiden?] Na diese hier und dann das am Ostkreuz. Damit es gespielt hat, die Quinten habe ich abgeknipst, das hat sich nicht angehört. Aber nach dem Transport war da viel daneben. Einiges ist hin - da müssen Sie aufpassen! Der Kabelbaum und hier die Rückseite, an den Tastsystemen, da haben sie nicht ordentlich drauf geschaut.

[Warum wurde denn die Orgel entwickelt? Woher kam der Auftrag?] Ach, vom Staatlichen Rundfunkkomitee, nicht? Es sollte da wie der Sala für den kleinen Muck, kennen Sie den Film, ganz toll. Es sollte also Musik unterlegt werden, und der Sala war zu teuer, 10.000 Deutschmark. Da wurde quasi „gegenentwickelt“. Aber dann erst Anfang der 60er, mit Transistoren ging das wirklich. Da hab ich dann weiter an der Mixtur mit Transistoren gearbeitet.

Germaniumdioden OA 860 - Anfang der Halbleiterproduktion in WF ab 1956 - Röhre EEA 91 zum Gleichrichten wurde ersetzt durch OA 860 - aber nur eine von 15 konnte verwendet werden - ECC82 und 81 sind hauptsächlich verwendet  
Kabel kamen alle aus dem Kabelwerk Oberspree, von Anfang an - Steckerseite 1 wurde für die Komische Oper speziell hergestellt - Als Kammerton wurde a bei 435 Hz angesetzt  
Die Rollen funktionierten nicht mehr, so kleine Dinger, da haben wir sie durch die jetzt ersetzt, richtige Metallrollen. Die waren vorher so wie da unter dem Kabinett.  
K2 Kabinett AL12 - K4 Kabinett

Heinz FINDER  
-  
Treffen 6

**Film 2**

HTW Halle 3, Berlin  
01.11.2011

01 Film I Frau Keller  
02  
03 Herr Finder: So, und hier finden Sie, Moment, sind die raus? Nö. Wo sind die? [Zeigt  
04 mit Finger auf Diode].  
05  
06 Herr Linke: Die die im Register sind?  
07  
08 Herr Finder: Neenee, ich such was ganz bestimmtes. Hier. Hier sehen Sie zum Bei-  
09 spiel eine Germaniumdiode. OA 665. Das war die erste Germaniumdiode  
10 die in WF gebaut wurde. Diese Germaniumdiode mit ganz speziellen, hier  
11 habe ich teilweise schon rausgenommen wie sie sehen, weil ich welche  
12 brauchte dafür. Deswegen habe ich das Ding ja aufgehoben gehabt, hier  
13 sind noch mehr drin, sind auch welche drin. Mit dieser Germaniumdiode  
14 haben wir an und für sich die Halbleiterproduktion in WF hochgetrieben.  
15 Den Laborchef, das war im Labor die dort gebaut haben, und dort bau-  
16 ten ja welche und haben das kontrolliert wie das funktioniert, weil wir ja  
17 keinen Schalter nehmen können zum Schalten. Sie können den Ton nicht  
18 schalten, dann macht es klack, klack, klack. Dasselbe ist ja normaler-  
19 weise mit den Lichtschalter. Und hier haben wir also einen kontaktlosen  
21 Schalter, mit ein MegOhm/Million ? Differenz zwischen Durchgang und  
22 Sperren. Und haben damit die Töne.  
23  
24 Herr Linke: Schon, ja.  
25  
26 Herr Finder: geschaltet. Und zwar eins, zwei, drei, vier, fünf, sechs, sieben.  
27  
28 Herr Linke: Für jedes Register.  
29  
30 Herr Finder: Für jeden einzelnen Ton im, im, für jedes Manual. Richtig. Und dieses,  
31 `56 haben wir die gebaut, und da habe wir dann Krach gehabt mit ihm  
32 und mit dem Technischen Direktor, weil wir, weil der die Produktion hatte,  
33 also die Laborabteilung, die haben riesen Unterbrechungen zwischen  
34 hundert und einer Million und dazwischen. Wir brauchten eine Million und  
35 darüber und die konnte er nicht liefern [kurz zum Stück ein oder zwei]  
36 Da hat er gesagt: Geht nicht. Und da hab ich mich mit den Technischen  
37 Direktor angelegt, der Schreiber hat zu mir gesagt: Klär er das. Hab ich  
38 mich mit dem Technischen Direktor angelegt und hab ich gesagt wir brau-  
39 chen die. Sagt er: Soviel können wir gar nicht produzieren, [?]. Ich sag:  
40 Ganz einfach. Die Diode die wird eingesetzt in Rundfunkgeräten. Das  
41 war damals die OA, ne, EAA 91, die im Rundfunkgerät war um gleich-  
42 zurichten. Ja, das ist die alte Technik, die kennt heute keiner mehr. Um  
43 gleichzurichten, den Ton, nicht. Und hab ich gesagt: Rausschmeißen und  
44 die nehmen, das spielt keine Rolle ob der nun MegOhm oder nun [?] oder  
45 ein MegOhm oder drei MegOhm hat. Und so haben wir die Produktion  
46 schlagartig hochgetrieben. Hiervon waren über 1100 Germaniumdioden  
47 drin. Nu können Sie sich vorstellen wieviele da angefallen sind. Und dann  
48 haben die sich mit der Rundfunkindustrie in Verbindung gesetzt und in  
49 WF wurden daraufhin anschließend Schritt für Schritt diese Produktion

01 der EAA 91 still gelegt. Also ich will Ihnen nur sagen, damit fing es an.  
02 Und dann kamen auch die ersten Germaniumtransistoren, da haben  
03 wir teilweise auch schon drin, hier drin.  
04  
05 Herr Linke: Wahnsinn.  
06  
07 Herr Finder: Da gibt es auch eine Tafel bei Ihnen drüben, gab eine Tafel, und auf der  
08 Tafel steht das, da war ich ganz erstaunt als ich reinkam, ich wusste  
09 nicht mehr wann das, da ist es, das ist die, da steht ja wann das, ich  
10 glaube `57 wurde die Produktion aufgenommen. So lief das an. Also in  
11 WF, woanders haben sie sie ja auch gefummelt, überall habe sie ge-  
12 fummelt, nicht.  
13 Also das sind Dinge, die man in der Dokumentation mit reinnehmen  
14 könnte oder kann, aus der Geschichte, denn wer weiß das noch, nicht.  
15 Auch wenn man weiter sagen muss wie Geschichte sich entwickelt hat.  
16 Das war ein Krach, denn der hatte nur drei Frauen da im Labor [x] wa-  
17 ren und geht nicht, [unverständlich, mehrere reden] nachher dann 14,  
18 20 die da saßen un [x] produziert haben. Und so ist dann das auf die  
19 Halbleiterindustrie weitergeführt worden.  
20  
21  
22 Frau Reum- [Unverständlich]  
23 schüssel:  
24  
25 Herr Linke: Ich hab nochmal eine andere Frage, und zwar die Röhren haben ja  
26 eine begrenzte Lebensdauer. Wissen Sie ob es diesen Typ Röhren [x]  
27 noch gibt?  
28  
29 Herr Finder: Im Grunde genommen kann man die bei Ihnen [deutet auf Frau Re-  
30 umschüssel] finden, dort ist alles was vorkommt dabei. Ich habe auch  
31 noch einen Teil. Hilft alles nichts, das ist die nächste Frage die ich  
32 beantworten muss, ich weiß es nicht. Aber.  
33 [Frau Keller, Herr Finder, Herr Linke reden gleichzeitig] Diese Röhren  
34 sind alle noch aus der Zeit. Alle aus der Zeit.  
35  
36 Frau Keller: Das heißt, Frau Reumschüssel, diesen Typ Röhren total sichern. Alle.  
37 Nichts mehr weg. Keine Ohrringe.  
38  
39 Herr Linke: Jaja, das ist klar [unverständlich] laufen, die halten ja eine Weile. Das  
40 ist nicht die Gefahr, aber irgendwann wird dann doch eine kaputt ge-  
41 hen, dann muss man sie ersetzen. Und wenn ich eine Restaurierung  
42 mache dann [unverständlich] zumindest.  
43  
44 Frau Reum- [Unverständlich]  
45 schüssel:  
46  
47 Frau Keller: Das sind sehr verschiedene Typen.  
48  
49 Frau Reum- Ja  
schüssel:

01  
02 Herr Finder: Wir hatten hier drin das Problem, dass sehen Sie hier hinten, wenn Sie  
03 hier hinten mal hingucken, dann kann ich Ihnen das erzählen, wo das  
04 Problem dann war. [Unverständlich]. Alle haben sich gewundert, warum  
05 die Röhren drauf waren, aber das war da drin [zeigt auf das Gehäu-  
06 se des Tonkabinetts]. Die Dinger, EYY 13, wenn die, das ist ja eine  
07 Gleichrichterröhre mit hoher Leistung, wenn die kaputt ging, was dann.  
08 Wissen Sie, was ich gemacht habe? Ich habe die ersetzt durch Lei-  
09 stungsdioden. Ich hab denn extra einen Sockel gehabt, hab die hier so  
10 drauf gebaut, mit Widerständen, passend gemacht, wenn da eine weg  
11 flog, flog die raus und die andere rein, und ich glaube, in einigen Ton-  
12 kabinetten da oben müssten sogar welche sein. Auch hier in der Orgel!  
13 Da haben wir sie auch drin. Da wurden sie denn auch so, musste ich ja  
14 sofort Ersatz!  
15  
16 Frau Reum- Herr Finder, könnten Sie mir noch mal die Röhrentypen sagen? Sind  
17 schüssel: das so viele?  
18  
19 Herr Finder: Ja. Also die Haupttypen sind die ...  
21  
22 Frau Reum- Also wenn, einen Moment, dann schreib ich nämlich gleich mit und  
23 schüssel: gucke bei uns im Röhrenregal.  
24  
25 Herr Finder: So, das sind die ECC 82 und die ECC 81, wobei die ECC 82 ist der  
26 größte der der hier drin ist [Zeigt auf die Orgel].  
27  
28 Frau Reum- Gut.  
29 schüssel:  
30  
31 Herr Finder: Man kann die 82 auch durch die 81 ersetzen. Also die Röhren sind  
32 teilweise gleich. Gibts aber nun allerhand in dem dicken Buch, das Sie  
33 haben. Müssen Sie mal aufschreiben, welche Röhren da drin sind.  
34 Also hier würde ich weiter nichts machen [zeigt auf die Lautsprecher-  
35 membran], überbrücken. Vor fünf Jahren hatte ich die auch noch. Es  
36 gab ja Reste.  
37  
38 Herr Linke: Da kann sich dann unser Bachelor mit beschäftigen, ob er sie dann  
39 restauriert, oder nicht [unverständlich].  
40  
41 Frau Keller: Plangerechte Restaurierung. [Unverständlich, Frau Keller und Herr  
42 Linke gleichzeitig].  
43  
44 Herr Finder: Also, dass die Netzteile mit den Kondensatoren 50 Jahre gehalten ha-  
45 ben, dass kann ich nicht erklären. Wenn Sie das damals einem gesagt  
46 hätten, der hätte gesagt, er spinnt.  
47  
48 Frau Keller: Bitte, sagen Sie nochmal, welcher der Stecker für welches Register ist?  
49 Diese, was ist nun.

01  
02 Herr Finder: Moment.  
03  
04 Frau Keller: Moment, hier unten. Die drei [zeigt auf die Stecker für die Tonkabinette]  
05  
06 Herr Linke: Oberwerk, Hauptwerk, Pedalwerk.  
07  
08 Frau Keller: Oberwerk...  
09  
10 Herr Finder: Oberwerk, Hauptwerk, Pedalwerk.  
11  
12 Frau Keller: Ach. Das sind ja nicht die Register. Es sind sieben Register jeweils.  
13 Sieben mal sieben mal sieben.  
14  
15 Herr Finder: [Öffnet die Manualseite, zeigt auf oberes Manual, unteres Manual und  
16 in den Fußbereich zum abmontierten Pedal] Oberwerk, Hauptwerk,  
17 Pedalwerk. Das steht da.  
18  
19 Frau Keller: Pedalwerk. Ja. Wie bei der richtigen Orgel.  
21  
22 Herr Finder: So ist es. Wie bei...  
23  
24 Frau Keller: Es ist ja eine richtige Orgel.  
25  
26 Herr Finder: Es ist ja auch, die Klangfarben sind ja auch einer Pfeifenorgel nach-  
27 gebildet. Sogar, um das zu sagen, Oberwerk und Hauptwerk mit Tre-  
28 mulant, so dass also der Ton den Sie hier raus bringen leicht anfängt  
29 zu schwingen. Zu schweben. Auch das ist gemacht. Un die neuen,  
30 die haben hier [zeigt in die linke Ecke des Manualbereichs] gleich die  
31 Anzeige drin für die Schweller wie hoch die sind. Nicht, der Schweller,  
32 welche Stellung der hat. Die haben ja bei der, die Organisten haben  
33 ja immer das Problem gehabt, wenn sie spielen sollten, sie wussten  
34 nicht wenn sie den Schweller bedienen, wie hoch sie mit der Lautstär-  
35 ke kommen. Und da haben wir dann die eingebaut, wo ist die Kiste,  
36 hier ist die Kiste [zeigt auf den kleinen Kasten mit den drei Anzeigen  
37 für X zwischen 0 und 100]. Die habe ich nachgebaut. Sehen Sie. Und  
38 da konnten sie dann genau kontrollieren wie hoch die waren. Und eins  
39 wurde abgeschaltet, da wurde dann gemessen wie die Spannung, die  
40 NF-Spannung die rauskam [zeigt oben auf das Dach des Kastens über  
41 der mittleren Anzeige]. Und das ist, diese Dinger, die standen, wurde  
42 dann hier alle hingebaut [zeigt wiederum in die linke Ecke des Manual-  
43 bereichs]. Und dazu gibts dann auch noch eine Beleuchtung oben,...  
44  
45 Frau Keller: Aber das ist dann eben nicht an der, sondern das ist dann an der Leip-  
46 ziger gewesen.  
47  
48 Herr Finder: Das sind an der Leipziger und auch an der in...  
49

01 Frau Keller: In Rostock.  
02  
03 Herr Finder: Aus dem einfachen Grunde, das ist ja, hier wurde ja ausprobiert. Nicht.  
04 Der Tisch ist von einem Orgelbauer gebaut worden.  
05  
06 Frau Keller: Und die, wo sind die gebaut worden, in Dresden?  
07  
08 Herr Finder: Nein. Alles in WF gebaut worden.  
09  
10 Frau Keller: Die auch?  
11  
12 Herr Finder: Die sind auch...  
13  
14 Frau Keller: Aha, und die Möbeltischler, wo waren die ausgebildet? Da auch?  
15  
16 Herr Finder: Das kann ich, das kann ich Ihnen nicht sagen. Das war nicht mein, ich  
17 habe mich um die, also die Orgel, mit dem ganzen Ding, war ein Orgel-  
18 bauer aus Schönhausen.  
19  
21 Frau Keller: Aus Schönhausen.  
22  
23 Herr Finder: Hier haben Sie den Tremulant zum einstellen [zeigt in die rechte Ecke  
24 des Manualbereichs auf zwei Drehknöpfe].  
25  
26 Herr Linke: Hmhm.  
27  
28 Herr Finder: Ein und Aus die Kontrolle [zeigt in die rechte Ecke des Manualbe-  
29 reichs]. So, und das reichte nicht.  
30  
31 Herr Linke: Ist das nur Vibrato, oder kann man auch...  
32  
33 Herr Finder: Hier haben Sie zum Beispiel einen Zettel zum Abstimmen der Orgel.  
34 Das war der größte Spaß, den ich jemals erlebt habe in Rostock. Na,  
35 da steht die Orgel in Rostock und da sagt der eine von denen: Die ist  
36 zu tief, ich will die höher haben! Na, da sag ich: machen wir sie höher!  
37 Und da sage ich: Na, gebt mir mal einen Quintenzirkel durch. Die gan-  
38 zen Musiker guckten sich an, guckten mich an. Ich sag: Na einen Quin-  
39 tenzirkel! Und der Pauker hinten, auch ein Junger, der sagt: Kann ich  
40 Ihnen sagen. Ich sag: Ja, kein Problem. Einen Zettel genommen, hab  
41 ich aufgeschrieben, und dann hab ich abgestimmt, dann standen die  
42 alle rum, haben das für unmöglich gehalten, dass man mit zwölf Reg-  
43 lern diese ganze Orgel stimmen kann. Und mit Gehör! Also, ich hatte ja  
44 keine Stimmgabel dort, ich hab nur gesagt, das ist Kammerton A, dann  
45 hab ich die durchgestimmt. Ein Klavier stimmen Sie ja so: [zeigt mit den  
46 Fingern in der Luft eine Linie, die nach rechts und links außen nach  
47 oben geht]. Na, die Klavierstimmung ist nicht grade. Sondern die geht  
48 so, nach außen hin nach unten und nach oben. Und wir sind absolut  
49 grade. Das heißt, wenn sie also einmal die 12 durch sind, müssen

01 Sie zum Schluss wieder eine richtige Schwingung haben, geht die nicht,  
02 müssen Sie das nochmal machen. Bis Sie die Schwingung haben vom  
03 Kammerton A. Und die war ja mal eingestellt auf Kammerton A 435 oder  
04 440. Und jeder Ton hatte eine Stimmgabel, denn ich wollte ja nicht ir-  
05 gendwie, sondern ich musste ja wissen wie die Stimmen waren, speziell  
06 gemacht worden die Stimmgabeln. Nimmt mal jemand da runter...  
07

08 Frau Keller: Und von wann sind diese Kabel die jetzt hier sind? [Kabel auf der Orgel,  
09 Verbindungen zu den Tonkabinetten]  
10

11 Herr Finder: Die gehören alle dazu.  
12

13 Frau Keller: Von Anfang an?  
14

15 Herr Finder: [Unverständlich]  
16

17 Frau Keller: Vom Kabelwerk Oberspree gemacht, ja. Gleich über die Straße.  
18

19 Herr Finder: [Unverständlich. An der aufgeklappten Sitzbank] wusste dann immer wo  
21 die, na, sagen Sie mal, wo die Noten rein kommen. Hier! Für jeden Ton.  
22 Kammerton a müsste ich raussuchen, müsste ich, 440 oder 435. Sind  
23 alle zwölf, sind alle drin. Was soll ich damit. Ich kann sie nicht verwen-  
24 den.  
25

26 Frau Keller: Haben Sie den Viktor Sala je erlebt? [sic. Oskar Sala - Mixtur Trautoni-  
27 um]  
28

29 Herr Finder: Nein. Daran habe ich auch nicht gebaut, sondern ich wollte ja an und  
30 für sich zum Rundfunkkomitee rüber, ging nicht. WF hat das verboten,  
31 weil ich der letzte war, der die Orgel betreuen konnte. War ja keiner  
32 mehr da, der eine Paul, Paul Schreiber war nach Bremen gegangen,  
33 oder Bremerhaven, der andere, dicke Schreiber ist rüber gegangen zum  
34 staatlichen Rundfunkkomitee um da Mixtur-Trautonium mit zu bauen.  
35 Ja, das ist [unverständlich], wenn Sie jetzt einen Ton hören wollen, Sie  
36 können ja nicht vorne und hinten nicht [unverständlich] drücken, ...  
37

38 [Zu viele Stimmen gleichzeitig, unverständlich].  
39

40 Herr Finder: So, denn. Die Räder haben nicht lange gehalten, [berührt die Radleiste  
41 der Orgel mit dem Fuß] da haben wir dann das aufgebaut, deswegen  
42 denn das.  
43

44 Frau Reum- Herr Finder, sehen wir uns nächste Woche Dienstag nochmal?  
45 schüssel:  
46

47 Frau Keller: Das wär nochmal ein Treffen mit dem Musikinstrumenten Museum.  
48  
49

01 Herr Finder: Das wird aber dann eng.  
02  
03 Frau Keller: Das wird eng.  
04  
05 Herr Finder: Weil nachmittags, also ab 16 Uhr spätestens muss ich weg.  
06  
07 Frau Keller: Ja, das ist ja kein Problem.  
08  
09 Herr Linke: Nicht so schnell. Wir wollten ja eigentlich heute jetzt wirklich [unver-  
10 ständlich], was heißt, die Orgel soll spielbar gemacht werden.  
11  
12 Herr Finder: Was wollen Sie, die Orgel spielbar machen?  
13  
14 Herr Linke: Ja, also beziehungsweise, spielbar erhalten.  
15  
16 Herr Finder: Achso, ja. Aber spielbar, da müsste man sie erstmal richtig hinstellen,  
17 und abtunen. Da muss dann dies wieder zusammengebaut sein  
18 [klopft auf Tonkabinett].  
19  
21 Herr Linke: Ja, natürlich, ist klar, das ist [unverständlich, Linke und Finder gleich-  
22 zeitig] es geht nur darum, dass er [Satya Haas] jetzt arbeiten kann, mit  
23 der Zielrichtung, Konzept: Spielbarkeit.  
24  
25 Frau Keller: Also, jetzt, Frau Kaminski, machen Sie ein Verzeichnis aller verschie-  
26 denen Röhren? Aus diesen Unterlagen? Weil Frau Reum... das sind ja  
27 nur zwei, es gibt ja noch mehr.  
28  
29 Herr Linke: Da müsste aber die Liste eigentlich drin sein.  
30  
31 Herr Finder: Sie haben ja das dicke Buch, das dicke Ding.  
32  
33 Frau Reum- Es sind alle Röhren im Moment eingelagert, wir werden keine verkau-  
34 schüssel: fen, verschenken, oder umformen.  
35  
36 Frau Keller: Weil die sind dabei, die alle zu verschenken, zu verkaufen und zu  
37 Schmuck zu machen.  
38  
39 Herr Finder: Ich habe auch noch ein paar zu Hause. [Unverständlich] Ich brauche  
40 keine Röhren.  
41  
42 Frau Reum- Nee, das stimmt aber gar nicht.  
43 schüssel:  
44  
45 [Unverständlich, mehrere Reden]  
46  
47 Film Ende 15:00  
48  
49

01  
02 Film II Frau Keller  
03  
04 Frau Kaminski: [unverständlich]  
05  
06 Herr Haas: Nein. [unverständlich]  
07  
08 Herr Finder: Gibt es irgendeinen Studenten, der aus Leipzig kommt?  
09  
10 Herr Linke: Denke ich [unverständlich]  
11  
12 Frau Keller: Müssen wir nachfragen. Muss ich rumfragen.  
13  
14 Herr Finder: Im Leipziger Opernhaus, da hab ich auch betreut jedes Jahr einmal  
15 hin, und konnte sehen, ob das [unverständlich] davon abgesehen. Da  
16 gab es zwei Tonmeister, der eine Tonmeister, da hab ich noch die Tele-  
17 fonnummer, der lebt noch, voriges Jahr hat er noch gelebt. Und der hat  
18 die ganz dicke Bibel. Komplett. Weil in der Bibel, die Sie haben, da sind  
19 eigenartigerweise die ganzen Frequenzteiler draussen. Obwohl ich die  
21 Frequenzteiler, das nicht brauchte, weil die, die da drin sind kann ich  
22 hier nicht verwenden. Weil das eine andere Leiste? als da. Und der  
23 soll das komplette Pamphlet haben. Also wer nach Leipzig, in Leipzig  
24 einen Student hat, den kann man mal beauftragen, mein lieber Freund,  
25 fahr mal zu dem hin, ich kann die Verbindung herstellen, und da [unver-  
26 ständlich].  
27  
28 Frau Keller: Könnten Sie Frau Kaminski die Telefonnummer geben?  
29  
30 Herr Linke: Adresse, Telefonnummer, mit Namen dabei.  
31  
32 Frau Keller: Also, ich fahr auch persönlich vorbei.  
33  
34 Herr Finder: Ich rufe bei ihm mal an, ich sage, es meldet sich jemand, in meinem  
35 Auftrage, und holt die Sachen dann irgendwann ab.  
36  
37 Frau Keller: Bestens.  
38  
39 Herr Finder: Mehr kann ich Ihnen nicht, da sind dann die Dinger nicht, aber die  
40 Dinger die da Leipzig und so weiter waren, die sind, die Dinger nicht  
41 [zeigt auf die Orgel]. Die sind ähnlich. Aber abgesehen von den Röhren  
42 haben die noch ein ganz anderes, wenn Sie sich das mal anschauen  
43 [nimmt einen der Ersatzfrequenzteiler in die Hand] haben Sie hier die  
44 kleinen Widerstände.  
45  
46 Herr Linke: Ja.  
47  
48 Herr Finder: Die werden ja heute gar nicht mehr produziert.  
49

01 Herr Linke: Mhhh. naja aber, das ist jetzt noch nicht so das Problem da.  
02  
03 Herr Finder: Aber da müssen wir noch genügend Rundfunkgeräte haben und die  
04 auseinander nehmen. Und dann müssen Sie wissen, wie die Farbge-  
05 bung ist. Die hat sie in meiner Bibel.  
06  
07 Herr Linke: Ja, ja, die, ja.  
08  
09 Herr Finder: Die hat sie in meiner Bibel. Und die Nummern hier [zeigt auf die Vor-  
10 derseite der Frequenzteiler] die hat sie auch in ihrer Bibel, die hab  
11 ich genau aufgeschrieben, welche, die Trimmer, welche Kapazitäten  
12 die haben. Also nicht die, sondern die ganze Latte. Also das, welche  
13 kann man als Ersatz nehmen. Und dann gibt es noch etwas was ich  
14 Ihnen sagen will. Wenn wir die Orgel raus gefahren haben, und wieder  
15 rein fahren, also rausgefahren haben, müssen wir hinten an der Stelle  
16 sowieso ein bisschen rumfummeln. Und wenn wir sie wieder rein fahren,  
17 müssen Sie etwas tun, das muss irgendwie klar sein. Die können Sie  
18 nicht wieder rein fahren wie Sie wollen, sondern Sie müssen dann die-  
19 ses lange Kabel, was da liegt, dickes Kabel, raus nehmen, und könne  
21 dann anschließend das oben, hier oberhalb einlegen. Denn sonst drü-  
22 cken Sie auf die Drähte und da kann das unangenehm werden. Weil ja  
23 das nur ein geringer Platz ist. [unverständlich] Dann finden sie dahinter  
24 noch ein Netzteil, das ist nachgerüstet worden, weil wir die Spannung  
25 brauchten zum Schalten oben und unten. Verstehen Sie. Die Dinger da  
26 unten, die Schweller, die haben noch einen Potentiometer dazu ge-  
27 kriegt, mussten sie kriegen, weil ich mit der Spannung automatisch die  
28 Schwelleranzeige bedient habe. Und dann haben wir uns geärgert wie  
29 die Kümmeltürken, dass ja immer noch Schwanzströme übrig blieb.  
30  
31 Herr Linke: Moment, moment. Welche Schweller?  
32  
33 Herr Finder: Na hier [zeigt auf die Platten vor den Tastsystemen] um die Register,  
34 die einzeln manuell laut und leise zu drehen. Der Organist hat [unver-  
35 ständlich] zum Drehen.  
36  
37 Herr Linke: Ja, ja. Gut, ja. Alles klar.  
38  
39 Frau Keller: Darüber ist das geschaltet.  
40  
41 Herr Finder: Wie bitte?  
42  
43 Frau Keller: Und darüber werden die bedient?  
44  
45 Herr Finder: Mhm. So, und dann kam das Thema, die Schwanzströme sind zu hoch.  
46 Na, was ist ein Schwanzstrom. Das ist der Rest der hier durch die Din-  
47 ger geht hier. Die Masse macht es. Das wird doch dann immer lauter.  
48 Und da haben wir dann folgendes gesagt, ist ja kein Problem. Wir neh-  
49 men den Schwanzstrom und das alles was wir hier raus krie

01 gen das kriegt dann die erste Ableitung, hier haben wir noch für jede  
02 Oktave, für jede Oktave haben wir noch eine genaue Anpassung,  
03 damit die Lautstärken passend sind, damit also nicht laut und leise  
04 differenziert haben, und Differenzen sind noch mal hier drin [zeigt auf  
05 die Platten vor den Tastsystemen]. So, und dann haben wir hier unten,  
06 da ist es [zeigt auf Störkompensation hinter linkem Griff], das ist hier  
07 rein gepasst, die ändern sehn ein bisschen anders, das andere Original  
08 sieht ein bisschen anders aus, da war hier noch Platz da kam es rein,  
09 da haben wir die gesamten Schwanzströme die hier rauskamen und  
10 hier rein gehen, die haben wir gedreht um 180°. Und wenn Sie die um  
11 180° drehen, und wieder zusammen schalten, dann wissen Sie was  
12 passiert. Sinus, verkehrt rum rein, gleicht sich aus. Und so haben wir  
13 denn die Schwanzströme runtergedrückt, und da sind auch Regler drin,  
14 mit denen kann man dann die einzelnen, wenn man sie hört, da musste  
15 natürlich Ruhe sein, wenn man die einzelnen hört, kann man da auch  
16 die einzelnen Oktaven die hier drin sind, kann man dann runter drehn.  
17 Immer Gruppenweise. Also, um es nochmal zu sagen: Frequenzteiler  
18 [zeigt auf die oberste Reihe], ins Tastsystem [zeigt auf die Platte vor  
19 der zweiten Ebene], aus dem Tastsystem mit jeder Oktave differenziert  
21 noch mal eingestellt, gemessen hier drin ist das gemacht worden, die  
22 gehen dann in die Sammelschienenverstärker, Moment. Ne, hier sind  
23 sie. hier sind auch wieder sieben Eingänge. Wir wollten sie damals  
24 doppelt machen, das brauchten wir nicht. Das Chassis wurde gemacht,  
25 Sie sehen hier dran, dass das Chassis nur einseitig gemacht worden  
26 ist, die gehen hier rein ...

27  
28 Film Ende bei 6:20

29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49

**Email von Herrn Steinke vom 15.10.2013**

Gespräch mit Herrn Heinz Finder am 16. Dezember 2009 im Museum des WF, im Industriesalon Schöneweide, Reinbeckstraße / Reinbeckhallen

Herr Finder betreute seit 1957 die Entwicklung der Elektronischen Orgel des WF, des „Elektronischen Konzert-Instrumentes EKI-1“. Er gehörte zum Entwicklungs-Team von Ernst Schreiber im Akustiklabor des „Werk für Fernmeldewesen“ (VEB WF), Berlin-Oberschöneweide.

Er konnte aber nicht mit Ernst Schreiber und N. Pelz im März 1959 vom RFZ übernommen werden, da er das existierende K2-Muster sowie die K4-Geräte – auch später in Rostock und Leipzig (Oper bis 1992) - servicemäßig zu betreuen hatte.

Dies erfolgte im Einvernehmen mit dem Leiter der Geräteentwicklung, Wesser, nachdem sich G. Probst, Stellv. d. Min. des P- u. F, stark interessiert (s. Foto) und die Übernahme gefördert hatte. Ohnehin passte die Orgel-Entwicklung nicht mehr zum WF, dieses sollte aber wie alle anderen Industriebetriebe Geräte /Erzeugnisse für die Bevölkerung herstellen (u.a. auch mein Vater in der TRO eine moderne Waschmaschine, die er von einem BRD-Erzeugnis (Miele) nachempfunden musste).

Heinz Finder besaß noch ausreichend Unterlagen (Schaltpläne, Stücklisten) und eigene Hand-Notizen, um alle Reparaturen bis jetzt bewältigen zu können, sowie Originalfotos. Die Fotos und einige Unterlagen (Frequenzteiler usw.) konnten ausgeliehen und gescannt werden. Das nach 1992 zum privatisierten WF zurückgeführte Orgel-K2-Muster hat er noch längere Zeit am Leben erhalten können (alle Elkos funktionierten seit 50 Jahren einwandfrei); aber einige Ferritkerne gingen defekt, und waren nicht mehr ersetzbar.

Das K2-Muster wurde per Lehrvertrag dem RFZ mit Ernst Schreiber mitgegeben – nachdem es vorher – 1959 - zur Eröffnung der Rügen-Festspiele eingesetzt wurde. Es sollte die eigene Entwicklung im RFZ (neben dem Subharchord war auch ein spezieller Orgelteil vorgesehen gewesen) unterstützen. Bei Einstellung der Entwicklung 1968 und Weggang von E. Schreiber wurde das Gerät zum WF zurückgeführt und anschließend der Komischen Oper bis 1990 zur Verfügung gestellt (es hat auch vorübergehend in der Kath. Kirche O'weide für Organist Szamocki zur Verfügung gestanden; er ist inzwischen nach schwerer Krankheit verstorben).

Nun stehen die restlichen Geräteteile (sogar noch etwas funktionsfähig) mit weiteren Entwicklungsmustern (u.a. der ersten Fernsehkamera für Adlershof!) des WF im Industriesalon Schöneweide.

Eine kurze Vorführung einiger Registerlagen war durch einen Organisten am 16.12.09 noch möglich (siehe Eigenfotos).

GS, 24.12.09

Das EKI 1 wurde im VEB Werk für Fernmeldewesen als sogenanntes Konsumgut entwickelt. Der Ingenieur Ernst Schreiber leitete die Entwicklungsgruppe. Er wurde 1959 von Herrn Steinke an das RFZ abgeworben um unter dessen Führung die Entwicklung einer Halbleiter basierten Orgel für Rundfunk und Kulturhäuser zu unterstützen. 1960 folgte ein weiteres Mitglied der Gruppe, der Konstrukteur Alfred Pelz, Herr Schreiber ans RFZ. Herr Finder, der seit 1957 in der Entwicklungsgruppe war, durfte nicht überwechseln, da er die verbliebenen K4 Modelle sowie später das K2 Modell an ihren Einsatzorten betreuen sollte.

Die Wechsel erfolgten im Einvernehmen mit dem Leiter der Geräteentwicklung, Wesser, nachdem sich Gerhard Probst, stellvertretender Minister für Post- und Fernmeldewesen, stark für das Thema interessiert (s. Foto) und die Übernahme gefördert hatte. Ohnehin passte die Orgel-Entwicklung nicht mehr zum WF (dieses sollte eigentlich wie alle anderen Industriebetriebe auch Erzeugnisse für die Bevölkerung herstellen, wie z.B. auch mein Vater im Transformatoren Werk Karl Liebknecht eine moderne Waschmaschine entwickeln musste, die einem BRD-Erzeugnis (Miele) nachempfunden werden sollte.)

Die Entwicklung einer Halbleiterorgel wurde vom Ministerium für Kultur nicht abgesegnet, jedoch konnte das Subharchord, ein Hybrid-Synthesizer nach dem Vorbild des Trautoniums entwickelt werden. Exemplare dieser Serienfertigung stehen in diversen Museen in Europa.

Das behandelte Modell ist laut Herrn Steinke das K2-Muster. Es wurde nach der Beendigung des Projekts per Lehrvertrag mit Ernst Schreiber aus dem WF in das Labor von Herrn Steinke im RFZ gegeben – nachdem es vorher zur Eröffnung der Rügen-Festspiele [17.8.59] eingesetzt wurde. Eine Zeit stand es auch in der katholischen Kirche in Berlin Oberschöneweide und wurde vom Organisten Szamocki gespielt. Bei Einstellung der Entwicklungstätigkeiten 1968 und dem Weggang von Herrn Schreiber wurde das Gerät zum WF zurückgeführt und letztlich der Komischen Oper, Berlin, bis 1990?1992 zur Verfügung gestellt.

Ein K4-Muster ging an die Oper in Leipzig bis 1992, ein weiteres nach Rostock. Diese wurden ebenfalls wie das K2-Modell während ihrer Nutzung von Herrn Finder regelmäßig gewartet. Herr Finder besaß ausreichend Unterlagen (Schaltpläne und Stücklisten) und eigene Hand-Notizen, um alle Reparaturen bis jetzt bewältigen zu können. Das nach 1992 zum privatisierten WF zurückgeführte Orgel-K2-Muster hat er noch längere Zeit am Leben erhalten können. Alle Elektrolyt-Kondensatoren funktionierten seit 50 Jahren einwandfrei, aber einige Ferritkerne gingen defekt, und waren nicht mehr ersetzbar.

Da einige Kondensatoren und andere Bauteile nach den vielen Jahren defekt werden, ist eine Reparatur schwieriger geworden. Mein Spezialtechniker Geike hatte angeboten, das Gerät (mit einigen Hundert Röhren ECC84 oder ECC 82, wie in anderen E-Orgeln üblich) zu reparieren, aber das kostete Geld und Zeit, ich halte es – inzwischen - für wenig sinnvoll, und wenig erfolgreich.

Es War eine Dokumentation des K2-Musters bei Herrn Finder vorhanden, sowie Originalfotos. Die Fotos und einige Unterlagen (Frequenzteiler usw.) konnten ausgeliehen und gescannt werden. Nun stehen die restlichen Geräteteile (sogar noch etwas

funktionsfähig) im Industriesalon Schöneweide.

Eine kurze Vorführung einiger Registerlagen war durch einen Organisten am 16.12.09 noch möglich (siehe Eigenfotos).

Aber: Da ich im RFZ keine E-Orgeln entwickeln durfte auf Halbleiterbasis, übernahm dies Jochen Kiesler von MEG Geithain und fertigte ca. 200 moderne Ausführungen, eine steht noch im alten Funkhaus Oberschöneweide, vermutlich noch funktionsbereit, lediglich die Lautsprecherkabinette wurden gestohlen.

Diese sind also als Nachfolgergeräte der Schreiberorgel anzusehen, und mindestens gleichwertig hinsichtlich Einschwingvorgängen.

GS, 24.12.09

von Frau Kaminski vom 24.10.13

Liebe Frau Kaminski,

zunächst habe ich erst jetzt bemerkt, daß Sie natürlich den Unterschied BRF und RFZ, wo ich das Labor für Akustisch-Musikalische Grenzprobleme aufgebaut hatte, nicht erkennen konnten:

Das BRF = „Betriebslabor für Rundfunk und Fernsehen der Deutschen Post“ entstand etwa 1952 aus der Entwicklungsabteilung des Rundfunks, früher noch im Haus des Rundfunks, Masurenalle, als DDR-Einrichtung zunächst im Funkhaus Oberschöneweide, dann ab 1956 auf dem Gelände des Deutschen Fernsehfunks (DDR-Fernsehen) in Berlin-Adlershof.

Am 1. Dezember 1961 wurde das BRF vereinigt mit dem (VEB) Funkversuchswerk und (VEB) Anlagenbau für Rundfunk und Fernsehen, als Forschungs- und Fertigungsinstitution zum: RFZ = „Rundfunk- und Fernsehtechnisches Zentralamt der Deutschen Post in Adlershof.

Während der Zeit der Entwicklungen zur Elektronischen Klangerzeugung in dem o.a. Labor (bis 1968) war also Ernst Schreiber ab 1. März 1959 bis 1968 tätig.

Im ersten Halbjahr 1958 führte ich mit meinem Team die Messungen an Orgeln in Rötha (Silbermannorgel) und im Funkhaus durch, zu denen ich auch Ernst Schreiber hinzuziehen konnte.

Ob Heinz Finder zeitweise auch (als Besucher?) in Rötha dabei war, kann ich nicht bestätigen, aber es waren ja zahlreiche Mitarbeiter dabei tätig, zumal ich einen Übertragungswagen vom Funkhaus Leipzig dazu einsetzen musste, um genügend Messeinrichtungen unterzubringen. Auch war zeitweise der Dozent Schätelich von der Leipziger Uni als Berater dabei.

(Es könnte natürlich sein, daß Finder und Ernst Schreiber schon früher einmal in Rötha gewesen waren und dort, wie Sie schreiben, Klangaufnahmen gemacht hatten - also keine Messungen. Sie vermuten wohl 1956-57. Darüber weiß ich nichts (mehr)).

Die Hauptarbeit der umfangreichen Messungen in Rötha führte mein damaliger Mitarbeiter Dipl. Ing. Jochen Köhler durch, der aber am 13.7.58 die DDR verließ, so daß die Auswertung der umfangreichen Messergebnisse erst von Ernst Schreiber, als Fachmann dafür, im Jahre 1959 erfolgen konnte.

Diese Ergebnisse zitierte ich dann 1960, Februar, in einem Vortrag über elektronische Orgeln zur 1. Fachtagung für Tonmeister und Toningenieure der DDR in Adlershof (wo von die übersandten Kopien des Schreiber-Vortrages stammen).

Heinz Finder habe ich erst richtig im Industriesalon kennengelernt (er erinnerte sich auch nicht an frühere Treffen), gemäß meiner Niederschrift vom 16.12.2009.

Hierbei kann Heinz Finder selbst einiges durcheinander gebracht haben, nämlich sein Hinweis, daß dieses Gerät EKI-1 (K2-Muster) vor dem Transport zu meinem Labor zunächst bei den Rügener Festspielen kurzzeitig eingesetzt war.

Ich kann das heute nicht eindeutig bestätigen, weil erst am Standort Adlershof ein

richtiges Kennenlernen des Gerätes möglich war, und die Vorgeschichte für mich nicht relevant war. Dieses Instrument ging dann aber tatsächlich (um 1967/68 oder gar früher) zunächst zur Kirche in O-Schöneweide, da ich den Organisten Szamocki gut kannte und dies befürwortete, und dann zur Komischen Oper. Dort muss es auch von Heinz Finder gewartet worden sein. Offensichtlich waren aber auch zu späteren Rügen-Festspielen ein Instrument EKI-1 eingesetzt worden, da man sich so genau erinnert – sicher auch an die Probleme, die damit verbunden waren (Bauelemente-Schäden, Störungen, Stimmen usw.). Solche betriebssicheren Instrumente waren erst später mit Halbleitern zu beherrschen - d.h. Kiesler hatte dann mit den MEG-Orgeln bessere Zeiten!!

Zu den übrigen K4-Mustern kann ich mich nicht exakter äußern, die hat wohl tatsächlich Heinz Finder betreut.

Die Geburtstagskarte erhielt ich von Ernst Schreiber und dem Orgelteam am 12.8.1959, im Labor, also damals noch beim BRF.  
((Das Orgelspiel über die mächtigen Studio-Lautsprecher erschütterte das BRF/RFZ damals mehrmals täglich, da gab es auch Beschwerden aus den Nachbarräumen!)).

Von: Andreas Stein <samstein@arcor.de>  
 Betreff: **Re: Elektronische Orgel EKI 1**  
 Datum: 14. Oktober 2013 22:08:44 MESZ  
 An: Katrin Kaminski <katrin\_kaminski@gmx.de>

Hallo Frau Kaminski,

gern bin ich Ihnen bei der Informationsbeschaffung behilflich. Ich habe 1978 im Theater angefangen. Ich habe das Gerät gekannt und war in Teilen für den Betrieb zuständig.

Die Orgel wurde bis ca. Mitte der 80er Jahre betrieben. Den genauen Zeitpunkt kann ich noch herausfinden. Danach haben wir eine Orgel der Fa. Wersi angeschafft, welche erst vor einigen Jahren durch ein modernes Gerät ersetzt wurde. Die röhrenbetriebene Orgel war recht instabil im Betrieb und erforderte ständige Wartung und Reparatur durch den "Erfinder". Der Klang war allerdings, im Kontext der Zeit betrachtet, enorm.

Kirchenorgel pur. Ich kann mich mal eben nur an den Einsatz bei "Macht des Schicksals" von Verdi erinnern. Aufnahmen sind vorhanden. Wir hatten 4 Orgelkabinette auf der Bühne und 2 Kabinette in den Portalen, wenn ich mich nicht irre. Fliesenschränke mit großen Röhrenverstärkern, so wie Sie da noch Eines haben. Ich werde den ehemaligen Cheftonmeister, Herrn Reile, kontaktieren für weitere Informationen. Da ergibt sich bestimmt noch einiges ...

Mit freundlichen Grüßen, Andreas M. Stein

Am 14.10.2013 um 15:41 schrieb Katrin Kaminski:

Sehr geehrter Herr Stein,

ich bin Studentin der Restaurierung an der HTW Berlin, und behandle in meiner MAster-Arbeit eine elektronische Orgel "EKI 1" des Werks für Fernmeldetechnik Berlin die von den 1960er Jahren bis 1990 an der Komischen Oper Einsatz fand.

Ihr Adresse hat mir freundlicherweise Herr Wagner gegeben, der mit weiteren Ehrenamtlichen bei der Funktionsuntersuchung der Orgel geholfen hat.

Ich wende mich an Sie, in der Hoffnung, dass Sie mir zu geschichtlichen Einzelheiten der Orgel weiterhelfen können, z.B. ob es Aufnahmen gibt oder in welchen Vorführungen sie mitgewirkt hat. Oder vielleicht gibt es noch jemanden, der die Orgel kennt? Sie wären mir ein große Hilfe!

Telefonat  
Matthias Bormann Tonmeister  
Oper Leipzig

1

0341-261402

Informationen über die Orgel und Beteiligte:

Unterhaltung Herr Bormann mit Herr Joachim Kiesler, Gründer von ME Geithain, Firma für High-End Lautsprecher, Mikrofone etc., die auch mal elektronische Orgeln hergestellt haben (siehe Wikipedia Eintrag <http://www.me-geithain.de/index.php/de/studio/firmenprofil/geschichte> [http://de.wikipedia.org/wiki/Musikelectronic\\_Geithain](http://de.wikipedia.org/wiki/Musikelectronic_Geithain)).

Herr Kiesler erinnert sich auch an das EKI 1 und hat durchaus Interesse an einer Kontaktaufnahme, wofür einfach die Firma kontaktiert werden kann. Herr Kiesler meint, es seien von der EKI 1 eine im Friedrichstadtpalast verwandt worden sowie eine weitere nach Bayern als Schenkung gegangen.

Zudem versucht Herr Bormann Herrn Prof. H. G. Kluge zu erreichen, der Studioleiter, Chefrepetitor und Kapellmeister in der Neuen Oper war, zur Zeit des EKI 1. Möglicherweise weiß auch Herr Körth, der Vorgänger von Herrn Bormann noch etwas.

Heute wird in der Neuen Oper ein Ahlborn Synthesizer eingesetzt.

Keine weiteren Informationen bei folgendem Gespräch im November. Auch das Telefonat mit Herrn Kiesler verlief nicht erfolgreich.

Von: "Museum fuer Musikinstrumente" <musik.museum@uni-leipzig.de>  
 Betreff: **Re: Anfrage vom Kontaktformular**  
 Datum: 2. Oktober 2013 10:31:57 MESZ  
 An: "Katrin Kaminski" <katrin\_kaminski@gmx.de>

Liebe Frau Kaminski,  
 folgendes habe ich ermitteln können: Es sind tatsächlich ruinöse Teile einer E-Orgel zu uns gegeben worden, die jedoch nie inventarisiert wurden (kein historischer Wert, zu unvollständig). Bei der aufwändigen und teuren Auslagerung der gesamten Sammlung in den Jahren 2001-5 (wegen Generalrekonstruktion GRASSI) wurden dann solche Stücke nicht mehr mitgenommen und ausgesondert. Kurz gesagt, es ist nichts mehr da...  
 Freundliche Grüße  
 Birgit Heise

----- Original Message ----- From: "Katrin Kaminski" <katrin\_kaminski@gmx.de>  
 To: "Museum fuer Musikinstrumente" <musik.museum@uni-leipzig.de>  
 Sent: Thursday, September 26, 2013 2:59 PM  
 Subject: Re: Anfrage vom Kontaktformular

Sehr geehrte Frau Heise,

vielen Dank schon mal für  
 Ihre Bemühungen!

Die Orgel ist laut einem Tontechniker  
 des Leipziger Gewandhausorchesters  
 in den 1970er Jahren an das Museum  
 übergeben worden, es ist also schon  
 eine Weile her.

Ein Dozent der HTW hat zudem Kontakt zu  
 einem Ihrer Restauratoren, vielleicht gibt  
 es da noch alte Bearbeitungsprotokolle  
 oder Aufnahmeunterlagen.

Viele Grüße,  
 K. Kaminski

Von: "Henning Ladendorf" <Henning.Ladendorf@rostock.de>  
Betreff: **Antw: Re: Orgel Rostock**  
Datum: 26. September 2013 18:18:14 MESZ  
An: "Katrin Kaminski" <katrin\_kaminski@gmx.de>

Sehr geehrte Frau Kaminski,

die Orgel steht nicht mehr an unserem Haus, ich habe einen ehem. Orchesterdirektor angerufen, der war ab 1947 hier am Haus engagiert, er konnte sich an die Orgel erinnern und meint, sie sei bei den Rügenfestspielen verblieben, da das Volkstheater eine neue bekommen hatte. An das Jahr konnte er sich beim besten Willen nicht erinnern.

Vielleicht bekommen Sie etwas bei den Festspielen Ralswiek heraus,

viel Glück bei der Suche,

Mit freundlichen Grüßen

Henning Ladendorf  
Orchesterinspektor

Volkstheater Rostock GmbH  
Patriotischer Weg 33  
18057 Rostock

Tel. 0381 381 4653

Mobil: 0175 8005667

Fax 0381 381 4659

E-Mail: [henning.ladendorf@rostock.de](mailto:henning.ladendorf@rostock.de)

[www.volkstheater-rostock.de](http://www.volkstheater-rostock.de)

Sitz der Gesellschaft: Rostock  
Amtsgericht Rostock HRB 11242  
St.-Nr.: 079/126/00046

Geschäftsführer: Peter Leonard  
Aufsichtsratsvorsitzende: Dr. Liane Melzer

**Industriesalon Schöneweide e.V**Industriesalon  
Hr. Müller

25.09.13

## Gespräch mit Herrn Müller

Die Röhrenabschirmung sei von Herrn Finder konsequent herunter genommen worden, wegen der Hitzeentwicklung. Es ergab sich ein Wärmestau unter den Kappen und die Probleme mit der Belüftung und Wärmeabfuhr konnten in der Komischen Oper nicht anders gelöst werden. Daher wurde auf die Podeste ausgezogen und mit Ventilatoren gekühlt.

Nach Herr Müllers Einschätzung ist die Beeinflussung der Röhren untereinander gering, der Wärmeeffekt schwerwiegender. Beeinflussung spielt eher bei hohen Frequenzen, wie beim Fernsehen, eine Rolle.

Werner Graeser war Sicherheitsinspektor bei WF und für die Überprüfung von Elektroschutz und Explosionsschutz verantwortlich. Nachbar von Herrn Graeser ist Peter Basche, der wie seine Frau Musiker in der Komischen Oper ist. Basche erzählte davon, dass die Orgel weg sollte [aus der KO] und durch eine neue elektrische [Synthesizer?] ersetzt werden sollte. Der Personalaufwand und der Aufwand für die Wärmebekämpfung seien zu hoch.

Graeser meinte, die Orgel sei etwas für das Museum. Jemand vom Museum ist dann zur KO und hat über die Rückführung der Orgel verhandelt. Es gab wohl einen Kaufvertrag, aber Herr Graeser kann sich nicht erinnern ob tatsächlich Geld geflossen ist.

Zunächst kam die Orgel in den Turm des Behrens-Baus, in den Lichthof. Da gibt es ein blaues Geländer, in der Ecke stand die Orgel.

Samsung hat WF 1993 gekauft und ließ sich von ehemaligen Mitarbeitern (Joachim Kullmann, Winfried Müller) in einem breiten Flur des Kopfbaus des Behrens-Bau ein Museum einrichten (daher stammen die Vitrinen des IS).

Als Samsung wegging kam die Orgel zurück ins Hauptwerk (Behrens-Bau Anbau Bauteil E, Direktionsebene) und stand dort bis 2009.

Herr Müller habe mit dem Tonmeister in Leipzig geredet, Die Orgel dort wurde Ende der 1970er Jahre an das Museum gegeben, weil es neue Technik gegeben habe.

## 4 Anfrage an das Bundesarchiv



Das  
Bundesarchiv

POSTANSCHRIFT Bundesarchiv, Postfach 45 05 69, 12175 Berlin

Frau  
Katrin Kaminski  
  
Altenbraker Straße 4  
  
12053 Berlin

HAUSANSCHRIFT Finckensteinallee 63, 12205 Berlin

POSTANSCHRIFT Bundesarchiv, Postfach 45 05 69,  
12175 Berlin

TEL +49 (0)3018 7770-452

FAX +49 (0)3018 7770-111

BEARBEITET VON Herr Fröhlich

E-MAIL [j.froehlich@bundesarchiv.de](mailto:j.froehlich@bundesarchiv.de)

INTERNET [www.bundesarchiv.de](http://www.bundesarchiv.de)

DATUM 27.05.2013

MEIN ZEICHEN DDR 4 – 2013/D-1570

BETREFF **Entwicklung einer Röhrenorgel 1945-1960 im VEB Werk für Fernstechnik Oberschö-  
neweide, Zweigstelle am Ostkreuz**

Sehr geehrte Frau Kaminski,

zunächst danke ich für die Zusendung des Benutzungsantrages und der ARGUS-Ausdrucke,  
vom 07.05.2013.

Nach abgeschlossenen, eigenen Recherche in den Beständen des Bundesarchivs konnten  
leider keine konkreten Hinweise zu einer Röhrenorgel-Entwicklung bzw. Röhrenorgelproduk-  
tion ermittelt werden. Da 2005 die deutsche Tochtergesellschaft Samsung SDI Germany  
GmbH geschlossen wurde und es keinen Nachfolger gibt, empfehle ich eine Anfrage an das  
Landesarchiv Berlin.

Für eine Vor-Ort-Benutzung im Bundesarchiv Berlin beabsichtigen, bitte ich um rechtzeitige,  
vorherige Anmeldung unter der Tel.-Nr.: 030 187770415 (Herr Klein, Frau Grüner oder Herr  
Schneiderei).

Aufgrund von Internetrecherchen wurde die „Ionika EMP1 Röhrenorgel“ in kleiner Stückzahl  
von der Blechblas- und Signal-Instrumenten-Fabrik Markneukirchen produziert  
(sh. [www.vintageaudioberlin.de/museum](http://www.vintageaudioberlin.de/museum)).

Mit freundlichem Gruß  
Im Auftrag

Öffnungszeiten des Benutzersaals  
Mo. – Do. 08:00 – 19:00 Uhr  
Fr. 08:00 – 16:00 Uhr

Zahlungsverkehr  
über die Bundeskasse Trier  
Deutsche Bundesbank Filiale Saarbrücken  
(BLZ 590 000 00) Konto-Nr. 590 010 20  
IBAN DE81 5900 0000 0059 0010 20  
BIC MARKDEF 1590  
UID/VAT DE153 898 013  
Postbank Ludwigshafen  
(BLZ 545 100 67) Konto-Nr. 22 35 44 - 672

Für dieses Schreiben wurde alterungsbeständiges Papier verwendet



VEB Werk für Fernmeldeszenen  
Planungsbüro der Entwicklung, den 5.5.58  
H./K.

Bericht  
über die Erfüllung der Forschungs-/Entwicklungsaufträge  
(Planaufgaben) des Jahres 1958  
Stand per: 30.4.58

Plan-Nr.	Thema	Planauftrag	%-Erfüllung im Mo- lange für seit Beginn mit or- dentlich. Hilfe Teilpro- % x Gesamt Soll Ist Stufen	Plan i. d. M.	Erfüllung seit Jahresbeginn % x Gesamt Soll Ist Soll Ist		
A/II HA Meßzertechnik EGB 2 - Leiter: H. Hubl							
A/II/1 Abteilung TP- und HF-Meßgeräte EG 9 - Leiter: Seidel							
KB-7/76	Universal-Röhrenvolt- meter URV 2	244	47	23	15	9,6	1,6
KB-7/76	Scheinleitwertmeßbrücke unsym. 0,5...35 MHz SM 2	328	103	49	46	K6	6
KB-75/6	Scheinleitwertmeßbrücke 30 Hz...4500 kHz SM 3	350	86	59	56	UK8	13
KB-8/76	Präzisionsdekadenge- nerator 1 MHz...30MHz PDG 1	985	273	27	27	-	4
KB-95/6	Millivoltmeter HFR, 1 30 Hz...45 MHz (10 MHz)	275	154	49	48	-	13
KB-430	TF-Pegelsender	390	100	-	-	-	-
KB-431	TF-Pegelmessgerät	340	90	-	-	-	-
Insgesamt EG 9 74 %							
A/II/2 Abteilung Sondermeßgeräte EG 10 - Leiter: Domsch							
KB-99/6	Elektronisches Konstant- instrument KKI 1	495	62	60	K 3	14	12
Vertr. Nr. B7/876/1205	Kleinmagnetometer KMG 2	425	80	7	7	7	7
F8-436	Klein-Leistungs- messgerät	65	60	23	6	23	6
KB-554	Geräuschspannungsmess- gerät	-	-	-	-	-	-
KB-555	Pegelmeßgerät	-	-	-	-	-	-
Insgesamt EG 10 84 %							

Archiv 3 - C Rep 404 Nr. 666

VEB Werk für Fernmeldeszenen  
Planungsbüro der Entwicklung, den 7.3.58  
H./K.

Bericht  
über die Erfüllung der Forschungs-/Entwicklungsaufträge  
(Planaufgaben) des Jahres 1958  
Stand per: 28.2.1958

Plan-Nr.	Thema	Planauftrag	%-Erfüllung im Mo- lange für seit Beginn mit or- dentlich. Hilfe Teilpro- % x Gesamt Soll Ist Stufen	Plan i. d. M.	Erfüllung seit Jahresbeginn % x Gesamt Soll Ist Soll Ist		
A/II HA Meßzertechnik EGB 2 - Leiter: H. Hubl							
A/II/1 Abteilung TP- und HF-Meßgeräte EG 9 - Leiter: Seidel							
KB-7/76	Universal-Röhrenvolt- meter URV 2	244	47	23	15	9,6	1,6
KB-7/76	Scheinleitwertmeßbrücke unsym. 0,5...35 MHz SM 2	328	103	49	46	K6	6
KB-75/6	Scheinleitwertmeßbrücke 30 Hz...4500 kHz SM 3	350	86	59	56	UK8	13
KB-8/76	Präzisionsdekadenge- nerator 1 MHz...30MHz PDG 1	985	273	27	27	-	4
KB-95/6	Millivoltmeter HFR, 1 30 Hz...45 MHz (10 MHz)	275	154	49	48	-	13
KB-430	TF-Pegelsender	390	100	-	-	-	-
KB-431	TF-Pegelmessgerät	340	90	-	-	-	-
Insgesamt EG 9 74 %							
A/II/2 Abteilung Sondermeßgeräte EG 10 - Leiter: Domsch							
KB-99/6	Elektronisches Konstant- instrument KKI 1	495	57	56	K 4	8	9
Vertr. Nr. B7/876/1205	Kleinmagnetometer KMG 2	425	80	-	-	-	-
F8-436	Klein-Leistungs- messgerät	65	60	12	6	12	6
KB-554	Geräuschspannungsmess- gerät	-	-	-	-	-	-
KB-555	Pegelmeßgerät	-	-	-	-	-	-
Insgesamt EG 10 109 %							

Archiv 4 - C Rep 404 Nr. 666



Technische Direktion, den 4. 4. 1957  
Bl./No. *64*

VBS 3/57 *3/57*

Verteiler: M TL EGR 1  
          n " EGR 2  
          p EHL EGR 3  
          k " EPL  
          WP EPL  
          XAL EPL 30

Betr.: Vorbereitung und Beantragung von Konstruktionsentwicklungen (K-Themen) und Verfahrensentwicklungen (V-Themen).

Mit Schreiben des Planungsbüros der Entwicklung vom 25. 10. 1956 wurde unter Bezug auf den Beschluss des Leitungskollektivs der F.-u.-E.-Stelle vom 13. 7. 1956 dem im Verteiler angegebenen Stellen der Entwurf eines Vorbereitungsblattes zur Stellungnahme zugewiesen. Soweit Stellungnahmen erfolgt sind, wurden diese bei der Überarbeitung des Vorbereitungsblattes weitestgehend berücksichtigt.

Das überarbeitete Vorbereitungsblatt, entsprechend dem in der Anlage beigefügten Muster, wird freigegeben und die Verwendung zur Analyse der Wirtschaftlichkeit von geplanten Konstruktions- u. Verfahrensentwicklungen hiermit anordnet. (Für V-Themen, die z. B. die Entwicklung eines Produktionshilfsmittels beinhalten und für die keine Überleitung in die Fertigung vorgesehen ist - letzteres gilt auch für V-Themen - kann die Analyse mittels des Vorbereitungsblattes stattfinden, für derartige Entwicklungen auf von Beginn der Arbeit mit der HV die Finanzierung durch Mittel aus dem Zentralen Fonds und die Ausbuchung der entstandenen Kosten schriftlich verbindlich werden.)

Durch die Verwendung des Vorbereitungsblattes soll allen in Durchlauf desselben anzupassenden Werksabteilungen vor der Inangriffnahme von Entwicklungen die Möglichkeit zur Stellungnahme gegeben werden. Damit übernehmen auch alle angesprochenen Stellen bei Befürwortung der Entwicklung Verantwortung für die Durchführung der in ihrem Bereich fallenden Teilaufgaben der Entwicklung und Ferner soll erreicht werden, daß vor der Inangriffnahme der Entwicklung alle grundsätzlichen Fragen für die Notwendigkeit der Entwicklung, u. a. Absatzmöglichkeiten, Zeitpunkt der Produktionsaufnahme, Preisbildung für das künftige Erzeugnis, Länder- und Raumfragen usw., analysiert werden.

Mit der Einführung des Vorbereitungsblattes wird auch der Forderung der Hauptverwaltung RFT, die Wirtschaftlichkeit von geplanten Entwicklungen zu untersuchen, entsprochen. Siehe auch Branchenrichtlinien der HV-RFT vom 1. 12. 1955 unter II, 3.2 im 2. Absatz und Verfügungen und Mitteilungen des MRN Nr. 3/57 unter I, 2.

Zur rein methodischen Verwendung des Vorbereitungsblattes ist folgender Ablauf vorgesehen, zu dem durch dieses Schreiben angesprochenen Abteilungen nur die Möglichkeit zu dem Zeitpunkt des Abgabens eines Entwicklungsversuchs bei der Beobachtung anzuweisen. Bei der nächsten Leitungskollektivitzung der F.-u.-E.-Stelle wird dann der Vorschlag diskutiert und entschieden, ob für die angeregte Entwicklung unsere F.-u.-E.-Stelle grundsätzlich infrage kommt oder nicht. Die angeregte Stelle erhält von der Techn. Direktion einen entsprechenden Bescheid, falls die angeregte Entwicklung für unser Werk von Interesse ist und eine Überleitung in die Fertigung möglich erscheint, wird das Planungsbüro der Entwicklung dem hierfür vorgesehenen Vorbereitungsblatt in Umlauf bringen. Vom Planungsbüro der Entwicklung erfolgt eine Nummerierung der Vorbereitungsblätter und eine terminliche Verfolgung des Durchlaufes bei den angesprochenen Bereichen. Das vollständig ausgefüllte Vorbereitungsblatt wird dann der Werkleitung zur Entscheidung bezüglich des Entwicklungsvorhabens vorgelegt. Erst bei Vorliegen einer Zustimmung von Seiten der Werkleitung darf in Zukunft der Entwicklungsvorschlag dem zuständigen Arbeitskreis/-Gruppe zur endgültigen Begutachtung vorgelegt bzw. ein Antrag zur Finanzierung eingereicht werden.

Archiv 6 - C Rep 404 Nr. 567

- 2 -

Für eine informativische Behandlung, auch der V-Themen, im AK bzw. durch die AG ist nur die schriftliche Zustimmung der Techn. Direktion erforderlich. Dies gilt auch für den Fall, daß Werksangehörige Mitglieder einer Arbeitsgruppe sind.

*W. W. W.*

Archiv 6 - C Rep 404 Nr. 567

102 den, 2. 6. 54  
I/150 Schr. /B.

VEB Werk für Fernmeldewesen

Verteiler:  
Koll. Dir. Müller  
Koll. Dr. Ulrich  
Koll. Rehbock  
Koll. Wesser  
Koll. Petkovscek  
Koll. Schreiber

*1/14-3*

A k t e n n o t i z

Betreff:

Forschungs- und Entwicklungsantrag "Elektronische Konzertsorgel"

Am 20. 5. 54 fand im Zentralamt für Forschung und Technik bei der Deutschen Plankommission eine Tagung des Arbeitskreises Elektroakustik statt. Einer der Hauptpunkte dieser Tagung war die Beratung über obigen Entwicklungsantrag. Ausser den Kollegen des Arbeitskreises waren folgende Dienststellen vertreten:

- Zentralamt für Forschung und Technik Koll. Chrappek
- Staatliches Rundfunkkomitee Koll. Stier
- Technische Hochschule Dresden Koll. Prof. Dr. Reichardt
- Deutscher Innen- und Aussenhandel
- Defa
- Ministerium für allgemeinen Maschinenbau HW-RFM
- Forschungsinstitut für Musikinstrumente Koll. Dr. Meinel
- Fernmeldewerk Leipzig Koll. Geisler

Nach Eröffnung der Tagung durch Prof. Dr. Reichardt wurde obiger FA-Antrag verlesen und zur Diskussion gestellt. Aufgrund verschiedener Anfragen des Koll. Stier kam es zu einer lebhaften Aussprache in deren Verlauf von mir die Probleme der elektronischen Orgel behandelt wurden. Koll. Dr. Meinel war im Prinzip mit meinen Ausführungen einverstanden, vertrat jedoch den Standpunkt, dass die Exportmöglichkeiten elektronischer Musikinstrumente nicht so umfangreich wären, als allgemein erwartet werde. Der Vertreter des Deutschen Innen- und Aussenhandels teilte daraufhin mit, dass jetzt im verstärkten Masse Weltmarktforschung getrieben wird und er zu diesem Zweck vor kurzem 4 Wochen in Holland weilte. Dabei ergab sich, dass Holland grosses Interesse an elektronischen Orgeln hat, da sämtliche Kirchen, Klöster und Kapellen mit diesen Instrumenten

b.w.

Archiv 8 - C Rep 404 Nr. 607

Kst. 101

5. 4. 1954  
Schr./Ab

Verteiler:  
Koll. Dir. Müller, Olo  
" Dr. Ulrich, Olo  
" Rehbock, 100  
Akten 101

*1/14-3*

A k t e n n o t i z

Aufgrund der Vorarbeiten, die Koll. Schreiber nebenberuflich geleistet hat, wurde bei Aufstellung der Entwicklungsplanaufgaben für 1954 auch die Entwicklung eines vollelektronischen Musikinstrumentes beantragt. Die Staatliche Plankommission hat denn bei Prüfung der

Vorschläge diese Aufgabe herausgenommen mit der Begründung, dass die für 1954 zur Verfügung stehenden finanziellen Mittel zu knapp sind, um diese Entwicklung zu starten. Da die Arbeiten des Koll. Schreiber bereits zu einigen Patentmeldungen führten, wurden dieselben der Wirtschaftsstelle des Patentamtes zwecks Verwertung übergeben. Das Amt für Erfindungs- und Patentwesen führte daraufhin eine Reihe von Verhandlungen mit der DIA, Pa. Manborg, Leipzig, HW-RFM usw. durch.

Aufgrund der letzten Besprechung am 3. März d.J. bei HV - RFM, Koll. Neuwirth, Abt. Hauptmechanik mit dem Vertreter des Amtes für Erfindungs- und Patentwesen, Koll. Fischer wurde vereinbart, dass das VEB Werk für Fernmeldewesen sofort einen Entwicklungsauftrag über die HV-RFM, Koll. Neuwirth einreicht. Der Antrag wird von dort beantwortet und an das Amt für Forschung und Technik weitergeleitet, da HW-RFM für das Jahr 1954 keine finanziellen Mittel mehr zur Verfügung hat und dieser Entwicklungsauftrag aus dem Sonderfonds dieses Amtes bereitgestellt werden soll. Da derartige Anträge durch das Amt für Erfindungs- und Patentwesen bearbeitet werden, ist es notwendig, mit gleicher Post je ein Exemplar des Entwicklungsantrages und der Kalkulation dem

Amt für Erfindungs- und Patentwesen  
Berlin, Mohrenstr.  
Wirtschaftsabteilung  
z.Hd. des Koll. Helmut Fischer

einsuschicken. Der Antrag muss bis Mitte März den betreffenden Stellen vorliegen.

*Otto*  
*Schreiber*

Archiv 7 - C Rep 404 Nr. 607

Archiv 8 - C Rep 404 Nr. 607

ausgerüstet werden sollen. Die bisherigen akustischen Orgeln werden dann ausgebaut. Holland will keine Instrumente aus USA, England bzw. Westdeutschland importieren sondern legt grossen Wert darauf, dieselben von der DDR zu kaufen.

Der Vertreter der DEFA gab dann bekannt, dass die DEFA ebenfalls grosses Interesse an Elektronen-Orgel hat, da nach und nach sämtliche Lichtspieltheater mit diesen Instrumenten ausgerüstet werden sollen.

Koll. Stier vom Staatlichen Rundfunkkomitee ist ebenfalls an diesen Instrumenten stark interessiert, da die Rundfunk- und Fernsehstudios Elektronenorgeln erhalten sollen.

Dr. Meinel konnte sich dieser neuen Situation nicht verschliessen und gab seiner Meinung dahin Ausdruck, dass mit der Entwicklung elektronischer Musikinstrumente begonnen werden muss. Aufgrund der international anerkannten erstklassigen Qualität üblicher Musikinstrumente aus Werkstätten der DDR dürfte die Fertigung elektronischer Musikinstrumente nicht überhästet erfolgen um unseren guten Ruf nicht durch Lieferung von nicht voll ausgereiften Konstruktionen zu schädigen.

Um die Wünsche der Verbraucherkreise einerseits und die technische Ausführung andererseits zu koordinieren, wurde eine Arbeitsgruppe "Elektronische Musikinstrumente" gegründet, die dem Arbeitskreis für Musikinstrumente angeschlossen ist. In dieser Gruppe wurde ich als Fachmann für Orgelfragen aufgenommen. Laut Beschluss des Arbeitskreises und mit Zustimmung des Zentralentes für Forschung und Technik muss diese Arbeitsgruppe innerhalb von 4 Wochen zusammen-treten, um die Richtlinien der durchzuführenden Arbeiten festzulegen. Es wurde vereinbart, dass dem Werk für Fernmeldewesen "HP" für das Jahr 1954 einen Vorstandsauftrag betreffend Elektronenorgel erteilt wird. Dieser soll im Dezember 1954 abgeschlossen sein.

Innerhalb des gesamten Arbeitskreises soll dann aufgrund der in den Vorstudien vorgeschlagenen Möglichkeiten das am besten zu realisierende Instrument festgelegt werden, das dann als Entwicklungsauftrag im Januar 1955 dem Werk für Fernmeldewesen "HP" übertragen wird.

  
 (Schreiber)  
 Kst.102

Archiv 9 - C Rep 404 Nr. 925

- 64 -

Spezieller Teil ( Fortsetzungen )

Verfertigtechnik  
 024227b/ 1A - 3/10  
 024227b/ 1B - 204  
 Studienwurf an einen voll elektronischen Konzertinstrument

1 Literaturbericht, Berechnungen und Skizzen  
 II/57  
 15.0 TMM  
 15.5 TMM  
 Schreiber *G. Meinel*

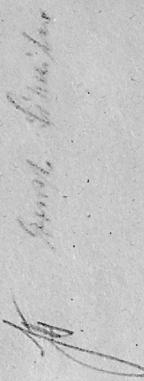
Verantwortlicher Bearbeiter:

Wichtiger Bezug zum Berichtzeitpunkt.  
 In Planung wurde bereits vorfristig ein 30.10.54 erreicht.  
 Studienwurf wurde ausgeliefert.

Fortsetzung der bisherigen Zusammenfassung.

Die bisherigen Ergebnisse sind als Basis für weitere Entwicklungsarbeiten geeignet.

Ergebnisse:  
 Die Weiterbearbeitung ist für das Planjahr 1955 bereits vorgesehen. Vgl. Plan-Nr. 204.

  
*G. Meinel*

### Stellenplan 1954 (ohne Produktionsgrundarbeiter)

Stellenplan genehmigt

für Abteilung Handwerk-Produktion KSt.-Nr. 11/232  
 verantwortlich Bearbeiter in Abteilung Arbeit und Löhne Hausruf 11/232  
 Anzahl der für Frauen, Jugendliche und Schwerbeschädigte geeigneten Arbeitsplätze a) Frauen \_\_\_\_\_ b) Jugendl. \_\_\_\_\_ c) Schwerbesch. \_\_\_\_\_

Arbeitsplatz- Kartei-Nr.	Art der Tätigkeit	Berufs- Nr.	Entlohnung Gruppe	DM		Aufteilung nach Beschäftigtengruppen in DM						Bemerkungen		
				je Arbeitsplatz	DM gesamt	Prod.-Hilfs- arbeiter	Techn. Pers.	Wirtsch.	Verw. Pers.	Hilfs-Pers.	Behr. Pers.			
056 - 1	1 Hauptabteilungsleiter	20	J 4	1.195	1.195									
- 2	1 Stellvert. Hauptabteilungsleiter	20	J 4	1.195	1.195									
- 3	1 Arbeitstitelingenieur	20	J 2	800	800									
- 4	1 Kontrollmeister	20	M 3	620	620									
- 5	1 Ingenieur	20	J 3	975	975									
- 6	4 Ingenieure	20	J 2	800	3.200									
- 7	2 Ingenieure	20	J 1	650	1.300									
- 8	24 Techniker	20	T 6	400	9.600									
- 9	18 Techniker	20	T 5	350	6.300									
- 10	1 Statistiker	31	K 7	460	460									
- 11	2 Statistiker	31	K 5	330	660									
- 12	1 Statistiker	31	K 4	290	290									
- 14	1 Lagerhalter	31	K 6	375	375									
				Summe:	13.170									

Kontrolle der Belegschaftsstärke je Quartal	Plan	Prüfsw. P.	Techn. P.	Wirtsch. P.	Verw. P.	Hilfs-P.	Behr. P.	Kontrolle der angefallenen Lohnsummen lt. Betriebsbuch.	I. Quart.	II. Quart.	III. Quart.	IV. Quart.	Hilfslohn (Sp. 8 bis 12)		

HF 9a/70

Archiv 10 - C Rep 404 Nr. 158

### Stellenplan-Kontrolle

Lfd. Nr.	Stellen-Nr.	besetzt am	Name	Entlohnung Gruppe	DM	Umgrup. am	Entlohnung Gruppe	DM	Umgrup. am	Entlohnung Gruppe	DM	Umgrup. am	Entlohnung Gruppe	DM	Umgrup. am	Entlohnung Gruppe	DM	Bemerkungen	
1	1	12.1.	Wagner, Erich	20	1520,-														
2	1	"	Bellke, Franz	20	1025,-														
3	1	"	Belcher, Paul	20	200,-														
4	1	"	Bräutigam, K.	20	620,-														
5	1	"	Blesner, Jind	20	840,-														
6	1	"	Meier, Walter	20	840,-														
7	2	"	Wümann, Otto	20	840,-														
8	3	"	Vordmann, W.	20	600,-														
9	4	"	Jambrecht, W.	20	620,-														
10	1	"	Schulz, Martin	20	625,-														
11	2	"	Becker, Walter	20	620,-														
12	3	"	Schulz, Hans	20	600,-														
13	4	"	Bellke, Herbert	20	620,-														
14	5	"	Kühn, Emil	20	620,-														
15	1	"	Simon, H.-H.	26	400,-	X													
16	1	"	Braun, Leo	25	210,-														
17	2	"	Bergenhagen, W.	25	210,-														
18	3	"	Hirschbach, W.	25	210,-														
19	1	"	Finkbein, W.	25	210,-														
20	1	"	Kirchner, Heide	24	330,-														
21	2	"	Luger, Helga																
22	1	"	Neusel, Hans	23	220,-														
23	2	"	Slaser, Gisela	24	280,-														
24	1	"	Ullrich, Luise	25	310,-														
25	2	"	Waldmann, W.	26	400,-	X													

Archiv 10 - C Rep 404 Nr. 158

8	9	10	11	12	13
Ing. + Abtl. Leiter d. Abt. Sonder-Geräte	1.4.1950	---	1.100,--	1.300,--	1.9.1951
Dipl. Ing. u. Ltr. d. Nachrichten-entwicklung	6.10.1950	---	700,--	1.000,--	1.9.1951
Ltr. d. Elektro-Vakuumbfert.	1.2.1951	---	1.500,--	1.900,--	1.8.1951
Ltr. d. Zentralen-Fertigungs-Büros	15.3.1946	---	800,--	900,--	1.8.1951
Lab.-Ing.	1.9.1950	---	600,--	800,--	1.9.1951
Meister u. Ltr. d. Prüffelds	7.3.1945	---	600,--	700,--	1.8.1951
Physiker u. Labor-Leiter d. Labors Sonder-Entwickl.	1.4.1946	---	980,--	1.300,--	1.8.1951
Lab.-Ing.	16.6.1950	---	650,--	750,--	1.8.1951
Ltr. d. Versuchswerkstatt	1.4.1946	---	920,--	1.100,--	1.8.1951

Archiv 11- C Rep 404 Nr. 117

	2	3	4	5	6	7
72	Springstein, K.-Gustav	3.11.18	-	Universität Berlin	--	--
73	Schelens, Heinz	31.8.09	-	Techn.-Hochschule Berlin	Dipl. Ing.	--
74	Dr. Schiller, Alfred	30.7.09	-	Universität Bonn	Dr. d. Philosophie	--
75	Schilling, Georg	6.8.99	-	Refa-Grundlehrgang	--	--
76	Schönherr, Henry	13.9.19	-	staatl. Ing.-Schule Chemnitz	--	--
77	Schöpl, Adolf	10.7.12	-	Fachschule	--	--
78	Dr. Scholz, Herbert	13.11.13	-	Universität	Dr. rer. nat.	--
79	Schreiber, Ernst	19.1.07	-	Fortbildungsschule Siemens-Halske	--	--
80	Schüler, Albert	9.1.03	-	städt. Gewerbesal	--	--

Archiv 11 - C Rep 404 Nr. 117

444/115

VNB Werk für Fernmeldewesen

Halbjahresbericht II/56

1. Plannummer: O.2 227 b / K 6 - 99

2. Thema: "Elektronisches Konzertinstrument"

Wichtigste technische Daten:  
 Vollelektronisches Konzertinstrument mit 2 Manualen  
 (Tastenumfang C - c<sup>1</sup>) und 1 Pedal (Tastenumfang C - g<sup>1</sup>);  
 Nachbildung der Ausgleichsvorgänge; Grundtonbereich  
 32 Hz - 4196 Hz; Obertonregister rein gestimmt; 41 Register;  
 Vibrato getrennt für jedes Manual einstellbar;  
 3 Schweller (für 2 Manuale und Pedal); Klangsynthese  
 nach dem Formantprinzip.

3. Verantwortlicher Bearbeiter: Ing. Ernst Schneider

~~4. Verantwortlicher Bearbeiter: Ing. Ernst Schneider~~

4. Planbetrag: 195 TDM

5. Verbraucher: Planbetrag bis zum Berichtszeitpunkt: 204,8 TDM

6. Planleistung: Gesamt: UK 11  
 1955: K 2 teilweise  
 1956: K 2 teilweise

7. Planziel für den Berichtszeitabschnitt: K 2 teilweise

8. Erreichter Stand zum Berichtszeitpunkt: K 2 teilweise  
 K 3 teilweise  
 K 4 teilweise

9. Beurteilung der erreichten Ergebnisse:  
 Nach Abschluss der Entwicklung der einzelnen Baugruppen sind dieselben vorkonstruiert und für das Labormuster gebaut worden. Die Prüf- und Primarbeiten dieser Baugruppen sind im wesentlichen abgeschlossen. Der Zusammenbau der einzelnen Baugruppen in einem fahrbaren Gestell ist beendet. Desgleichen ist die Verabelung des Spielteschtes zu 80 % fertiggestellt, sodass zur Probe wird. Die ersten Ergebnisse im Zusammenspiel lassen bereits erkennen, dass die eingeschlagenen Lösungswege sich auch in der Praxis bewähren. Die dabei aufgetretenen Störfaktoren müssen noch beseitigt werden. Um den Stör-Nutzenabstand wesentlich zu verbessern und gleichzeitig die elektronische Mach-

Archiv 12 - C Rep 404 Nr. 926

- 2 -

bildung von variablen Mensuren zu ermöglichen, wurden neue Oktavepaarungsteiler mit subtraktiver Verformung und Messverteilung entwickelt. Diese Oktavepaarungsteiler in Verbindung mit den elektronisch nachgebildeten Ausgleichsvorgängen ergeben erstmalig einen lebendigen Klang bei polyphonen Spielen. Hierdurch wird das Grundbel bisheriger Elektronenorgel, nämlich die monotone Linienhaftigkeit elektronisch erzeugter Klänge, vermieden und die subjektive Klangwirkung von Pfeife-organen erreicht.

10. Aufgetretene Schwierigkeiten:  
 Die für das Labormuster entwickelten Frequenzteiler sind funktionsmäßig in Ordnung, jedoch für eine Serienfertigung noch nicht reif. (Tri arbeiten zu kompliziert).

11. Durchgeführte Maßnahmen zur Beseitigung der Schwierigkeiten:

12. Vorgeschlagene Maßnahmen zur Beseitigung der Schwierigkeiten:  
 Durch eine Nachentwicklung der Frequenzteiler soll eine Fachung des Schaltungsaufwandes und der individuellen Arbeiten erreicht werden. Dies wird beim Funktionsmuster geführt werden.

13. Planziel für den folgenden Berichtszeitabschnitt:  
 K 2; K 3; K 4 teilweise" K 5 teilweise

(Schreiber)

Archiv 12 - C Rep 404 Nr. 926

Verteiler: 020 - Koll. Dir. Rohde  
040 - " Dir. Dr. Schiller  
070 - " Dir. Bornmann  
080 - " Prof. Dr. Ulrich

Protokoll Nr. 1/56

Leitungskollektivsitzung am 11. Januar 1956

Teilnehmer: Koll. Dir. Dr. Schiller Koll. Ruhnke  
" " Bornmann " Schöber  
" " Rohde " Wesser  
" " Diesing " Kleine  
" " Wetzel " Rudski  
" " Hellwig " Werk  
" " Rothenburg " Miszeiski  
" " Tolksdorf " Schreiber zum Pkt. 6  
" " Dr. Richter Unverzehner

- Tagesordnung: 1) Bericht über den Stand der Arbeiten am Jahresplan 1956  
2) Bericht über den Stand der Arbeiten am Plan der neuen Technik  
3) Bericht über die vorbereitenden Arbeiten zur Leipziger Messe  
4) Beschluss über die Festsetzung von Gemeinkostenzuschlägen  
5) Benennung eines Beauftragten für den Exportauftrag "Feldstärkemesser"  
6) Bericht über den Stand der Entwicklungsarbeiten an der elektronischen Orgel  
7) Verschiedenes

Archiv 13 - C Rep 404 Nr. 237

Zum Punkt 6 der Tagesordnung berichtete der Kollege Schreiber über den Stand der Entwicklungsarbeiten an der elektronischen Orgel. Gemäß vorgesehener Planung soll IK 5, d.h. also ein Funktionsmuster, bis Ende 1956 hergestellt werden und IK 11, d.h. bis zur Produktionsüberleitung, bis Ende Dezember 1957 abgeschlossen sein.

Der Kollege Schreiber zeigte den Entwicklungsstand der einzelnen Bauteile auf und wies auf einige Materialschwierigkeiten hin, wobei die Frage der Garmanuldioden z.zt. die wichtigste ist.

Unter Punkt "Verschiedenes" wurden folgende Fragen behandelt:

- a) Der Unverzehner schlug vor, den Kollegen Beding, der Leitung der Org. Vorplanung zu beauftragen.  
Kollege Wetzel erbat sich Bedenkzeit bis zur nächsten Leitungskollektivsitzung.
- b) Vom Unverzehner wurde auf die Demonstration am 15.1.56 hingewiesen und die Leitungsmitglieder wurden gebeten, für eine möglichst breite Teilnahme der Gesamtleiterschaft mobilisierend mitzuwirken. Am 12.1.56 werden die Wirtschaftsfunktionäre noch einmal zusammengefasst und vom Werkleiter auf die gleiche Aufgabenstellung hingewiesen.
- c) Es wurde vorgeschlagen, eine besondere Neubaubeammission zu bilden, deren Aufgabe es ist, die gesamte Betreuung des Ablaufes des Bauplanes für das Bildrohrwerk und alle damit im Zusammenhang stehenden Fragen zu bearbeiten. Bis zur nächsten Leitungskollektivsitzung sollen entsprechende Vorschläge unterbreitet werden.
- d) Der Kollege Wesser teilte mit, daß die Kündigung des Vertragsverhältnisses zwischen Berlin I und WF auch den Verlust der Konstruktionskapazität mit sich brachte. Ihm wurde mitgeteilt, daß dies nicht beabsichtigt sei und daß sofort Verhandlungen mit Berlin I aufzunehmen sind, daß die Konstruktionskapazität erhalten bleibt. Kollege Wesser wurde gebeten, den Kollegen Binick damit zu beauftragen.

*Wesser*

Archiv 13 - C Rep 404 Nr. 237

daß die eingeplanten Mittel für die Ausgestaltung der Räume aufgrund der Tatsache, daß aus dem ursprünglich vorgesehenen Werkstattgebäude mehr ein Verwaltungsgebäude wurde, nicht ausreichen.

Beschluß 17/56-15: Falls die offizielle Erklärung unseres Neubaus als Schwerpunktbauvorhaben in absehbarer Zeit erfolgt, müssen wir im Hinblick auf diese Tatsache darauf dringen, daß der VEB Industrie- und vierwöchigen Terminverlust aufholt. Geht der Vertragspartner darauf nicht ein, so muß das Vertragsgericht entscheiden, ob die vom Industrie- bau vorgetragenen Gründe für eine Vertragsänderung ausreichend sind.

Der Kollege **Waschow** weist darauf hin, daß für den Flaschenhof aufgrund der erst jetzt fertig gewordenen Projektierungsarbeiten noch kein Bauleistungsvertrag besteht.

Am Montag, d. 30.7.1956 findet in unserem Werk eine erweiterte Bau- stabsbesprechung statt.

Kollege **Waschow** schlägt vor, sich auf keinen Fall auf eine Termin- verschiebung bei der Garage und beim Flaschenhof einzulassen, während eine Verzögerung beim Verwaltungsanbau am ehesten zu vertragen ist.

Der Kollege **Keil** vom **MEAM** wird gebeten, zu dieser Besprechung möglichst schon die Erklärung zum Schwerpunktbauvorhaben mitzubringen. Erst wenn das Ergebnis dieser Besprechung vorliegt, sind weitere Maßnahmen (siehe Beschluß 17/56-15) zu veranlassen.

Wie der Kollege Direktor **Rohde** zum 4. Punkt der Tagesordnung mitteilt, handelt es sich bei der vom 2.9. bis 9.9.56 stattfindenden Leipziger Herbstmesse lediglich um eine Gebrauchsgüterschau, so daß unserserseits nur Rundfunkröhren und das Reporter-Rongerät auszu- stellen wären. Für eine Gemeinschaftsausstellung mit den übrigen Röhrenwerken werden uns 100 m<sup>2</sup> in der Halle III zugewiesen. Sowohl die Exponatenliste als auch die Meldung der Standbesetzung wurden schon vor längerer Zeit der **HY** eingereicht ohne daß ein Einspruch erfolgte. Katalogmaterial über Rundfunkröhren liegt in ausreichender Menge vor; Prospekte über den "Nonreporter" sind in Ausarbeitung und werden ebenfalls rechtzeitig zur Verfügung stehen.

Verteiler: 020 - Kaufm. Direktor  
030 - Hauptbuchhalter  
040 - Techn. Direktor  
070 - Arbeitsdirektor

P r o t o k o l l . Nr. 17/56

Leitungskollektivsitzung am Mittwoch, dem 25.7.1956

- |             |                      |                     |
|-------------|----------------------|---------------------|
| Teilnehmer: | Koll. Direktor Wasko |                     |
| "           | " Dr. Schiller       |                     |
| "           | " Bormann (zeitw.)   |                     |
| "           | " Rohde              |                     |
| "           | Rothenbume           | Koll. Werk          |
| "           | Krüger               | " Bollmann (zeitw.) |
| "           | Wesser               | " Otto              |
| "           | Dr. Ladurner         | " Schmidt           |
| "           | Hiesing              | " Tröger            |
| "           | Hellwig              | " Waschow (zeitw.)  |
| "           | Hengstler            | " Wittwer           |
| "           | Kleine               |                     |
| "           | Ruhnke               |                     |

- Tagesordnung: 1) Beschluskontrolle  
 2) Planerfüllung, Finanzlage des Betriebes und Betriebsergebnis  
 3) Stand der Bauvorhaben  
 4) Vorbereitung der Leipziger Herbstmesse  
 5) Verschiedenes

Berlin, den 4. 11. 1957  
Schobert/FG.

VORWEISUNG FÜR VERMELDUNGSWESEN

**E R T U R F**

(Die genannten Zahlen sind zu überprüfen)

**Darstellung der Perspektive der Geräteentwicklung und -fertigung bis zum Jahre 1965**

I. Die Darstellung der Perspektive der Geräteentwicklung und -fertigung basiert auf folgenden Voraussetzungen in bezug auf die Gestaltung des Entwicklungs- und Fertigungsprogramms:

- a) Fernseh-Servicos-Meßgeräte  
Auf der Grundlage der vorhandenen Entwicklungskapazität ist zur Deckung des ständig steigenden Bedarfs die Fertigungskapazität auszuweiten.
- b) TR-Meßgeräte  
Auf der Grundlage der vorhandenen Entwicklungskapazität ist zur Deckung des ständig steigenden Bedarfs die Fertigungskapazität auszuweiten.
- c) Trägerfrequenz-Meßgeräte  
Auf der Grundlage der vorhandenen Entwicklungskapazität und des bereits vorhandenen Überbaus an Entwicklungsaufgaben, ist entsprechend dem vorhandenen und ständig wachsenden Bedarf neue Fertigungskapazität zur Produktionsaufnahme dieser Geräte zu schaffen.
- d) Feldstärke-Meßgeräte  
Die Entwicklungskapazität ist zu erweitern. Für den vorhandenen und ständig wachsenden Export- und Inlandbedarf dieser Lohnintensiven Geräte ist die Fertigung, besonders zu erweitern.
- e) Om-Meßgeräte  
Die vorhandene Entwicklungskapazität ist zu reduzieren. Die Voraussetzungen für die Aufnahme der Fertigung sind entsprechend dem vorhandenen Bedarf zu schaffen. Der In-Bau des dritten fünfjährigen Jahres bereits jetzt erkennbar wachsende Bedarf muß bei der Schaffung der Fertigungsvoraussetzungen berücksichtigt werden.
- f) Sonstige Präzisions-Meßgeräte  
Auf der Grundlage der vorhandenen Entwicklungskapazität ist für die Fertigung der Seriengeräte die Produktionskapazität entsprechend dem ständig wachsenden Bedarfszuwachen und für die in kleinen Stückzahlen zu fertigenden Präzisions-Meßgeräte die Fertigungskapazität zu schaffen. Für die zuletzt genannten Geräte ist die Fertigung sehr schwierig, da die Überwachung und Inbetriebnahme von Großanlagen oftmals durch Nichtvorhandensein der entsprechenden Spezialgeräte behindert wird.
- g) TRF-Anlagen  
Die vorhandene Entwicklungskapazität ist ausreichend. Bei diesen Anlagen ist die sämtliche Zusammenführung von Entwicklung und Fertigung unerlässlich (jeweils Spezialausführungen). Da gesamtartig

Archiv 15 - C Rep 404 Nr. 670

- 2 -

keine Fertigungsstätte für die neuentwickelte TRF-Beobachtungsanlage vorhanden ist, und eine Überleitung zu WSB nicht erfolgt, muß eine Fertigung neu aufgezogen werden. Das ist mit Rücksicht auf das Kohle- und Energieprogramm von besonderer Bedeutung.

**TR-Anlagen**

Die gegenwärtig vorhandene Entwicklungskapazität ist ausreichend. Die Entwicklung von TR-Anlagen ist zweckmäßigerweise in WF zu belassen. Eine Umsetzung der hochqualifizierten Kader nach den Werken in Bautzen und Leipzig erscheint unmöglich. Dagegen ist eine Ausgliederung auf Grund der Zusammenarbeit mit den vorhandenen Speziallabors nicht zweckmäßig. Die Fertigung der TR-Anlagen ist in den dafür vorhandenen Werken zu belassen und wenn erforderlich, dort zu erweitern.

**1) Elektronenmikroskope und Hochspannungs-Oszillographen**

Die Entwicklung und Fertigung von Elektronenmikroskopen auf elektronischer Basis und Hochspannungs-Oszillographen ist zu sichern. WF entsprechend dem gegenwärtigen Umfang weiterzuführen. Zum gegebenen Zeitpunkt, etwa innerhalb von 2 Jahren, ist in Zusammenarbeit mit den entsprechenden Entwicklungen und Fertigungen bei VEB Zeiss Jena eine Spezialfertigungsstätte außerhalb von WF zu schaffen.

**3) Elektronische Musikinstrumente**

Die Entwicklung von elektr. Konzertinstrumenten begann in WF und mußte vorerst dort verbleiben. Nachdem jetzt gute Absatzperspektiven erkennbar sind, ist die Produktionsaufnahme in dem dafür geeigneten Werk anzustreben. In WF sind bereits die Herstellungsaufträge aufgelegt, die Halbfabrikatfertigung müßte bereits veranlaßt werden. Bei der Weiterentwicklung in bezug auf Musikinstrumente ist entsprechend zu verfahren.

**k) Magnetophon-Geräte**

Durch ständige Umstellungen unserer Geräteentwicklung in vergangenen Jahren bestanden Auslastungsschwierigkeiten der vorhandenen Werkstätten. Zur Überwindung dieser Schwierigkeiten wurde ein Fabrikbetrieb mit seinem Erzeugnis, dem Tonreporter auf Batterietrieb, übernommen. Auf Grund der sich jetzt abzeichnenden Perspektive des ständigen Bedarfs an Meß- und Prüfgeräten ist die Weiterentwicklung und Fertigung dieses Gerätes in einem geeigneten Betrieb (Zweitort) überzulassen.

**1) Fernbeobachter-Anlagen**

Die Entwicklung und Fertigung der Fernbeobachter-Anlagen sind auf Grund des wachsenden Bedarfs voranzutreiben. Zur Durchführung der Entwicklungs- und Produktionsaufgaben ist die Freimachung von Raum im Gebäude Ostendapark durch Auszug der Geräteentwicklung unerlässlich. Die Entwicklung und Fertigung der Fernbeobachter-Anlagen ist in diese Perspektive nicht einbezogen.

- 3 -

Archiv 15 - C Rep 404 Nr. 670

VNS West für Fernmeldewesen Berlin, den 7.11.1957

Vorbereitung der Perspektive der Geräteentwicklung und -fertigung bis zum Jahre 1965

I.

Die Vorbereitung der Perspektive der Geräteentwicklung und -fertigung basiert auf folgenden Voraussetzungen in Bezug auf die Gestaltung des Entwicklungs- und Fertigungsprogramms:

a) Fernsch-Servicemeßgeräte  
Auf der Grundlage der vorhandenen Entwicklungskapazität ist zur Bedeckung des ständig steigenden Bedarfs die Fertigungskapazität auszuweiten.

b) MF-Meßgeräte  
Auf der Grundlage der vorhandenen Entwicklungskapazität ist zur Bedeckung des ständig steigenden Bedarfs die Fertigungskapazität auszuweiten.

c) Feldstärke-Meßgeräte  
Auf der Grundlage der vorhandenen Entwicklungskapazität und des bereits vorhandenen Überlasses an Entwicklungsaufgaben ist entsprechend den vorhandenen und ständig wachsenden Bedarf neue Fertigungskapazität zur Produktionsaufnahme dieser Geräte zu schaffen.

d) Feldstärke-Meßgeräte  
Die Entwicklungskapazität ist zu erweitern. Für den vorhandenen und ständig wachsenden Export- und Inlandsbedarf dieser leistungsfähigen Geräte ist die Fertigung besonders zu steigern.

e) cm-Meßgeräte  
Die vorhandene Entwicklungskapazität ist zu reduzieren. Die Voraussetzungen für die Aufnahme der Fertigung sind entsprechend dem vorhandenen Bedarf zu schaffen. Der im Rahmen des dritten Fünfjahresplanes bereits jetzt erkennbar wachsende Bedarf muss bei der Schaffung der Fertigungsvoraussetzungen berücksichtigt werden.

f) Kontinuierliche Präzisionsmeßgeräte  
Die vorhandene Entwicklungskapazität ist zu reduzieren. Für die

- 2 -

Archiv 16 - C Rep 404 Nr. 607

Gestaltung der Entwicklungsprogramms

1956 - 1965

Variante A

	1956		1957		1958		1959		1960		1961		1962 - 1965	
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
Fernsch-Servicemeßgeräte (7)	320	(10)	395	(8)	441	(6)	300	(4)	200	(4)	200	(4)	200	
MF-Meßgeräte	(3)	40	(2)	78	(2)	70	(1)	50	(1)	50	(1)	50	(1)	50
TF-Meßgeräte	(8)	522	(6)	341	(5)	477	(4)	250	(2)	150	(2)	150	(2)	150
Feldstärke-Meßgeräte	(4)	275	(2)	480	(3)	475	(2)	300	(2)	200	(2)	200	(2)	200
cm-Meßgeräte	(26)	468	(20)	408	(21)	568	(14)	300	(8)	150	(8)	150	(8)	150
sonstige Präzisionsmeßgeräte	(11)	571	(6)	580	(5)	573	(2)	200	(2)	150	(2)	150	(2)	150
Entw. f. Gerätewerk	(59)	2196	(46)	2282	(44)	2604	(29)	1400	(19)	900	(19)	900	(19)	900
EW-Anlagen	(11)	555	(11)	575	(8)	504	(8)	500	(8)	500	(8)	500	(8)	500
TF-Anlagen	(15)	2200	(14)	2690	(12)	2420	(12)	2400	(12)	2400	(12)	2400	(12)	2400
Fernschreiber	(9)	645	(6)	643	(4)	235	-	-	-	-	-	-	-	-
Elektronenmikroskope und Hochspannungsszilllographen	(3)	271	(3)	740	(4)	540	-	-	-	-	-	-	-	-
Elektro. Musikinstrumente(1)	190	(2)	220	(1)	340	(2)	250	(2)	250	-	-	-	-	-
Magnetophongeräte	-	-	(1)	80	(1)	60	-	-	-	-	-	-	-	-
Entw. f. Fremdbetr.	(39)	3861	(37)	4948	(30)	4099	(22)	3150	(22)	3150	(20)	2900	(20)	2900
Entw. insgesamt	(98)	6057	(83)	7230	(74)	6703	(51)	4550	(41)	4050	(39)	3800	(39)	3800

a = Zahl der Entwicklungsaufgaben  
b = Entwicklungssumme in TDM

7/11/57

Archiv 16 - C Rep 404 Nr. 607

VF 157

Planungsbüro der Entwicklung, den 14. 11. 57  
E1/70.

Verantwortliche Dienststelle:  
EP-465/57

VSB Werk für Fernmeldewesen

Verteiler: V SFL  
F SMI  
P EPL  
X TL  
B ST  
VP EP

Gliederung der verrechnungsmäßig noch offenen F/E-Vorhaben (nur K- u. V-Themen) nach Mischungszeitpunkten (Gesamtkomplex einschließlich F/V-Plan 1958)  
Stand per 15. 11. 1957

Erklärung der Großgliederung:

- Überleitung bzw. Anwendung der Ergebnisse durch WF
- Überleitung bzw. Anwendung der Ergebnisse durch Fremdbetrieb
- Entwicklungen, die nach Meinung des WF vom zentraler volkswirtschaftlicher oder politischer Bedeutung sind, bei denen jedoch keine Möglichkeit zur Tilgung der Entwicklungskosten über das Erzeugnis besteht und daher ohne Aktivierung aus staatlichen Mitteln finanziert werden sollten.

Plan-Nr.	Kurzbeschreibung	Entwicklungskosten in TDM	
		Gesamt (darin bis 31. 12. 57 entstanden)	Verrechnung auf das Erzeugnis
1. Überleitung bzw. Anwendung der Ergebnisse durch WF			
1.1. Bereich Gerätentwicklung			
K6-13	Thomson-Filter	15	(0)
K6-80	TP-Pegelsender	29	(0)
K6-96	Leistungsmesser LM 2	17	(17)
K6-149	Feldstrommesser FSM 1	355	(352)
K6-154	Impulsstrommesser ISM 1	178	(174)
K6-152	Rechteckwellengenerator RUG 123	123	(118)
K6-156	Punktraster-Prüfgerät	32	(20)
K6-159	Nachleuchtzeitmaßgerät	103	(78)

Archiv 17 - C Rep 404 Nr. 567

- 2 -

Plan-Nr.	Kurzbeschreibung	Entwicklungskosten in TDM	
		Gesamt (darin bis 31. 12. 57 entstanden)	Verrechnung auf das Erzeugnis
noch Gerätentwicklung			
K7-69	Tiefpaß 14...30 MHz TP 4	102	-
K7-74	Universalstrahlenspektrometer URV 2	132	-
K7-74/6	Schmalobertonspektrometer SWH 2	228	(79)
K7-75/6	dto. SWH 3	200	(44)
K7-82	Universaltastkopf	42	42
K7-94/6	Feldgenerator FG 2	137	137
K7-95/6	Hilfsvoltmeter HV 1	165	165
K7-95	Selektiver Verstärker 0,1...30 MHz	87	87
K7-99	Fernbedienungsgerät FSK 2	179	179
K7-90	Hohlwellengenerator HJ 2	177	-
K7-94/6	Regelbares Dämpfungsglied	27	(43)
K7-94/6	Elektronisches Gesamtinstrument	720	(140)
K7-104/6	Lautehrke/Schalldruckmesser	43	(51)
K7-103/6	Empfindlichkeitsmessender EMS 4	256	(70)
K7-109/6	dto. EMS 5	251	(70)
K7-114/6	URV-Ringmeßleitung RM 2	220	(73)
K7-142/6	Raumgenerator RG 2	42	(35)
K7-147/6	Feldstärkemesser FSM 3	922	(88)

- 3 -

Archiv 17 - C Rep 404 Nr. 567

VF 157 -  
Technische Direktion, das 20.12.1957  
E3/Ko.

28.12.1957/871V

VEH Werk für Fernmeldeszenen

Verteiler: V - Herrn Wasko  
 WP - Herrn Heilwig  
 2x T - Herrn Dr. Schiller  
 KL - Herrn Dr. Richter  
 SKL - Herrn Dr. Landwehr  
 EFL - Herrn Dr. Lehnert  
 EFP 50 - Herrn Dr. Meidhardt  
 BFO

BEK  
 EKL - Herrn Berger  
 EP - Herrn Eichhorn

B e s p r e c h u n g s p r o t o k o l l

über die 39. Leitungskollektivbesprechung der VVE-Stelle am 12.12.1957

Anwesend: Herr Dir. Wasko - zeitweise - Herr Probst  
 Herr Dr. Meidhardt  
 Herr Dr. Schiller  
 Herr Dr. Richter  
 Herr Berger  
 Herr Dr. Landwehr  
 Herr Dr. Eichhorn

**4. Technische und finanzielle Schwierigkeiten beim Plananlauf 1958**

Herr Dr. W a s k o hat schildert seine finanziellen Schwierigkeiten, da trotz der Freistellung von 9 Kollegen in seiner Hauptabteilung die für 1958 für seine Themen zur Verfügung stehenden Mittel nur zur Finanzierung seines restlichen Personals ausreichen, und er nicht in der Lage sei, die notwendigen Aufträge an andere Stellen zu erteilen. Hinzukommen noch technische Schwierigkeiten z.B. das Walzen eines Vormaterials für die Bildröhrenmasken durch das Malzwerk hietet und die Ausführung spezieller Glasbearbeitungen in unserem Werk.

Herr Dr. L a n d w e h r erbot sich die erwähnten Glasarbeiten durchzuführen, sofern er die erforderliche Ausrüstung besitzt.

Herr Dr. S c h i l l e r verwies auf die am Sonntag, dem 7.12.1957, beim Verkleiter bezüglich des Entwicklungskomplexes stattgefundenen V- und V-Themen, wobei hier zum Ausdruck gebracht wurde, daß sämtliche bei V- und V-Themen vom Betrieb aufzubehaltenden Mittel durch den Betrieb aktiviert und freigelegt werden müssen, ganz gleich, durch welchen staatlichen Plan die Finanzierung erfolgt. Eine weitere Schwierigkeit besteht darin, daß eine Ausbuchung der anstehenden Entwicklungskosten vor Beendigung der Entwicklung der geplanten Entwicklungsarbeiten erforderlich ist.

Hinzukommt auf die etwas knappere Bereitstellung von Mitteln für Entwicklungsaufträge von Seiten der staatlichen Stellen wie Herr Dr. S c h i l l e r darauf hin, daß man mittels des Geldes eine Steuerung der Arbeitskräfte erreichen will, d.h., daß nur in Rahmen der Steuerung der Vorfinanzierung freigelegten Mittel Entwicklungsarbeiten durchgeführt werden sollen.

Herr Dr. M e i d h a r d t bezweifelte, daß die Frage der Umsetzung bzw. Vermittlung eines neuen Arbeitsplatzes für die freigestellten Kollegen bis zum Jahresende geklärt würde und stellte die Frage, wer ab 1.1.1958 diese Kollegen bezahlen soll.

Archiv 18 - C Rep 404 Nr. 567

- 2 -

Herr W a s k o stellte dazu fest, daß ab 1.1.1958 das freigestellte Personal an Kosten derjenigen Abteilungen getragen werden müsse, die mit der Umsetzung bzw. Arbeitsplatzvermittlung dieser Kollegen beauftragt worden sind.

Herr F i c h t e r n berichtete über ein Telefongespräch unseres Hauptbuchhalters mit Herrn L e o s c h i n s k i als Mitarbeiter des Büros des stellvertretenden Ministerpräsidenten Selbmann am 10.12.1957 und zielt darauf ab, die Verrechnung der Kosten der Hauptbuchhalters über diesen Gespräch.

Als wesentliche Punkte wird auf folgendes hingewiesen:  
 Eine grundsätzliche Fassung des Gesetzblattes, Teil I 84/55 liegt bei den Mitarbeitern der Unterabteilung vor und wird in Kürze den Betrieben zugehen. Hinsichtlich des weiteren Betrieb ist dabei, daß die Verrechnung der aktivierten Kosten in Zukunft nicht nur auf das Einzelseriensystem, sondern auch auf die Produktion von bzw. Planpositionen erfolgen kann.

Herr Dr. S c h i l l e r hat berichtet, daß die Kosten der Themen nicht nur durch die Aktivierung der Themen, sondern auch durch die Aktivierung der Themen, die im Rahmen des Plans "Betriebsentwicklung" vorgesehen sind, aktiviert werden können. Er hat auch berichtet, daß die Kosten der Themen, die im Rahmen des Plans "Betriebsentwicklung" vorgesehen sind, aktiviert werden können.

Herr Dr. S c h i l l e r erläuterte die verschiedenen Arten der Entwicklungspunkte:

1. Zentraler Plan abdeckt Z-Plan beinhaltet Themen von besonderer volkswirtschaftlicher Wichtigkeit, deren Kontrolle außerdem durch den Forschungsrat der DDR erfolgt.
2. Zentraler organisatorischer Plan abdeckt Z-Plan beinhaltet ebenfalls volkswirtschaftlich besonders wichtige Themen, deren Kontrolle durch das Fachministerium erfolgt.
3. Plan der betrieblichen Entwicklungen abdeckt B-Plan beinhaltet Themen, an deren Durchführung die Betriebe ein besonderes Interesse haben, wobei die finanzielle und terminale Verantwortung vollständig beim Betrieb liegt.

Herr Dr. S c h i l l e r legte fest, daß für alle Themen, die in dem Abschnitt 3 in der von Planungsbüro der Entwicklung vom 4.11.1957 herausgegebenen Aufstellung betr. die verrechnungsmäßig noch offenen V- und V-Themen enthalten sind, vom Planungsbüro der Entwicklung in Zusammenarbeit mit den Bereichleitern Anträge ausgearbeitet werden, mit dem Ziel von vornherein festzulegen, daß bei diesen Themen die entsprechenden Entwicklungskosten früher zu Lasten des Zentralen Fonds ausgeguckt werden.

Archiv 18 - C Rep 404 Nr. 567

- 6 -

Abteilung HF- und HF-Helfergeräte  
 KB-71/6 - Jotversalbröhrenvoltmeter URV 2  
 KB-82/6 - HPL-Voltmeter HFR 1  
 Die Weiterbearbeitung dieser Themen ab 1.1.1958 wird freigegeben.  
 KB-74/6 - Scheinleitwertmeßbrücke SMH 2  
 KB-75/6 - Scheinleitwertmeßbrücke SMH 3  
 Diese Weiterbearbeitung ist befristet freigegeben bis zum 31.3.1958. Über die endgültige Weiterbearbeitung muß die Werkleitung entscheiden.  
 KB-81/6 - Präzisionsdekaden-generator  
 Die Weiterbearbeitung ist befristet bis zum 31.3.1958 freigegeben. Vor der endgültigen Freigabe zur Bearbeitung ist die Zusicherung für die spätere Ausbuchung der Entwicklungskosten und die Zustimmung der Werkleitung mitzubringen.  
 KB-430 - T7-Pegelstandard  
 KB-431 - T7-Pegelstandard  
 Die Bearbeitung dieser Themen kann erst begonnen werden, wenn die Zusicherung zur späteren Ausbuchung der Entwicklungskosten vorliegt.  
 Abteilung Sonderarmsperrkreise  
 KB-73/6 - Hauschgenerator RSG 1, die Bearbeitung ist im Jahre 1958 unterbrochen.  
 KB-89/6 - Elektronisches Konstantstrommaß  
 Die Bearbeitung ist befristet bis zum 31.3.1958 freigegeben. Über die endgültige Weiterbearbeitung muß die Werkleitung entscheiden.  
 KB-436 - Klein-Auantitätsmessgerät, die Bearbeitung ab 1.1.1958 ist freigegeben.  
 Abteilung Impulstechnik  
 KB-82/7 - Universal-Tastkopf ) Die Bearbeitung bzw. Weiterbearbeitung ist  
 KB-438 - Hauschgenerator RSG 3) ab 1.1.1958 freigegeben.  
 Abteilung Helfergeräte

Archiv 18- C Rep 404 Nr. 567

1-Techn. Nr. 25-6.1958  
 Hr. Schil/20/430  
 2116/2117

WR

VZB Werk für Fernmeldewesen  
 2. 3. 1958  
 2118-1

Herrn Dir. Rebe  
 Herrn Dir. Wetzel  
 Herrn Bellwig  
 Akten 2

Herrn Dir. Schöber  
 über Herrn Dir. Rebe

Beitrag zur Evolutionen des Betriebes II

In dem Besprechungsbericht vom der 65. Technischen Besprechung vom 18.6.1958 heißt es: "Für einen Teil des elektronischen Konstruktionswesens sind die Arbeiten an der Fernübertragungsanlage zurückgestellt worden", und am elektronischen Konstruktionsinstrument wird an anderer Stelle gesagt "es muss unbedingt einbezogen werden, dass die beiden Geräte bis Ende Juli fertiggestellt sind".  
 Ich muss ganz entschieden Einspruch gegen eine derartige Tendenz erheben.  
 Die Fernübertragungsanlage ist ein wichtiger Bestandteil unseres Betriebsplanes und gehört zu den wichtigsten Aufgabenfeldern in dem vorliegenden Umfang des Betriebes. Es geht um einen Teil in diesem Umfang von der Fernübertragungsanlage, der nicht nur ein Teil der Fernübertragungsanlage ist, sondern die Fernübertragungsanlage selbst ist.  
 Die Aufgabe bei der Weiterleitung über die Fernübertragungsanlage sollte eindeutig sicherzustellen haben, dass die Arbeiten für die Fernübertragungsanlage nur dann durchgeführt werden dürfen, wenn nicht andere Anlagen des Betriebes darunter leiden.  
 Ich bitte Sie daher, eine Änderung der Auffassung bei Ihren Mitarbeitern durchzusetzen.

Archiv 19 - C Rep 404 Nr. 670

ZE, den 4.11.1958

VEB Werk für Fernmeldewesen  
- Werk II -

V o r l a g e

zum Entscheid der Direktion über den Reparaturaufwand für 4 elektronische Konzertinstrumente WKI 1

Nach Schliessung der Arbeitsnummer 130 039 am 20.8.1958 (die Fertigungsmuster-Nummer 6998900 wurde bereits am 31.7.1958 geschlossen) standen drei spielfähige Muster, bestehend aus einem Isobrommuster, zwei Fertigungsmustern sowie neun Mونسchränken,

zur Verfügung. Die Schliessung der Arbeitsnummer erfolgte auf Veranlassung von KP als Abbruch der Aufgabe während der Leistungsstufe UK 8. Diese Stufe konnte also nicht ordnungsgemäss abgeschlossen werden. Aus diesem Grunde wurde auch keine Prämie gezahlt. Diese spielfähigen Muster wurden im Speiseaal, Werk II, abgestellt. Durch Wassereintrich wurden die drei Orgeln sowie die Mونسchränke beschädigt und sind seit dieser Zeit spielunfähig.

Nach einer groben Schätzung könnten die bisher erkannten Mängel mit einem Kostenaufwand von ca. DM 3700,- je Orgel, einschliesslich der Mونسchränke, beseitigt werden.

Ausserdem sind von Funktionsmuster der später gellerte Spieltisch und die dazugehörigen Einbauteile vorhanden. Da die Entwicklungsguppe zum termingerechten Abschluss der Fertigungsmuster für die UK7-Prüfung eingesetzt war, mussten die Arbeiten am K5-Muster abgebrochen werden. In einem Schreiben vom 28.6.1958 wurde Herr Richhorn mitgeteilt, dass für die endgültige Fertigstellung des K5-Musters zur gegebenen Zeit noch ca. 10 TDM benötigt werden.

In einer Besprechung im Ministerium für Kultur wurde von den anwesenden Musikprofessoren für Ende November ein Konzert auf der elektronischen Orgel angeregt, zu dem das Ministerium für Kultur, die massgebenden Fachleute der DDR, die Vertreter der Musikschulen und der Veranstaltungsdienst eingeladen werden sollen. Auf diesem Konzert soll festgestellt werden, ob die elektronische Orgel in der bestehenden Form einsetzbar ist oder inwieweit eine Weiterentwicklung in Richtung billigerer Orgeln durchgeführt werden sollte.

b.w.

14.5.1958 - WI

VEB Werk für Fernmeldewesen

EGO, den 22. April 1958  
183-Kgstege/Wel.

Lfd. Nr.	cm - 6 JUN 1958			
Wl.	zur Abgabe:			
	I	A	K	P
	B	WK	WP	

U m z u f e r l a s s e n  
(Ausgabe 2)

Z. Stock	Werk I Raum-Nr.	Werk II Raum-Nr.	Umzugs- termin
	577	34	16.6.58
Werkstatt EGB 2/2	578 A	35	19.6.58
EG 26a		36	
		37	
EG 26b	572	32	21.6.58
EG 24	572	27	24.6.58
	573	29	
	574	30	
EGTG-Ü	5009	33	27.6.58
EGTG	5009	31	27.6.58
EGL	227 A	26	1.7.58
	227	28	
	226	24	
EKG Leitung tw.	1301	19	1.8.58
Gr. Klima	1300	22	1.8.58
Gr. Spiegel tw.	1309	23	4.8.58
Gr. Pflanz	1306	21	7.8.58
Gr. Hütter	1302	21	17.8.58
Gr. Kurz	1308	20	14.8.58
EG 10	211	15	18.8.58
	214/215	18	
EGB 2	219 A	13a	21.8.58
		13b	
EG 9	212	9	22.8.58
	213	12	
		14	

b.w. I

Archiv 20 - C Rep 404 Nr. 670

VEB Werk für Fernmeldewesen  
- Werk II -

V o r l a g e

zum Entscheid der Direktion über den Reparaturaufwand für 4 elektronische Konzertinstrumente WKI 1

Nach Schliessung der Arbeitsnummer 130 039 am 20.8.1958 (die Fertigungsmuster-Nummer 6998900 wurde bereits am 31.7.1958 geschlossen) standen drei spielfähige Muster, bestehend aus einem Isobrommuster, zwei Fertigungsmustern sowie neun Mونسchränken,

zur Verfügung. Die Schliessung der Arbeitsnummer erfolgte auf Veranlassung von KP als Abbruch der Aufgabe während der Leistungsstufe UK 8. Diese Stufe konnte also nicht ordnungsgemäss abgeschlossen werden. Aus diesem Grunde wurde auch keine Prämie gezahlt. Diese spielfähigen Muster wurden im Speiseaal, Werk II, abgestellt. Durch Wassereintrich wurden die drei Orgeln sowie die Mونسchränke beschädigt und sind seit dieser Zeit spielunfähig.

Nach einer groben Schätzung könnten die bisher erkannten Mängel mit einem Kostenaufwand von ca. DM 3700,- je Orgel, einschliesslich der Mونسchränke, beseitigt werden.

Ausserdem sind von Funktionsmuster der später gellerte Spieltisch und die dazugehörigen Einbauteile vorhanden. Da die Entwicklungsguppe zum termingerechten Abschluss der Fertigungsmuster für die UK7-Prüfung eingesetzt war, mussten die Arbeiten am K5-Muster abgebrochen werden. In einem Schreiben vom 28.6.1958 wurde Herr Richhorn mitgeteilt, dass für die endgültige Fertigstellung des K5-Musters zur gegebenen Zeit noch ca. 10 TDM benötigt werden.

In einer Besprechung im Ministerium für Kultur wurde von den anwesenden Musikprofessoren für Ende November ein Konzert auf der elektronischen Orgel angeregt, zu dem das Ministerium für Kultur, die massgebenden Fachleute der DDR, die Vertreter der Musikschulen und der Veranstaltungsdienst eingeladen werden sollen. Auf diesem Konzert soll festgestellt werden, ob die elektronische Orgel in der bestehenden Form einsetzbar ist oder inwieweit eine Weiterentwicklung in Richtung billigerer Orgeln durchgeführt werden sollte.

b.w.

Archiv 21 - C Rep 404 Nr. 240

- 2 -

Zur Durchführung dieses Konzerts ist die Wiederherstellung des Labormusters die dringendste Voraussetzung. Wir bitten daher um einen positiven Entscheid und Bereitstellung eines Betrages von DM 3700,- für die o.a. Arbeiten. Es wird ferner darauf verwiesen, dass Ende November die Berliner Festwochen stattfinden.

Um die beiden anderen Orgeln wieder in einen verkaufsfähigen Zustand zu bringen, wird danach für die beiden Fertigungsmuster ein Betrag von DM 7400,- benötigt, wobei eine Orgel vorgezogen werden müsste, um die Verpflichtungen gegenüber der DRFA erfüllen zu können.

Weiterhin müssten, wie bereits oben erwähnt, ca. DM 10 000,- für die Fertigstellung des K5-Musters zum Vorrückung gestellt werden.

Einem bereits vorgelegten Antrag auf Ausbuchung der Entwicklungskosten in Höhe von DM 1 202 000,- bei der YVB wird nachdrücklich ausgesprochen, dass die YVB voraussichtlich statzugeben werden, so dass damit die Fertigstellung der benötigten Beträge erleichtert werden könnte.

Es ist unseres Erachtens nicht zu verantworten, die durchaus als Erfolg zu bezeichnenden Ergebnisse einer derart teuren Entwicklung aus dem vorstehend angeführten Gründen unbeachtet zu lassen, vor allem, wenn ernsthafte Interessenten zum Kauf eines Instrumentes bereit sind und weiterhin ein grosser Kreis durch entsprechende Propaganda gewonnen werden könnte.

Archiv 21 - C Rep 404 Nr. 240

5.12.58

Plan-Nr.	Thema	24	25	20	20	7	7
K8-71/6	Universal-Röhrenvoltmeter UVF 2	244	75	20	-	-	7
K8-74/6	Schleifkontaktverwechler	300	94	75	71	28	24
K8-75/6	Schleife SNM 2	364	110	70	68	26	24
K8-81/6	Prüfstand für Hochfrequenz	985	149	34	34	-	11
K8-85/6	Halbleiterschaltung	286	08	57	58	22	23
K8-89/6	HF-Perfektometer	535	135	80	81	100	100
K8-430	HF-Perfektometer	15	07	100	100	100	100
K8-431	HF-Perfektometer	538	50	13	9	113	99
	Voruntersuchung für Hochfrequenz	3	3	100	40	100	40
	Abteilung EG 10 - Leiter	136	-	-	-	-	-
	Abteilung EG 9 - Leiter	4290	529	96	95	-	44
	Abteilung EG 10 - Leiter	15	35	35	35	35	35
	Abteilung EG 9 - Leiter	138	45	32	32	32	32
	Abteilung EG 10 - Leiter	62	62	100	90	-	100
	Abteilung EG 9 - Leiter	250	124	45	44	45	44
	Abteilung EG 10 - Leiter	-	-	-	-	-	-
	Abteilung EG 9 - Leiter	-	-	-	-	-	-

Archiv 22 - C Rep 404 Nr. 666

Beschluß 6-1-3

Der Beschluß 3-2-9 wird in dieser Form aus der Kontrolle genommen, die Einführung neuer Arbeitsmethoden und von Verbesserungsverschlüssen wird jedoch innerhalb eines im Monat Dezember 1958 zu behandelnden Tagesordnungspunktes Initiative der Menschen und Unterstützung der Werkleitung" noch einmal zur Debatte gestellt.  
Verantwortlich: Koll. Dir. Wasko  
Termin: 30.12.1958

Der Beschluß 4-8-1 wird annulliert, da sich die vorgeschlagene Lösung als unzuweckmäßig erwies. Kollege Dir. Rohe hat jedoch durch entsprechende Anweisungen dafür gesorgt, daß nach Dienstschluß der Fachabende am 10.12 über den Einsatz der PMW-Fahrer informiert ist.

Bei der Kontrolle des Beschlusses 3-2-10 stellt sich heraus, daß der im Frühjahr 1958 aufgestellte Plan zur Mechanisierung des Prüffeldes stark in Mangelversetzung geraten ist. Da diese Mechanisierung bei Aufstellung des Arbeitskräfteplanes aber bereits berücksichtigt wurde, ergeben sich hier größte Schwierigkeiten.

Aus den Feststellungen muß geschlossen werden, daß man a) die Durchführung solcher Maßnahmen bereits in der ersten Planrunde beraten muß,

- b) bei Beschlusfassung auch sofort die Frage der Finanzierung geklärt werden muß,
- c) ein ordnungsgemäßer Ablauf in der Investplanung gesichert werden muß.

Beschluß 6-1-4

Der für diese Frage verantwortliche Kollegenkreis wird sich in Anwesenheit des Werkleiters noch einmal zu Beratungen zusammensetzen, um kurzfristig zu wirksamen Maßnahmen zu kommen.

Verantwortlich: Koll. Rothenburg i.V.Dr.Schillens  
Termin: 20.11.58

Vortage  
6-2  
2

2. Reparaturaufwand für 4 elektronische Konzertsinstrumente MKI 1  
Den Beratungen liegt die vom Kollegen Wessler eingereichte Direktionsvorlage vom 4.11.1958 zugrunde.

Beschluß 6-2-1

Es werden insgesamt 26.100,- DM zur Fertigstellung der 4 elektronischen Konzertsinstrumente einschl. der Dokumentation bis UK 8 aus Mitteln des Entwicklungsauftrages bereitgestellt, d.h. daß sich die zur Ausbuchung anstehende Summe um diesen Betrag erhöht.  
Verantwortlich: Koll. Dir. Schober  
Termin: 31.12.58

Beschluß 6-2-2

Der bereits aus den Kollegen Weis, Knechtke und Bichhorn bestehenden Kommission zur Begründung des Ausbuchungsauftrages in Höhe von 1.202.000,- DM ist die volkswirtschaftliche Begründung zur Erhöhung dieses Betrages um die obengenannten 26.100,- DM zu geben.  
Verantwortlich: Kollege Dir. Schober  
Termin: 26.11.1958

Verteiler: W - Koll. Dir. Wasko  
K - " " " Dr. Schiller  
A - " " " Otto  
P - " " " Wetzal  
ZW - " " " Schober

B - Koll. Knechtke  
WP - Koll. Hellwig  
BFO - Koll. Hoefs z.K.  
BGL - Koll. Grzesko z.K.

Beschlußprotokoll Nr. 6

Direktionsbesprechung Form B am 12. November 1958

Anwesend: Die im Verteiler genannten Kollegen, außer Koll. Hoefs. Kollege Dr. Schiller wurde durch den Kollegen Rothenburg vertreten.

Zusätzlich zur Kontrolle des Beschlusses 3-2-10: Koll. Dr. Ladurner " Koronczok " Kirschke " Krüger " Zimmermann " Schöpl.

Zusätzlich: Koll. Schellenz zum 2. Punkt " Menger zum 3. Punkt " Bollmann zum 3. Punkt " Werk zum 3. Punkt

1. Beschluskontrolle

Erledigte Beschlüsse:

3-2-2	4-3-1
2-1-1	4-3-2
2-1-2	4-3-3
2-1-3	4-3-4
2-1-4	4-3-5
2-1-5	4-4-1
2-1-6	4-4-2
2-1-7	4-4-3
3-2-8	4-7-3
3-2-9	4-7-2
3-2-10	
3-2-11	
3-2-12	

Beschluß 6-1-1

Die Beschlüsse 1-1.2a bis 1-1.6 werden zu einem am 26.11.58 zu behandelnden Tagesordnungspunkt "Überarbeitung des Entwicklungsplanes 1959" zusammengefaßt.

Verantwortlich: Koll. Dir. Dr. Schiller

Beschluß 6-1-2

Der Beschluß 2-3-4 ist erledigt, die Stellungnahme zur 110°-Bildhöhe ist jedoch in der nächsten Direktionsitzung noch einmal zur Diskussion zu stellen.

Verantwortlich: Koll. Dir. Dr. Schiller  
Termin: 20.11.58

2

Jahresbericht 1958

der Forschungs- und Entwicklungsstelle  
des VEB Werk für Formelwesen

---

Die Abfassung der einzelnen Berichtsteile erfolgte von den nachstehenden Kollegen:

Bereich Geräteentwicklung	Kollege Wessner
Bereich Elektronenmikroskopie	Kollege Schramm
Bereich Quarzentwicklung und -fertigung	Kollege Dr. Bauer
Bereich Nöhrentwicklung	Kollege Dr. Ladurner
Bereich Fernsehgeräte	Kollege Fiedler
Bereich Fernsehöhren	Kollege Dr. Krüger
Bereich Fernferusehen	Kollege Dr. Heidhardt
Bereich Betriebslaboratorien	Kollege Dr. Richter
Bereich Technologie	Kollege Rothenburg

Dieser Bericht umfaßt <sup>113</sup>... Seiten

Anzahl der angefertigten Exemplare: ... 4

Nummer dieses Exemplares: ... 4

Berlin-Oberschönwalde, den 19. 2. 1959

*H. Müller*  
.....  
(Dr. Schiller)  
.....  
Technischer Direktor

Archiv 24 - C Rep 404 Nr. 927

Beim Feldstärkemesser FSM 2 (20 bis 10 MHz) wurde nach Überwindung erheblicher Schwierigkeiten, die sich im wesentlichen aus der unzulänglichen Konstruktion des Gerätes ergaben, die Stufe K 11 abgeschlossen. Es erfolgte eine bedingte Produktionsfreigabe mit der Auflage, das Gerät durch eine 2. Baustufe für die Fertigung geeigneter zu machen. Ein Muster dieser 2. Baustufe ist im Bau.

Die Arbeiten an dem in Bereich anschließenden Feldstärkemesser FSM 3 (100 bis 320 MHz) wurden bis zur Stufe K 5 (teilweise) durchgeführt.

Im Rahmen eines P-Themas, welches bis zur Stufe F 3 (teilw.) geführt wurde, wurden prinzipielle Vorarbeiten zur Entwicklung eines Feldstärkemessers FSM 4 (330 bis 670 MHz) (2-Plan) durchgeführt.

Allgemeine und Sonderaufträge

Die Entwicklung an Präzisions-Dekadengeneratoren PDG 1 (1 MHz bis 30 MHz) wurde beim Stand K 2 (teilw.) (ausw. Nomenklatur) abgebrochen, da auf Grund der bei WTB auf der Basis des Telefunkens-Dekadengenerators erfolgten Entwicklung eines dekadischen Generators die Absatzperspektive für unsere Geräte unsicher geworden war.

Auf dem Gebiet der Hochleistungen wurden Voruntersuchungen durchgeführt, mit dem Ziel, den Frequenzbereich der Hochleistung HLG 5 von 20 MHz auf 30 MHz zu erweitern.

Die Entwicklung des Kleinleistungsmeßers FSM 2, der in wesentlichen zur Messung bestimmt ist, wurde auf der Grundlage einer in der TH Dresden durchgeführten Diplomarbeit weitergeführt. Es wurde der Stand K 5 (teilw.) erreicht. Es müßten noch erhebliche Entwicklungsarbeiten durchgeführt werden, um das Gerät für eine Industriefertigung geeignet zu machen.

Die Überleitungsarbeiten an Elektronischen Konvertiergeräten MKI wurden nach Fertigstellung von zwei Fertigungsmustern abgebrochen, da trotz der anerkannten guten Leistung infolge des hohen Preises der Instrumente keine Entscheidung über die Produktionsaufnahme getroffen werden konnte.

Archiv 24 - C Rep 404 Nr. 927

## 5.1 Zusammenfassung der Monatsberichte de VEB

Aus den Monatsberichten des VEB WF : Informationen zur Toccata-Orgel /EKI 1

Bezeichnung	Stufe	Datum	Entwicklung		Kosten	
			Soll	Ist	Insg.	/Jahr
K6-99	-	7.1.57	45	45	(755)	(190)
K7-99/6	K2-ÜK6	26.3.57			(830)	(200)
K7-99/6	-	8.4.57	46	44	(830)	(200)
K7-99/6	-	6.5.57	48	46	(830)	(200)
K7-99/6	-	8.7.57	49	50	(830)	(200)
K7-99/6	-	6.8.57	53	52	(830)	(200)
K7-99/6	-	7.9.57	56	53	(830)	(200)
K7-99/6	-	4.10.57	60	56	(830)	(200)
K7-99/6	-	5.11.57	64	59	(830)	(200)
K7-99/6	-	5.12.57	66	60	(830)	(285)
K7-99/6	-	3.1.58	66	61	(830)	(285)
K8-99/6	K4	7.3.58	56	57	-	-
K8-99/6	-	8.4.58	59	63	-	-
K8-99/6	K3	5.5.58	62	60	-	-
K8-99/6	-	3.6.58	67	64	-	-
K8-99/6	-	7.7.58	69	68	-	-
K8-99/6	ÜK7	6.8.58	95	95	(1290)	(523)
K8-99/6	-	4.9.58	96	95	(1290)	(523)
K8-99/6	-	9.10.58	96	95	(1290)	(523)
K8-99/6	-	6.11.58	96	95	(1290)	(523)
K8-99/6	-	5.12.58	96	95	(1290)	(523)

## 6 Tabelle elektronischer Musikinstrumente

Legende auf Seite vier in der Tabelle.

Jahr	Elektromechanisch		Profilscheiben		Elektronisch		Weitere	Studios
	Elektro- statische Klangbeein- flussung	Elektroma- gnetische Klangbeein- flussung	Elektrostatisch	Elektromagne- tisch	Photoelektrisch	Elektronenröhren		
1748								
1759	Clavecin Electrique							
1867	Electromecha- nical Piano							
1876		Musical Telegraph						
1897				Telharmonium (Dynamophon)				
1899								
1909				Choralcello				
1915						Audionpiano		
1916					Optophonic Piano			
1918				Synthetic Tone				
1921						Electrograph		
1922						Theremin		
1923							Staccatone	
1924						Sphärophon		
1925							Radio Harmonium	
1926		Radiano				Kurbelsphäro- phon	Pianorad	
1927				Robb Wave Organ	Cellulophone	Dynaphon	Clavier à Lampes	Neo Violenä
1927						Elektronde		Elektrische Gi- tarre (mag.)
1928						Ondes Martenot	Klaviersphä- rophon	
1929		Neo-Bechstein		Vierling Orgel	Superpiano	Croix Sonore	Orgue des Ondes	
1929						Hellertion		

Jahr	Elektromechanisch			Elektronisch			Weitere	Studios	
	Elektro- statische Klangbeein- flussung	Elektroma- gnetische Klangbeein- flussung	Profilscheiben	Photoelektrisch	Elektronenröhren	Rückkopplungs- Röhrengenera- toren			
			Elektrostatisch	Elektromagne- tisch	Photoelektrisch	Transponie- rungsgenera- toren	Glimm-, Thy- ratron-, Thy- atronröhrengene- ratoren	Synthesizer	
1930	Miessner Piano	Crea-Tone		Magneton	Hardy-Gold- thwaite-Organ	Ondium Péchadre	Trautonium	Coupleux-Give- let Organ	Rhythmicon (Rhythmusma- schine)
1930								Partiturophon	Graphical Soundtrack (opt.)
1930								Westinghouse Organ	
1931	Radioklavier				Photoelektri- sche Organ			Nivotone (opt.)	
1931								Vibro exponator (opt.)	
1932			Radio Organ of a Trillion Tones		Rangertone Organ				
1932				Gnome		Emicon		Vario phone (opt.)	Compton Me- lotone (mag. Addon)
1932	Electrochord Vierling					Terpsitone			
1933	Everett Planotron								Mellerton (?)
1934	Everett Organtron				Syntronic Organ	Ethonium			Vivatone Gitarre
1934					Polytone Organ				
1935	Wurlitzer Organtron		Compton Electrone	Hammond Organ	Photona				Aetherwellen- gelge
1936			Singing Keyboard		Welte-Licht- Ton-Organ	Heliophon	Mixtur Trautonium	KoF Grosstonorgan	Companola (Noise)
1936					Sonótheque (Sampler)				DobroViolectric Violin Supro Gi- tarre (mag.)
1937		Variachord					Elektroakusti- sche Organ	Melodium	Oscillon (Rückkop.)
1937								Warbo Formant Organ	
1939	Dynatone (=Miessner)	Neo-Bechstein						Hammond Novacard	Kaleidophon

Jahr	Elektromechanisch			Elektronisch			Weitere	Studios	
	Elektro- statische Klangbeein- flussung	Elektroma- gnetische Klangbeein- flussung	Profilscheiben	Elektromagneti- sch	Photoelektrisch	Elektronenröhren			
			Elektrostatisch			Transponie- rungsgenera- toren	Glimm-, Thy- ratron-, Neonröhrengene- ratorn	Rückkopplungs Röhrengenera- toren	Synthesizer
1940									MultiMeritus
1940									Wider + Vocoder
1940									Univox (Addon)
1943						Emirton			
1945		post war rarley electrostatic			~Prismatone				Moers, Electric Synthesizer
1946							TuttiVox		
1946								Baldwin Organ	
1947								Minshall Organ	Wurlitzer Elec- tronic Organ (?ff)
1947								Melochord	Bel Orgel
1947								Clavioline	
1948								Consonata Organ	Free Music Ma- chine (exp.)
1948								Monochord (Trautonium)	
1949									
1949									
1950		Minshall Estey							
1950									
1951									
1951									
1951									
1951									
1951									
1952									
1953									



## 7 Funktionsüberprüfung

### 7.1 Protokoll des Treffens mit den Orgelpaten Treffen 1 10.07.2013

Protokoll vom Treffen am 7.1.2013

Anwesende: Frau Prof. Dr. Restle, Frau Prof. Keller, Frau Kaminski

Beginn 13:00 Uhr

Zunächst wird die ausgefahrene Orgel von Frau Kaminski vorgestellt und eine kurze Übersicht über die Funktion und die einzelnen Bauteile gegeben. Frau Restle kennt sich im Bereich der elektronischen Musikinstrumente aus, es werden einige der Schaltpläne betrachtet, sowie der Prospekt des WF für die Entwicklungsstufe K4.

Von Frau Restle und Frau Keller werden die Professionalität der Ausführung und das industrielle Aussehen der Orgel bemerkt.

Frau Restle stellt eine Frage nach dem konstruktiv außergewöhnlichen an dieser Orgel, die von Frau Kaminski mit dem Hinweis auf ein von Herrn Finder gegebenen Ausspruch beantwortet wird. Dieser sagte, es sei die einzige im bekannte Orgel die mit einer „starrn Quinte“ arbeitet.

Um 13:30 kommen Frau Reumschüssel, Herr Müller, Herr X dazu.

Frau Restle gibt ihre Einschätzung von den Möglichkeiten, die die Orgel bietet wieder, und äußert das Interesse des Musikinstrumentenmuseums an einem gemeinsamen Projekt zur wissenschaftlichen Bearbeitung.

Es wird daraufhin eine Diskussion geführt, wie ein solches Projekt aussehen könnte, wobei Frau Keller den Hintergrund der kulturellen Bedeutung der Orgel ausführt und Frau Reumschüssel die Frage nach dem genauen Vorgehen aufwirft.

Es wird nach den Hintergründen gefragt, warum die Orgel entwickelt wurde. Frau Kaminski erklärt, dass diese Herrn Finder nicht bekannt waren. Es wurde im Bundesarchiv nachgeforscht, jedoch aus dem relevanten Zeitraum keine Akten zu Beschlüssen über die Orgelproduktion im Werk für Fernmeldewesen gefunden. Frau Keller fragt nach, ob bekannt ist, wo die Akten des WF nach 1990 hinverbracht wurden, worauf Frau Reumschüssel den Industriesalon als Standort vieler Unterlagen angibt. Herr Müller weist darauf hin, dass die relevanten staatlichen Unterlagen zum Werk für Fernmeldewesen vermutlich in Eichborn im Landesarchiv zu finden seien. Auch zum WF Zweigwerk „Meßelektronik“ am Ostkreuz sollte dort gezielt nach zu forschen sein.

Es werden Fragen über den Produktionszeitraum der Orgel und den Arbeitshintergrund von Herrn Finder im Werk für Fernmeldewesen gestellt. Frau Kaminski berichtet, dass Herr Finder 1954 bei WF anfang zu arbeiten. Die Entwicklung der vorliegenden Orgel lief bis 1956. Herr X erkennt auf den Transformatoren der Netzteile eine Stempelung „1956“. Es wird von Frau Reumschüssel auf eine Fotografie hingewiesen, die die Messe-Vorstellung einer Orgel dokumentiert. Frau Kaminski berichtet, dass es sich nach Informationen von Herrn Finder dabei um eine höhere Konstruktionsstufe handelt, die 1958 vorgestellt wurde. Die erhaltene Orgel wurde für die Herbstmesse 1956 in Leipzig fertig gestellt. Die Unterhaltung dreht sich weiter um Bauteile und Produktionszeiträume von Röhren und die Umstellung auf Transistoren. Die Verfügbarkeit von Ersatzröhren im Industriesalon wird von Frau Reumschüssel und Herrn Müller bezeugt. Die Bedeutung der Spielbarkeit der Orgel für den Industriesalon wird hervorgehoben.

Frau Restle führt die Frage ins Feld, ob es möglich ist, digitale Aufnahmen über eine Art programmierten Nachbau der Bauteile im Computer zu erreichen, um den gleichen Ton erzeugen zu können. Aufnahmen der einzelnen Ton- und Registerlagen sollten grundsätzlich im Vordergrund stehen, weniger die Aufnahme von gespielten Stücken, um Besuchern die Möglichkeiten des Instrumentes zu zeigen. Frau Reumschüssel fragt nach der Handhabung von Instrumentenspielbarkeit im Musikinstrumenten Museum, worauf Frau Restle einen Überblick gibt. Viele Instrumente werden konserviert und gleichzeitig nachgebaut, wenn die Originale nicht in einem klanglich bedeutsamen Zustand zu erhalten sind. Dabei kommt der Klang der nachgebauten Instrumente näher heran an den „ursprünglichen“ Klang, da Materialalterung und Nutzung noch keinen Einfluss hatten.

Im Zusammenhang der klanglichen Möglichkeiten der Orgel fragt Herr X nach den Tonkabinetten, die Verstärker sowie die Konservierungsarbeit von Herrn Haas werden betrachtet. Nach seiner Einschätzung handelt es sich um verbreitete Lautsprecher, von deren Art auf in der Stiftung Funckerberg in Königs Wusterhausen noch einige stünden. Unterlagen zu den Tonkabinetten müssten sich im Funkhaus in der Nalepastraße finden lassen, da sie weidlich im Rundfunk eingesetzt wurden. Bei dem eckigen handelt es sich um einen „Z3“ der zwischen 1950 und 1953 gebaut wurde, der organischere hat die Bezeichnung „Z130“

Mörke, Graupner, Wagner: Kondensatoren gehen bei Betrieb und hohen Temperaturen flöten  
 Wagner: Überprüfung Ton für Ton notwendig  
 Keller: Studenten anlernen? Wissensweitergabe, vielleicht 3-4 Leute anschulen  
 Heller: Zeitaufwendiger als alleine zu arbeiten, aber natürlich, Wissensweitergabe. Möglicherweise in der Serienarbeit  
 Wagner: Es muss ein Meßplatz aufgebaut werden.  
 Heller: Im Budget für neue Bauteile sind etwa 200 bis 300 Euro vorhanden  
 Mörke: Beschaffung möglicherweise über ein ihm bekanntes Ingenieurbüro  
 Keller: Beschaffung über Studiengänge an der HTW  
 Heller: Zum 31.12.13 ist der Termin für die Rückführung der Orgel in den ISS (nicht der Termin für den Abschluss der Arbeiten)  
 Graupner: Im RFZ möglicherweise noch ein Vorführband vorhanden, im Saal 1 in der Nalepastr. Vielleicht im Archiv? Andernfalls Eterna Aufnahmen der Röthaer Silbermannorgel vorhanden  
 Wagner: Stecker sind Fehlerquelle → Tonveränderung, daher gelötet besser  
 Mörke: Vergoldete Stecker (Qualität) selten  
 Linke: Kabel sind noch Ok  
 Heller: An- und Ablöten bedeutet Beanspruchung  
 Linke: Selbstreinigende Kontakte an den Tasten, Pedalen, Wippen  
 Heller / Keller: Erstmals Durchmessen von zwei bis drei Baugruppen, dann eine Hochrechnung auf das Gerät gesamt  
 Mörke: nicht rausnehmen, drin prüfen, ob der Ton kommt ob die Frequenz stimmt  
 Heller: Zunächst Netzteile mit Stelltrafo, ob sie funktionieren, dann Generatoren  
 Keller: Grundsätzlich konzeptionell wie wird erhalten  
 Lerch: Ziel Spielbarkeit ambitioniert, Zweifel - Ziel offen lassen  
 Vorgehensweise: Fehlerquelle finden, systematisch vorgehen  
 Abschätzen, welche Bauteile, wieviele, abschätzen ob sinnvoll Spielbarkeit erst nach Prüfung  
 Bestandaufnahme solide Basis, Bedarf x% Bauteile erneuern - Spielbarkeit wie es mal war fraglich möglich - Urteilsbildung Musikinstrumente generell Funktion zu Entwicklungszeitpunkt und heute, hinterfragen der „Gleichheit“ nicht gegeben  
 Keller: Austausch aller nicht mehr original  
 Heller: Maximal 5% Bauteile kaputt

#### Diskussion um die Funktionsüberprüfung

Heller: Provisorische Überbrückung  
 Keller: Überbrückung oder Ersatz?  
 Heller: Überbrückung für Testreihen  
 Mörke: Überbrücken für wenigste Bereiche möglich  
 Keller: Konservierung-Überbrückung heutzutage gängig, sonst nicht  
 Heller: Im Rundfunk ist Überbrückung auch gebräuchlich, von außen nicht erkennbar möglich bei großen Bauteilen, bei kleinen nicht  
 Mörke: Bauteile gleich gebaut, dann gleiche Eigenschaften  
 Graupner: Selbes Frequenzspektrum mit gleicher Pegelhöhe ist wichtig

#### Diskussion um das Wie der Restaurierung

Heller: optisch „alter Charme“, Klang jedoch funktionsfähiges Spiel - Fremdspannung nicht möglich, weil zu großer Eingriff  
 Linke: Eher umgekehrt, Fremdspannung kein großer Eingriff, alles auszutauschen großer Eingriff

Aus den Ergebnissen der Messungen ergibt sich dann das weitere Vorgehen.

Ort der Arbeiten wird die Halle H3, in der Ecke, in der die Orgel jetzt steht, mit dem großen Arbeitstisch. Welche Meßgeräte stehen zur Verfügung:

- |                       |   |            |
|-----------------------|---|------------|
| 1. Oszillograph       | - | Herr Mörke |
| 2. Stelltrafo         | - | Herr Mörke |
| 3. Voltmeter - Analog | - | ?          |

## 7.2 Protokoll des Treffens mit den Orgelpaten Treffen 2 04.09.2013

### Projekt „Maßnahmen zur Erhaltung der elektronischen Orgel aus dem Industriesalon Schöneweide“

HTW Berlin, Campus WH, Halle B3, Ergebnisprotokoll des Projekttreffens am 4.9.2013

Anwesend: Herr Graupner, Herr Heller, Frau Keller, Frau Kaminski, Herr Linke, Herr Mörke, Herr Müller, Herr Wagner

Zeitweise anwesend: Frau Knaack, Herr Mönchow, Herr Niendorf, Frau Reumschüssel, Herr Wolf, Herr Wiele

Bevor das Treffen beginnt sind neben den Orgelpaten drei Laboringenieure des FB 1 der HTW anwesend, Herr Münchow, Herr Wolf und Herr Wiele.

Nach einer kurzen Übersicht zur Geschichte der Orgel, wird diese in Augenschein genommen und sich über das Projekt unterhalten. Herr Münchow und Herr Wolf bieten Unterstützung in Gerätefragen für die Orgelprüfung an, sowie eine generelle Zusammenarbeit zwischen den Fachbereichen. Herr Wiele sieht möglicherweise eine Chance, die Baugruppenüberprüfung in ein Projekt für seine 3.-Semesterstudenten zu verpacken, falls Interesse besteht. Dies müsste über die Professoren geregelt werden.

Das Treffen beginnt um 13:45

### Funktionsprüfung der Orgel

Das Vorhaben für das heutige Treffen ist, zunächst die einzelnen Netzgeräte der Orgel auf ihre Funktion zu untersuchen. Danach geht es um die grundsätzliche Überprüfung der Schallwiedergabe über eines der Tonkabinette. Als letztes sollen dann die Schallerzeugenden Baugruppen geprüft werden.

Es entspannt sich eine Diskussion darum, ob für eine Hochrechnung der wahrscheinlichen Bauteilausfälle an der Orgel vor Ort auch die von Herrn Finder zur Verfügung gestellten Überreste der Orgel verwendet werden können, die nach einem Hochwasser am Ostkreuz nicht mehr funktionsfähig war und als Ersatzteillager diente. Dies wird als möglicherweise nicht ausreichend eingeschätzt, WARUM eigentlich. Zunächst wird sich darauf geeinigt, die Netzgeräte und Signale zu testen, und daraufhin gezielt „nicht erklingenden Tönen im Gerät hinterher zu forschen“.

Für die Überprüfung der Orgelfunktion wird diese über einen Stelltrafo an das Netz angeschlossen. Um eine Überforderung von Bauteilen und -gruppen auszuschließen, wird die Spannung für die Orgel langsam erhöht.

100 V → 2 A

150 V → 2,5 A

180 V → 3 A

220 V Spannung → 4 A Stromstärke, entspricht 880 W Leistung

Die Spannungssteigerung wird bei 220 V beendet, da dies der Netzspannung entspricht, die zur Zeit des Orgelbaus vorherrschte. Heute liegt eine um etwa 15 V höhere Netzspannung vor, die durch den Stelltrafo ausgeglichen wird. Während die Spannung erhöht wird, steigt auch die Stromstärke an und die Röhren fangen langsam an zu glühen. Grundsätzlich funktioniert die Orgel also immer noch.

### Netzgeräte

Es wird nun dazu übergegangen, Wechselstrom und Gleichstrom die an den einzelnen Netzgeräten anliegen zu messen:

Am Netzgerät 1 liegen 205 V an, Soll ist laut Schaltplan 250 V

Am Netzgerät 2 liegen verschiedenste Spannungen an

Am Netzgerät 3 liegt keine Spannung an – es funktioniert nicht

Am Netzgerät 4 liegen 16 V an, Soll ist laut Beschriftung 16 V

Am Netzgerät 3 glühen die Röhren nicht und es kommt kein Strom am Trafo an. Die Sicherungen der Orgel werden auf Durchgang getestet. Alle drei stellen sich als in Ordnung heraus. Es ist zunächst nicht klar, was den Ausfall verursacht.

Da das Relais im Netzgerät 1 langsam anzieht, werden die Kontakte mit gefaltetem Druckerpapier freigerieben. Diese sind aus Silber, und mit Hilfe des Papiers kann das oxidierte Metall reduziert werden. Wenn das Relais anzieht leuchten zwei der drei Lampen rechts über den Lautsprechersteckern. Die rechts außen funktioniert nicht.

Die Störung des Netzgeräts 3 wird behoben, als die Sicherung, die keine Kunststoffkappe mehr hat, etwas fester hinein gedrückt wird. Die Röhren glühen und es liegen 250 V am Netzgerät. Insgesamt geht der Stelltrafo auf 5,5 A hoch.

Herr Niendorf, Journalist für ?, kommt hinzu. Herr Heller und Herr Müller geben ihm einen Überblick über Geschichte und Funktion des EKI 1.

### **Schallabgabe**

Der Lautsprecher wird ebenfalls an den Stelltrafo angeschlossen und langsam mit Strom versorgt, die Kontrolleuchte auf der Vorderseite leuchtet nicht und es liegt zunächst keine Spannung an.

In der Diskussion wird die Vermutung geäußert, dass der Lautsprecher über die Orgel eingeschaltet wird. Es ist leider kein Schaltplan dieses Modells vorhanden, erst des folgenden, um die Vermutung zu überprüfen.

Dem Vorschlag, durch Ausprobieren eine Antwort zu finden wird nachgegangen. Da nur ein Stelltrafo vorhanden ist wird die Orgel über diesen ans Netz geschlossen und der Lautsprecher direkt. Es wird also die Orgel wieder langsam hochgefahren. Dann wird der Lautsprecher an die Orgel angeschlossen und mit dem Stromnetz verbunden.

Es sind tatsächlich Töne zu hören, jedoch sehr leise und verstimmt. Einige Register melden sich, ohne dass eine Taste gedrückt wird, besonders 4' Trompete (?). Die Registerwippe „2“ ist mechanisch nicht in Ordnung. Nach einigem Tastendrücken und Register ein- und ausschalten geht auf einen Schlag der Verstärker aus. Es liegt dem Voltmeter zufolge eine Spannung von 237 V an. Dann werden die Sicherungen durchgetestet, und eine ist durchgebrannt. Es handelt sich um eine 2,5 A Sicherung, MT (mittelträge) oder T (träge). Eine der drei Sicherungen des Lautsprechers, und zwar die untere, ist nun leer eingesteckt. Frau Knaack wird hinzu geholt, und um Auskunft gebeten, ob im Studiengang geeignete Lautsprecher vorhanden sind, was sie verneint.

### **Abschluss**

Es ist somit klar, dass die Spannungen alle da sind, die Netzgeräte funktionieren und beim nächsten Mal die Fehlersuche an den einzelnen Tasten beginnen kann. Dazu wird ein Lautsprecher mit Verstärker gebraucht. Es wird die Funktion und Anzahl der Stecker an der Orgel zu den Lautsprechern diskutiert sowie noch einige weitere Aspekte zwischen einzelnen Teilnehmern des Treffens.

Ende des Treffens um 16:30

### **Terminplan und Organisation**

Das nächste Treffen wird für den 11.9.2013 um 13:00 angelegt, wiederum an der HTW, Campus Wilhelminenhof, Halle 3.

- Herr Mörke erklärt sich bereit einen Passivlautsprecher zur Verfügung zu stellen. Dieser wird von Frau Kaminski abgeholt, da er am nächsten Treffen nicht teilnehmen kann.
- Herr Wagner wird einen Verstärker dazu mitbringen.
- Herr Heller stellt ein Röhrenprüfgerät zur Verfügung, sowie vom IS aus Ersatzröhren und -sicherung
- Frau Kaminski erbittet vom FB 1 erneut die LötKolben sowie einen weiteren Stelltrafo

## 7.3 Protokoll des Treffens mit den Orgelpaten Treffen 03 11.09.2013

### Projekt „Maßnahmen zur Erhaltung der elektronischen Orgel aus dem Industriesalon Schönevide“

HTW Berlin, Campus WH, Halle B3, Ergebnisprotokoll des Projekttreffens am 11.9.2013

Anwesend: Herr Graupner, Herr Heller, Frau Keller, Frau Kaminski, Frau Knaack, Herr Wagner

Zeitweise anwesend: Herr Münchow, Herr ?

Beginn des Treffens 13:30

Zunächst einfinden der Interessierten und allgemeine Diskussion zu verschiedenen Themen. Zwischen Frau Keller und Herrn Münchow wird die Machbarkeit und Preisfrage der Einrichtung eines Prüfplatzes im Studiengang besprochen. Gebraucht sind die meisten Gerätschaften um einiges günstig jedoch nicht aus Drittmitteln erwerbbar. Hierfür wäre das Berliner Zentrum für Industriekultur heranzuziehen. Es bestünde die Möglichkeit, einen gesamten Arbeitsplatz auch mit gebrauchten Geräten zu erwerben, wenn auf eine umfassende Art ein Angebot erstellt würde.

Dieses Mal neu dabei ist Herr Wunderlich, der sich im Industriesalon über den Bundesfreiwilligen Dienst engagiert und so von der Orgel erfahren hat. Er ist Ingenieur der Nachrichtentechnik und hat viel Erfahrung in der Reparatur von Geräten. Nachdem die Orgel abgedeckt ist, werden von Herrn Heller einige Fotos von der Spielseite gemacht und dem Pedalanschluss gemacht. Es wird von seiner und Herrn Wunderlichs Seite bemerkt, dass die rechte Einhakung abgebrochen ist. Dies ist während des Transports vom IS zur HTW passiert, und das Stück ist vor Ort eingelagert.

### Funktionsprüfung des Tonkabinetts

Frau Kaminski schlägt vor, in diesem Treffen die einzelnen Orgeltöne jedes Registers auf grundsätzliche Funktion zu überprüfen und dann über das weitere vorgehen bei der Fehlersuche und Behebung zu diskutieren. Herrn Graupner weist jedoch darauf hin, das zunächst die Netzteile die korrekten Spannungen aufweisen müssen um sicher zu gehen, dass an der Orgel kein Schaden entsteht, wenn die Töne später überprüft werden. Des weiteren muss herausgefunden werden, ob die Sicherung des Lautsprecherverstärkers bei erneuter Inbetriebnahme wiederum durchbrennt und welche Ursache dies gegebenenfalls hat.

Es wird zunächst der Lautsprecher an einen Stelltrafo angeschlossen und langsam hochgefahren, es passiert jedoch nichts. Dies liegt daran, dass das Relais, das den Netzstrom des Lautsprechers steuert von der Orgel gespeist wird. Diese wird also an einen Trafo angeschlossen und ebenfalls hochgefahren, wie beim letzten Termin auf 220V. Der Lautsprecher zieht langsam Spannung, die Stromstärke bleibt jedoch bei 1 A, um dann sehr schnell auf 6 A hochzuschießen. Eine der Röhren des Verstärkers, EYY13, blitzt auf und die Sicherung des Stelltrafos fliegt raus. Die Vermutung wird aufgestellt, dass die Elektrolytkondensatoren des Verstärkers auf Grund des Alters durchgeschlagen sind.

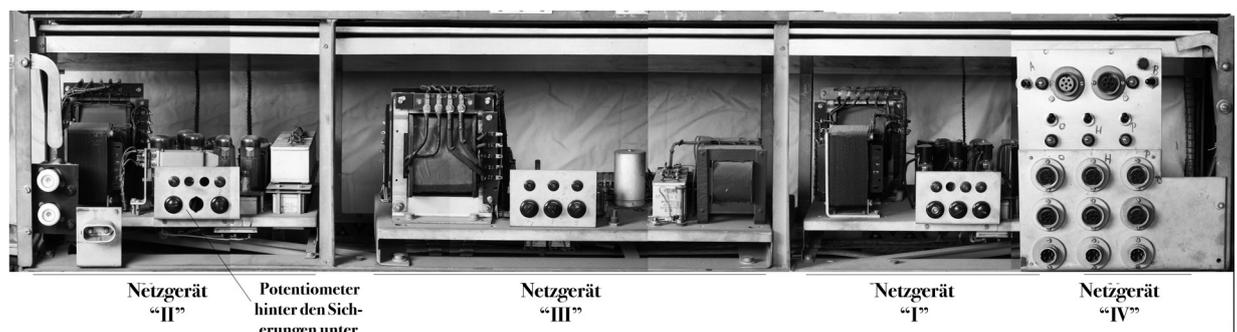
Herr Heller regt an, den Verstärker auszubauen und den Aufbau auf eventuelle Schäden zu überprüfen. Ausgebaut lässt sich direkt ein fehlerhaft angelöteter Widerstand erkennen. Weiter müssten laut Herrn Heller und Herrn Graupner die Röhren getestet werden, die

Elektrolytkondensatoren freigelötet werden, und dann über einen Vorwiderstand auf Kurzschluss geprüft werden.

## Überprüfung der anliegenden Spannung der Netzgeräte

Die Netzgeräte wurden beim letzten Mal bereits grob auf die Spannung hin geprüft, die anliegen sollte. Beim ersten ist dabei ein Unterschied von -45 V aufgefallen. Dies könnte daran liegen, dass die Röhren kurzgeschlossen oder altersschwach sind, oder aber dass dem Potentiometer der Fußpunkt fehlt, also die Steuerung nicht funktioniert. Herr Graupner und Herr Wagner messen die Spannungen.

Im Netzgerät 1 liegt das Potentiometer unter dem Relais an der Vorderseite und wurde bisher nicht verändert, wie die unbeeinträchtigte Lackschicht im Drehschlitz zeigt. Die anliegende Spannung wird durch Drehen des Potentiometers auf 245 V erhöht. Herr Graupner und Herr Wagner bemerken, dass es sich bei der Orgel um das Modell K2 handelt, während die Schaltpläne für K4 gelten. Die römischen Ziffern auf der „Rückseite“ deuten an, dass es sich um das Netzgerät 2 handelt und nicht wie gedacht um das Netzgerät 1. Die zunächst anliegende Spannung von 205 V liegt also im Rahmen der Sollspannung von 210 V. Das Potentiometer wird wieder zurückgedreht und bei einer Spannung von 210 V belassen, also um 5 V erhöht.



Die am Netzgerät III anliegenden Spannungen lassen sich, da der Aufbau nicht der Bezeichnung des Schaltplanes entspricht, nur teilweise sofort zuordnen.

Auf der Rückseite befinden sich Porzellanverteilerklemmen. Die Stellen 1 und 2 sind die Netzanschlüsse. 3, 4, 5 und 6 entsprechen in ihren Eigenschaften nicht dem Schaltbild. 7 und 8 entsprechen den Anschlüssen 14 und 15 des Schaltbildes, mit einer Spannung von etwa 12,6 V und einer Stromstärke von 12 A. 9 und 10, 11 und 12 sowie 13 und 14 sind ebenfalls Heizspannungen für die Röhren mit 12,6 V, jedoch geringerer Stromstärke.

Die Plätze 16 und 22 sind nicht belegt, zwischen 24 und 25 liegt eine Brücke, d.h. die Kabel führen nicht direkt weiter. Die restlichen Verhältnisse zwischen den Stellen bleiben über einen langen Zeitraum unklar. Es werden diverse Versuche der Zuordnung und der Durchgangsüberprüfung unternommen.

Die Orgel wird wieder vom Netz genommen um den Bezugspunkt zu suchen an welcher Stelle die Schaltung auf Masse gelegt ist. Letztendlich ist das Ergebnis folgendes (Aus dem Schaltplan entnommene Werte sind schräggestellt, rot unterlegt nicht eindeutig geklärt):

### Netzgerät III

Stelle	Spannung / Stromstärke	Korrespondierende Stelle im Schalplan	Bezeichnung
1	<i>220 V</i>	1	Netzspannung

Stelle	Spannung / Stromstärke	Korrespondierende Stelle im Schalplan	Bezeichnung
2		2	
3		18	Drosseln und Kondensatoren rechts
4		19	
5	12 V, 2,4 A	16	Großer Gleichrichter neben dem kleinen
6		17	
7	12,6 V, 12 A	14	Heizspannung
8		15	
9	12,6 V,	12	Heizspannung
10		13	
11	12,6 V, 7,3 A	10	Heizspannung
12		11	
13	12,6 V, 7 A	8	Heizspannung
14		9	
15	- 16 V		
16	Nicht belegt	-	-
17	-35 V	6	Steuerröhre STR 85/10, Schichtwiderstand
18		7	
19	~220V, 0,5 A +		Kleiner Gleichrichter, Steuerröhre STR 85/10, Schichtwiderstand
20		3,5?	
21			
22	Nicht belegt	-	-
23	-5 V	4	
24	Brücke	-	Brücke
25		-	

An Netzgerät I und IV (Teil des neuen Schaltplans für Netzgerät III, Stellen 20-21) wurde bereits beim letzten Treffen die korrekte Spannung gemessen.

### Verstärker Tonkabinett

Am ausgebauten Verstärker des Tonkabinetts wird gleichzeitig dessen Aufbau und Zusammensetzung sowie das weitere Vorgehen von Herrn Heller, Frau Keller und Herrn Wunderlich diskutiert.

### Funktionsprüfung der Klangerzeugung

Da jetzt bekannt ist, dass die Sollspannungen anliegen und ein Schaden für die weiteren Baugruppen der Orgel durch die Netzgeräte ausgeschlossen werden kann, wird zum Spiel übergegangen. Dazu werden die Röhren ECC 82 des Tongenerators C der Reihe nach auf dem Röhrenprüfgerät W18N, das Herr Heller zur Verfügung gestellt hat, auf ihre beiden Arbeitsplätze

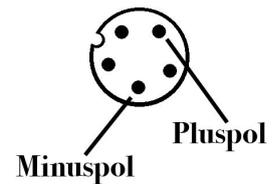
getestet. Die Werte liegen bis auf einen Fall zwischen dem guten und dem sehr guten Bereich. Die zweite Röhre auf dem linken Chassis zeigt jedoch nur etwa 70 bis 80%ige Funktion an.

Die von Herrn Mörke zur Verfügung gestellten Passivlautsprecher werden an den von Herrn Wagner mitgebrachten Verstärker angeschlossen, der wiederum an das Hauptwerk der Orgel angeschlossen wird. Hierfür werden abwechselnd versuchsweise direkt die Lautsprecherkabel, ein von Herrn Wagner erstelltes Kabel mit Neumannstecker und ein Kopfhörer mit 3,5 mm Klinenstecker an den Ausgang des Lautsprechers an der Orgel angeschlossen.

Bei eingeschaltetem Register und gedrückter Taste erklingt kein Ton. Sowohl der Lautsprecher als auch das Signal am Ausgang der Orgel werden getestet. Mittels eines Kopfhörers sind die Klänge der Orgel zu hören.

Aus unerfindlichen Gründen kommt der Verstärker mit dem Signal aus der Orgel nicht klar. Es wird einige Zeit für die Problemfindung und -beseitigung benötigt.

### Frontansicht



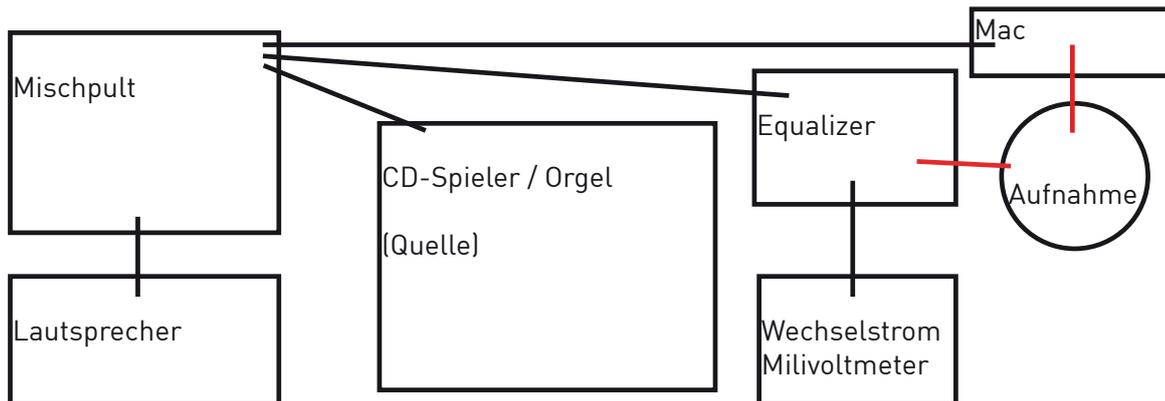
Eine erste Beurteilung der Funktion im Bereich des Hauptwerkes ist somit möglich:

- Der Ton c' des Registers „Prinzipal 8'“ funktioniert.
- Der Ton c' des Registers „Oktave 4'“ gibt den gleichen Ton wieder, sollte eine Oktave höher liegen. → Es liegt also ein Fehler vor.
- Der Ton c' des Registers „Oktave 2'“ ist eine Oktave höher als das Register „Prinzipal 8'“, entspricht somit dem Ton c' des Registers „Oktave 4'“. → Es liegt also ein Fehler vor.
- Das Register „Gedackt 8'“ klingt ohne dass eine Taste gedrückt wird. → Auch hier liegt ein Fehler vor.

Ende des Treffens um 17:00

Der Mikrofoneingang des Mac ist zu empfindlich. Es gibt ein Rauschen im Hintergrund, dass sich nicht rausfiltern lässt. Daher folgender Aufbau:

Orgel → Mischpult → Equalizer → Computer  
 |                    |  
 Lautsprecher       Wechselstrom  
                           Millivoltmeter



Als Aufnahmeprogramm ist Audacity installiert.

Audioeingang am Mac besser (Line-In anstelle des Mikrofoneingangs: weniger empfindlich auf Grund der Milivoltempfindlichkeit. Lautsprecher und Line-In bei 1 V effektivem Eingangssignal. Bei Signalverstärkung wird mitkommendes Rauschen immer stärker verstärkt als das Signal. Das Signal-Rausch Verhältnis ist nicht gut. Da hilft nur ein Audiointerface mit Abschwächer / Umwandler (das Signal aus der Orgel ist zu stark für den Mischer).

Zwischentrafo:     Drehregler nach links → kein Strom  
                       Drehschalter zweimal nach rechts → einschalten  
                       langsam den Drehregler auf 220 V hochfahren (~ 2,5 A)

Langsames Hochfahren wegen der Elkos, damit die nicht durchbrennen.

→ Pedalwerkbuchse benutzt

	5	1	
rot	4	2	schwarz
(Signal)	3		(Masse)

→ ein Schalter für Steuerspannung + Verstärker (Tonkabinett) verantwortlich

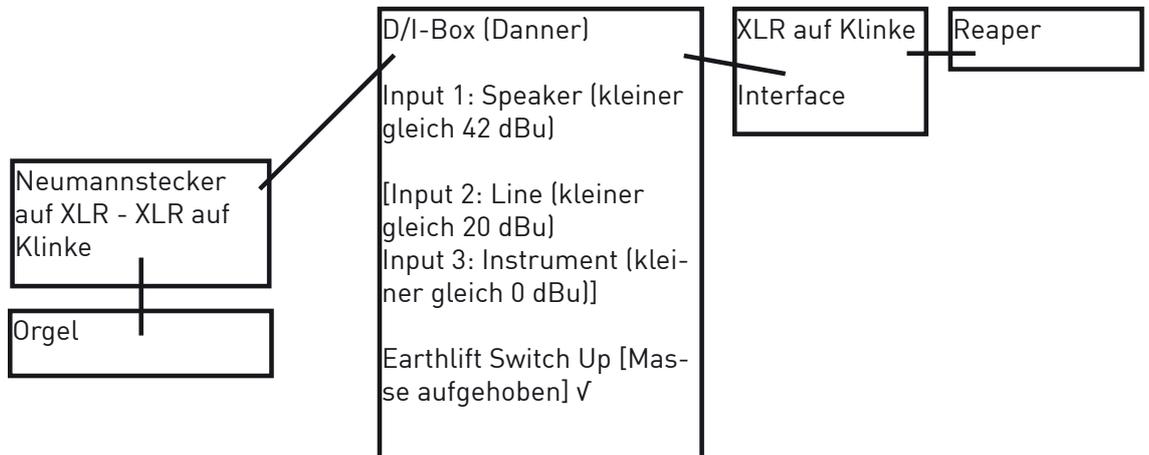
→ mit nur einem Stecker (rot) funktioniert das Signal

→ Ohde bastelt Eingangsabschwächer für die Signalanpassung



Oberwerk

Aufbau

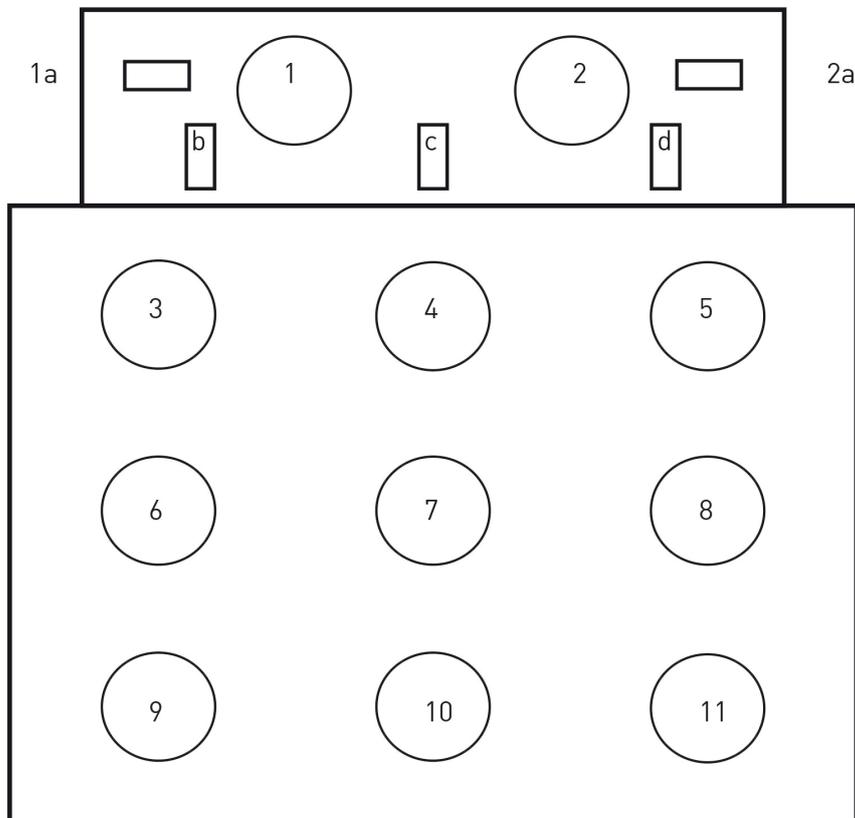


Alle Register aufgenommen (1 und 2 sind Anschlüsse, 3-17 aufgenommen, 18 Tremulant als Beispiel mit Register X aufgedreht und zuge dreht)

Beobachtung

Taste Nr. 34 (gis): Pegel höher als bei allen anderen Tasten, in jedem Register

Überprüfung der Funktion der Ausgänge (Buchsen) an der Orgel



Schalter 1a und 2a sind Kippschalter um den jeweiligen Ausgang 1 bzw. 2 zu aktivieren, b, c, und d sind Kippschalter um das Ober-, Haupt- oder Pedalwerk dazu zu schalten. Die Ausgänge 1 und 2 sind also kombinierte Ausgänge.

Die Ausgänge 3 und 6 sind für das Tonkabinett des Oberwerks gedacht, Ausgänge 4 und 7 für das Tonkabinett des Hauptwerks und 5 und 8 für das des Pedalwerks.

#### Einstellung des Interface

Es wird Eingang 12 („Input 12“) verwendet. Rechts davon ist ein Drehschalter mit der Beschriftung „- Gain +“ (Verstärkung) der zur Hälfte aufgedreht ist. Der Druckschalter „Instrument“ für den Anschluss von Geräten mit geringer Impedanz ist nicht eingedrückt.

#### Einstellung an der D/I-Box

„Speaker“-In (kleiner-gleich 42 dBu)  
 Output (~ 20 dBu) } System 1  
 Earthlift Switch Up

„Line“-In (kleiner-gleich 20 dBu)  
Output } System 2  
Earthlift Switch Up

„Instrument“-In (kleiner-gleich 0 dBu)  
Output } System 3  
Earthlift Switch Up

#### Funktion - System 1

##### Oberwerk

1, 1a, b → Signal leise  
2, 2a, b → Signal leise  
3 → Signal  
6 → Signal

##### Hauptwerk

1, 1a, c → kein Signal, Brummen  
2, 2a, c → kein Signal, Brummen  
4 → kein Signal, Brummen  
7 → kein Signal, Brummen

#### Funktion - System 2

##### Oberwerk

1, 1a, b → Signal  
2, 2a, b → Signal  
3 → Signal  
6 → Signal

##### Hauptwerk

1, 1a, c → kein Signal, Brummen  
2, 2a, c → kein Signal, Brummen  
4 → kein Signal, Brummen  
7 → kein Signal, Brummen

#### Funktion - System 3

##### Oberwerk

1, 1a, b → Signal laut  
2, 2a, b → Signal laut

3 → Signal  
6 → Signal

Hauptwerk

1, 1a, c → Brummen, möglicherweise „dahinter“ Signal  
(Wellenformunterschiede!)  
2, 2a, c → Brummen, möglicherweise „dahinter“ Signal  
(Wellenformunterschiede!)  
4 → Brummen, möglicherweise „dahinter“ Signal  
(Wellenformunterschiede!)  
7 → Brummen, möglicherweise „dahinter“ Signal  
(Wellenformunterschiede!)

Aufnahmen gemacht von Register 20 ohne Taste sowie Töne C' -H' (tiefste Oktave) und c'' bis h'' (höchste Oktave zur versuchshalben Bearbeitung mit einem Audioprogramm (Phaseninversion des Brummens, und Überlagern der Tonaufnahme, möglicherweise ergibt es dann einen „freien“ Ton)

## **8 Naturwissenschaftliche Untersuchungen**

### **1 Naturwissenschaftliche Untersuchung**

Im Zuge der Auseinandersetzung mit der Produktionsgeschichte des EKI 1 wurden einige Vermutungen zu verwendeten Materialien mit Hilfe von chemischen und weiteren instrumentellen Analysemethoden überprüft. Um die erreichten Erkenntnis zu untermauern wird abschließend eine historische Recherche angefügt, die den Zeitraum und die kulturelle Umgebung des Objektes berücksichtigt. Das erhoffte Ergebnis ist eine fundierte Aussage über die vorgefundenen Materialien.

Von den verschiedenen Bereichen des Instruments - Konstruktionsholz, Manualtasten und Pedalmechanik - sind lediglich für das Konstruktionsholz zwei für instrumentelle Analysen ausreichend große Proben vorhanden. Diese kommen durch Ausbrüche an zwei verschiedenen Stellen zustande, so dass die materielle Integrität des Objektes nicht zusätzlich beeinträchtigt werden muss.

Da auf den ausgebrochenen Holzstücken nur Reste einer Oberflächenbehandlung erkennbar sind, werden diese lediglich für eine Einbettung verwendet und unter UV-Licht betrachtet. Für alle anderen Untersuchungen werden minimale Proben an verdeckten Bereichen des Instruments entnommen.

Für die Untersuchung der Kunststoffe ist es ein glückliche Umstand, dass neben den objekteneigenen Baugruppen diverse Teile einer kurz nach der Konstruktion zerstörten Orgel vorhanden sind. Diese stammen also aus der gleichen Zeit, aus dem gleichen Labor und aus einem baugleichen Instrument, so dass etwaige Ergebnisse auf die behandelte Orgel übertragen werden können. Es werden Proben von drei unterschiedlichen Kabelisolierungen genommen.

#### **1.1 Chemische Analyse der nicht-hölzernen Werkstoffe und Bindemittel**

##### **1.1.1 Zellulosenitratnachweis**

Die Lackproben werden auf einem Objektträger platziert. Daneben werden einige Kristalle Diphenylamin mit Schwefelsäure gemischt und die Proben mit einem Glasstäbchen in das Reagenz gezogen. Vorhandenes Cellulosenitrat färbt die Mischung intensiv blau.

- 1** Probe 1 (Bindemittel / Lack)  
Es lässt sich eine leichte Blaufärbung beobachten, die nach etwa einer Minute zu einem blauen Hof um die Probestücke wird. Teile der Probe bleiben auch nach weiteren 10 Minuten ungelöst (Abb. 1). Der Nachweis wird mehrfach wiederholt mit gleichem Ergebnis.
- 2** Probe 2 (Bindemittel / Klebstoff Furnier)  
Es ist keine Veränderung in der Farbe der Lösung zu beobachten. Der Nachweis ist negativ.
- 3** Probe 3 (Bindemittel / Klebstoff Pedalklotz)  
Es ist eine Blaufärbung der Lösung zu beobachten, die sich jedoch schnell auflöst (Abb. 2). Es bleiben braunrote Klebstoffpartikel bestehen. Der Nachweis ist positiv.

- 4 Probe 4 (Bindemittel / Klebstoff Tastenverkleidung)  
Die Probe löst sich unter Blaufärbung auf. Ein sehr kleiner rotbrauner Anteil verbleibt ungelöst (Abb. 3). Der Test ist positiv.
- 5 Probe 5 (Werkstoff dunkelrot / Kabelisolierung)  
Es ist keine Veränderung in der Farbe der Lösung zu beobachten. Der Nachweis ist negativ.
- 6 Probe 6 (Werkstoff braun / Kabelisolierung)  
Es ist keine Veränderung in der Farbe der Lösung zu beobachten. Der Nachweis ist negativ.

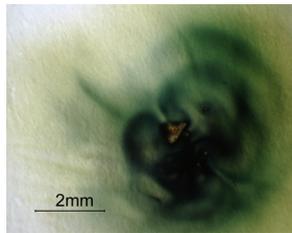


Abb. 1: CN-Test Probe 1  
(10-fache Vergrößerung)

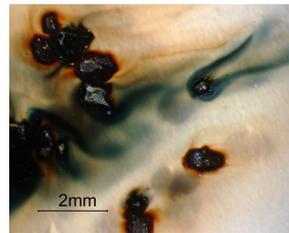


Abb. 2: CN-Test Probe 3  
(6,4-fache Vergrößerung)

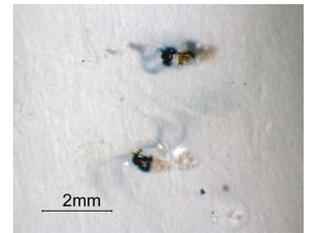


Abb. 3: CN-Test Probe 4  
(16-fache Vergrößerung)

### 1.1.2 Test auf trocknende Öle

Die Lackprobe wird auf einen Objektträger gelegt. Ammoniak und Wasserstoffperoxid werden daneben in gleicher Menge aufgetragen und vermischt. Die Probe wird mit einem Glasstäbchen in das Reagenz gezogen. Trocknende Öle verseifen unter starker O<sub>2</sub>-Bildung. Dieser Test ist lediglich als Hinweis auf die auch in trocknenden Ölen vorhandenen Esterverbindungen zu verstehen, nicht als Nachweis.<sup>1</sup>

- 1 Probe 1 (Bindemittel / Lack)  
Es entwickelt sich ein dichter Schaumteppich (Abb. 4). Die Hinweisreaktion ist positiv verlaufen.
- 2 Probe 2 (Bindemittel / Klebstoff Furnier)  
Abgesehen von einigen wenigen Bläschen ist keine nennenswerte O<sub>2</sub>-Bildung zu beobachten. Der Hinweis ist negativ.
- 3 Probe 3 (Bindemittel / Klebstoff Pedalklotz)  
Es bilden sich einige große Bläschen, jedoch kein Schaumteppich. Der Hinweis ist negativ.
- 4 Probe 4 (Bindemittel / Klebstoff Tastenverkleidung)  
Lediglich einige größere Bläschen bilden sich. Der Hinweis ist negativ.

wa1 SCHRAMM et al. 1995, 198.

- 5** Probe 5 (Werkstoff rot / Kabelisolierung)  
Die Probe auf dem Objektträger zeigt zunächst keine Veränderung. Es vergehen etwa vier Minuten während denen sich einige wenige große Blasen bilden. Daraufhin setzt eine stärkere kleinblasigere Aufschäumung ein (Abb. 5). Bei dieser Probe ist der Hinweis positiv.
- 6** Probe 6 (Werkstoff braun / Kabelisolierung)  
Wie bei Probe 3 reagiert auch dieser Stoff etwas verzögert, bildet dann aber einen deutlichen Schaumteppich (Abb. 6) . Auch hier ist der Verlauf des Tests positiv.

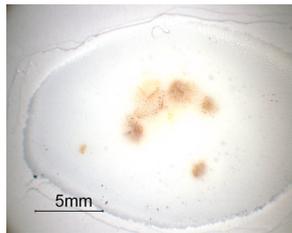


Abb. 4: Test tro. Öl Pr. 1  
(6,4-fache Vergrößerung)

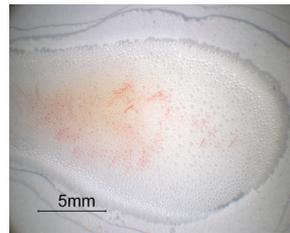


Abb. 5: Test tro. Öl Pr. 5  
(6,4-fache Vergrößerung)

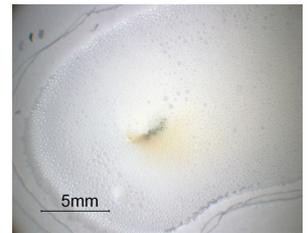


Abb. 6: Test tro. Öl Pr. 6  
(6,4-fache Vergrößerung)

### 1.1.3 Nachweise von Harzen

Eine Lackprobe wird in einem kleinen Reagenzglas mit einigen Tropfen Essigsäureanhydrid vermischt. Die Lösung wird kurz erwärmt. Nachdem sie abgekühlt ist, wird ein Tropfen konzentrierter Schwefelsäure am Rand des Reagenzglases hinab gelassen. Bei Anwesenheit von Harzen färbt sich die Lösung rot.<sup>2</sup>

- 1** Probe 1 (Bindemittel / Lack)  
Es ist zunächst keine Veränderung in der Erscheinung der Lösung zu sehen. Teile der Probe sind nicht in Lösung gegangen (Abb. 7). Der Nachweis ist auch bei mehrfachen Wiederholungen nicht eindeutig.
- 2** Probe 2 (Bindemittel / Klebstoff Furnier)  
Die Probe zeigt keine Farbveränderung, die Nachweisreaktion verläuft negativ.
- 3** Probe 3 (Bindemittel / Klebstoff Pedalklotz)  
Es findet keine Rotfärbung der Probe statt. Der Nachweis ist negativ.
- 4** Probe 4 (Bindemittel / Klebstoff Tastenverkleidung)  
Der Nachweis ist negativ da keine Verfärbung eintritt.
- 5** Probe 5 (Werkstoff dunkelrot / Kabelisolierung)  
Die Lösung färbt sich deutlich rot (Abb. 8). Der Test ist positiv.

<sup>2</sup> SCHRAMM et al. 1995, 202.

- 6** Probe 6 (Werkstoff braun / Kabelisolierung)  
Bei dieser Probe ist zunächst keine Verfärbung des Reagenz zu erkennen.  
Der Nachweis ist wiederholt nicht eindeutig (Abb. 9)

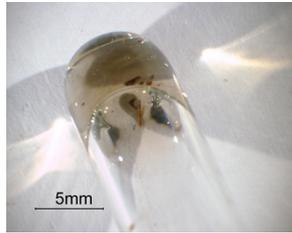


Abb. 7: Harz-Test Pr. 1  
(10-fache Vergrößerung)

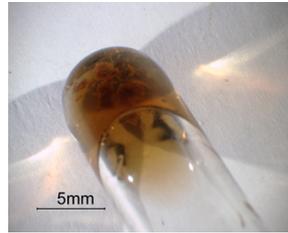


Abb. 8: Harz-Test Pr. 5  
(10-fache Vergrößerung)

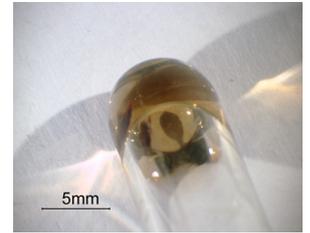


Abb. 9: Harz-Test Pr. 6  
(10-fache Vergrößerung)

### 1.1.4 Nachweis auf Proteine

Für den Gruppennachweis auf Proteine wird die Probe in ein Reagenzglas gegeben und in dieses ein Papierkeil geschoben, der mit p-Dimethylaminobenzaldehyd (gelöst in konz. Essigsäure) benetzt wurde. Danach wird die Probe über kleiner Flamme erhitzt. Die Pyrolysegase von Proteinen färben den Keil rot.<sup>3</sup>

Der Nachweis auf Aminostickstoff verlangt ebenfalls die Erhitzung der Probe im Reagenzglas, zunächst wird jedoch Calciumoxid hinzu gegeben und ein angefeuchtetes pH-Papier in die Öffnung geschoben. Ammoniak aus den Proteinen färbt das pH-Papier blau.<sup>4</sup>

Um Sulfid nachzuweisen wird die Probe in ein Reagenzglas gegeben und erwärmt, daraufhin wird eine befeuchtetes Bleiacetatpapier in die Öffnung gegeben. Während der Erwärmung der Probe färben die Schwefelwasserstoffdämpfe und ähnliche Verbindungen das Bleiacetatpapier schwarz.<sup>5</sup>

- 1** Probe 2 (Bindemittel / Klebstoff Furnier)  
Da die bisherigen Tests nicht eindeutig verliefen, wird diese Probe auch auf Proteine untersucht.  
Der Gruppennachweis verläuft nicht eindeutig, der Keil verfärbt sich lediglich leicht rot.  
Auch der Nachweis auf Aminstickstoff ist nicht sehr kräftig. Es ist lediglich eine geringfügige Blaufärbung zu erkennen.  
Der Nachweis von Schwefel verläuft negativ.
- 2** Probe 3 (Bindemittel / Klebstoff Pedalklotz)  
Es wurde anfänglich von einem tierischen Leim für die Holzverbindungen ausgegangen, daher wurde auf Proteine getestet. Alle drei Proben verliefen negativ.

<sup>3</sup> BRAUN 2003, 206.

<sup>4</sup> BRAUN 2003, 194.

<sup>5</sup> BRAUN 2003, 195.

### 1.1.5 Auswertung

- 1 Probe 1 (Bindemittel / Lack)  
Es handelt sich bei dem verwendeten Lack höchstwahrscheinlich um einen Öl-Harz Lack. Bei verschiedenen Durchführungen des Zellulosenitrattests sind widersprüchliche Ergebnisse erlangt worden, so dass möglicherweise eine Kombination mit einem Cellulosenitrat-Lack vorliegt.
- 2 Probe 2 (Bindemittel / Klebstoff Furnier)  
Die nasschemische Analyse dieser Probe ist nicht aufschlussreich. Möglicherweise sind die leichten Verfärbungen während der Nachweise ein Hinweis auf ein Nitril (Acrylnitril-Butadien-Styrol s. FTIR Untersuchung Punkt 1.2.1 2). Weitere Untersuchungen werden auf Grund des hohen Aufwands nicht durchgeführt.<sup>6</sup>
- 3 Probe 3 (Bindemittel / Klebstoff Pedalklotz)  
Es handelt sich um einen Cellulosenitratklebstoff für die Holzverbindungen. Uneindeutig ist jedoch, aus welchem Material die braunroten Rückstände des CN-Tests bestehen, da weder der Test auf Harze noch der Hinweis auf trocknende Öle positiv verlaufen sind.
- 4 Probe 4 (Bindemittel / Klebstoff Tastenverkleidung)  
Die Tastenverkleidung ist ebenfalls mit einem cellulosenitrathaltigen Klebstoff angebracht. Wie bei Probe 3 ist nicht klar, ob es sich um ein Bindemittelgemisch handelt, da auch hier weder ein Hinweis auf Öle noch auf Harze vorliegt.
- 5 Probe 5 (Werkstoff dunkelrot / Kabelisolierung)  
Es handelt es sich bei dieser Probe um ein Isoliermittel auf Öl-Harzbasis mit Kunstfasertextilträger.
- 6 Probe 6 (Werkstoff braun / Kabelisolierung)  
Auch hier handelt es sich wie bei Probe 5 um ein textiles Isoliermaterial auf Kunstfaserbasis mit Öl-Harzbeschichtung oder -tränkung.

---

6 KRAUSE et al. 1965, 50, 83-84.

## 1.2 Instrumentelle Analyse der nicht-hölzernen Werkstoffe und Bindemittel

### 1.2.1 FTIR-Analyse

Bei der Fourier-Transformed-Infrared-Spectroscopy wird gemessen, wie sehr sich Moleküle einer Probe von der Energiezufuhr durch Infrarotlicht in Schwingung versetzen lassen. Dabei sind die erhaltenen Spektren spezifisch für die Bindungsverhältnisse bestimmter Moleküle. Nachweise können neben der direkten Auswertung der sogenannten „Peaks“ des Spektrums über die prozentuale Übereinstimmung mit eingemessenen Proben aus diversen Datenbanken durchgeführt werden.<sup>7</sup>

- 1 Probe 1 (Bindemittel / Lack)  
Der Vergleich des erhaltenen Spektrums mit der Lackdatenbank ergibt Übereinstimmungen mit oxidiertem Leinöl, Öl-Harz Lack und Bernstein von 86-88%. Cellulosenitrat oder Schellack tauchen nicht auf.
- 2 Probe 2 (Bindemittel / Klebstoff)  
Die Übereinstimmung des gemessenen Spektrums mit denen der Datenbanken erscheint zunächst wenig aufschlussreich. Viskosefolie, Kunstleder und Acrylnitril-Styrol-Acrylester-Copolymer „Luran S“ ergeben kein eindeutiges Ergebnis um was es sich bei der Probe handeln könnte.
- 3 Probe 5 (Werkstoff dunkelrot / Kabelisolierung)  
Für diese Probe gibt die Ähnlichkeit mit einem Öl-Harz Lack über 85% Aufschluss über die möglicherweise verwendeten Stoffe zur Isolierung. Es werden zudem Vergleiche mit Leinöl und Bernstein und in den niedrigen Achtzigern aufgeführt.
- 4 Probe 6 (Werkstoff braun / Kabelisolierung)  
Für diese Probe ist die Auswertung de Spektrums im Vergleich mit den Datenbanken nicht sehr eindeutig. Es tauchen diverse Ähnlichkeiten mit beschichteten Textilgrundstoffen (Linoleum) auf.
- 5 Probe 7 (Werkstoff rot weich / Kabelisolierung)  
Die Vergleiche des FTIR-Spektrums mit den vorhandenen Datenbanken ergibt eine über 90%ige Übereinstimmung mit PVC-Proben.
- 6 Probe 8 (Werkstoff weiß / Tastenverkleidung)  
Es liegt eine Übereinstimmungen der Probenmessergebnisse sowohl mit Polyester (91%) als auch mit Cellulosenitratwerkstoffen (88%- 91%) vor.

### 1.2.2 Auflicht- und Durchlichtmikroskopie

- 1 Probe 1 (Bindemittel / Lack)  
Unter dem Auflichtmikroskop sind Einschlüsse grünlicher Art zu sehen (Abb. 10). Es ist kein Schichtaufbau verschiedener Lacke erkennbar.

---

7 MATTEINI et al. 1990, 146.

- 2 Probe 5 (Werkstoff dunkelrot / Kabelisolierung)  
Bei der Betrachtung der Probe lassen sich der Gewebeträger innen und eine rote Schicht außen erkennen. Die Struktur des Gewebes ist geflochten (Abb. 11). Die der Fasern ist gleichmäßig längsgestreift und in der Form gleichbleibend gerade. In polarisiertem Licht ist dies günstiger zu erkennen als in einfachen Durchlicht (Vgl. Abb. 14 und 15). Die Faserfarbe ist weißgelblich.
- 3 Probe 6 (Werkstoff braun / Kabelisolierung)  
Struktur und Fasern gleichen denen in Probe 5, es liegt eine gleichmäßige Streifung in Längsrichtung vor sowie eine äußere Form von gleichbleibender Breite. Neben weißen Fasern treten zudem grüne auf (Abb. 12). Die äußere Schicht ist farblos transparent.



Abb. 10: Aufsicht Probe 1 (100-fache Vergrößerung)

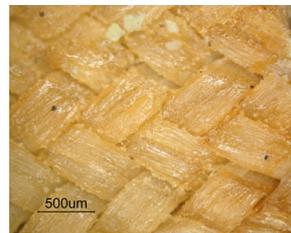


Abb. 11: Aufsicht Probe 5 (50-fache Vergrößerung)



Abb. 12: Aufsicht Probe 6 (100-fache Vergrößerung)

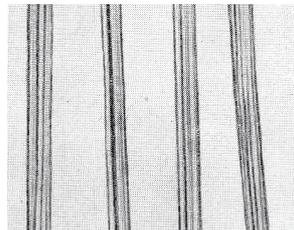


Abb. 13: Viskoseseide Vergleich (100-fache Vergrößerung)

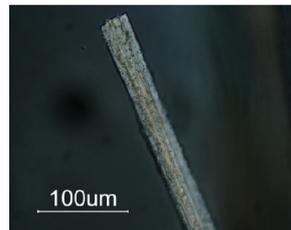


Abb. 14: Durchlicht polarisiert Pr. 5 (400-fache Vergrößerung)

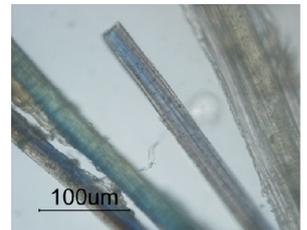


Abb. 15: Durchlicht polarisiert Pr. 6 (400-fache Vergrößerung)

### 1.2.3 UV-Licht Mikroskopie

Bei der UV-Licht Mikroskopie wird ein Körper mit Licht eines definierten Wellenlängenbereichs angestrahlt (in der Regel 300-400 nm). Über ausgewählte Filter wird überschüssiges Licht der Quelle absorbiert. Bestimmte Stoffe geben unter dieser Anregung eine Fotolumineszenz in Form von Fluoreszenz einer stofftypischen Farbe ab.

- 1 Probe 1 (Bindemittel / Lack)  
Es ist mit beiden zur Verfügung stehenden Filtern keine Fluoreszenz zu erkennen. Es sind keine weiteren Ergebnisse zu einem möglichen Schichtaufbau zu erhalten (Vgl. Abb. 16-21).
- 2 Probe 5 (Werkstoff dunkelrot / Kabelisolierung)

Es ist kein Fluoreszenz zu erkennen (Abb. 22-24).

### 3 Probe 6 (Werkstoff braun / Kabelisolierung)

Wie bei Probe 3 ist keine Fluoreszenz zu erkennen (Abb. 26-27).



Abb. 16: Auflicht Probe 1 (100-fache Vergrößerung)

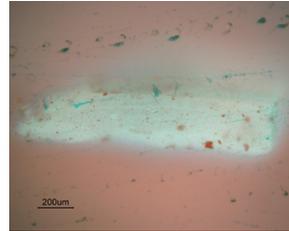


Abb. 17: UV-Licht 1 Pr. 1 (100-fache Vergrößerung)

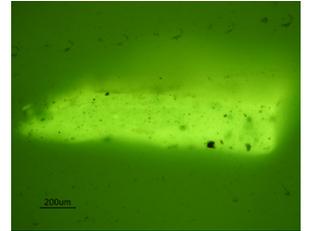


Abb. 18: UV-Licht 2 Pr. 1 (100-fache Vergrößerung)

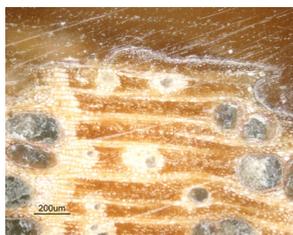


Abb. 19: Auflicht Pr. 1 auf Holztäger (100-fache Vergrößerung)

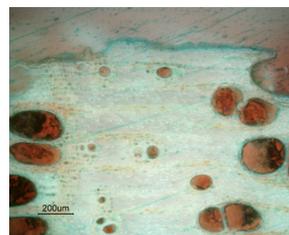


Abb. 20: Auflicht Probe 1 auf Holztäger (100-fache Vergrößerung)

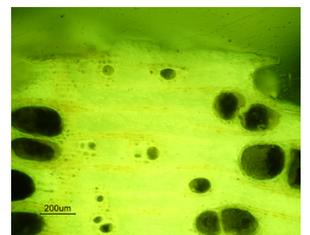


Abb. 21: Auflicht Probe 1 auf Holztäger (100-fache Vergrößerung)



Abb. 22: Auflicht Pr. 5 (100-fache Vergrößerung)

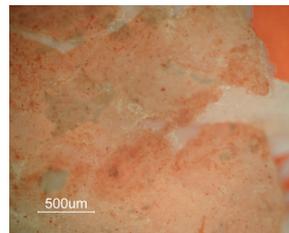


Abb. 23: UV-Licht 1 Pr. 5 (100-fache Vergrößerung)

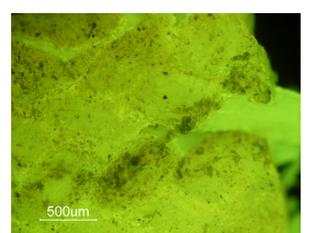


Abb. 24: UV-Licht 2 Pr. 5 (100-fache Vergrößerung)



Abb. 25: Auflicht Probe 6 (100-fache Vergrößerung)

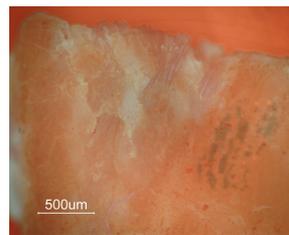


Abb. 26: UV-Licht 1 Pr. 6 (100-fache Vergrößerung)

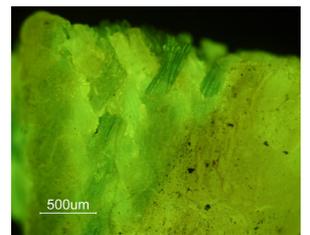


Abb. 27: UV-Licht 2 Pr. 6 (100-fache Vergrößerung)

## 1.2.4 Auswertung

- 1** Probe 1 (Bindemittel / Lack)  
Die Auswertung der FTIR-Messung wird so gedeutet, dass es sich bei der Oberflächenbehandlung um einen Öl-Harzlack handelt. Durch Betrachtung in UV-Licht unter dem Mikroskop kann auf Grund der fehlenden Fluoreszenz festgelegt werden, dass kein Schellack oder NC-Lack verwendet wurde um eine mehrschichtigen Auftrag zu erzeugen. Die unter Punkt 1.2.3 1 erkennbaren grünlichen Einschlüsse können nicht näher definiert werden.
- 2** Probe 2 (Bindemittel / Klebstoff)  
Die FTIR-Messung ist nicht eindeutig. Es kann lediglich die These aufgestellt werden, dass es sich um ein Kunstharz handelt.
- 3** Probe 5 (Werkstoff dunkelrot / Kabelisolierung)  
Das Ergebnis des Vergleichs der FTIR-Messung mit den Datenbanken kann als ein Hinweis auf einen Öl-Harz getränkten Isolierstoff gewertet werden. Unter dem UV-Licht ist keine Fluoreszenz erkennbar, so dass es sich um ein anderes Harz als Schellack handeln muss. Die Mikroskopaufnahmen deuten zudem auf einen Kunstfaserträger hin, da keine Struktur in der Faser zu erkennen ist, sondern lediglich Längsstreifen an der Außenseite durch die Extraktionsdüse.<sup>8</sup>
- 4** Probe 6 (Werkstoff braun / Kabelisolierung)  
Die durch die FTIR-Analyse mögliche Vermutung, dass es sich um einen Trägerstoff aus Naturfasern handelt, wird durch die Mikroskopaufnahme der Struktur entkräftet. Die Ansicht unter dem Mikroskop sowie die UV-Lichtreaktion gleichen denen von Probe 5, so dass es sich möglicherweise bei Probe 5 und 6 um gleichartige Werkstoffe in unterschiedlicher Ausführung handelt.
- 5** Probe 7 (Werkstoff rot weich / Kabelisolierung)  
Es handelt sich nach der Infrarotspektroskopie um ein Polyvinylchlorid. Auf Grund des eindeutigen Ergebnisses werden keine weiteren Untersuchungen durchgeführt.
- 6** Probe 8 (Werkstoff weiß / Tastenverkleidung)  
Die Messung brachte den Hinweis auf einen Kunststoff auf der Basis eines Polyesters und Cellulosenitrat. Da es sich also um einen Kunststoff handelt, wird Elfenbein als traditionelles Tastenmaterial ausgeschlossen.

---

8 KOCH 1951, 33, 53 .

## 1.3 Untersuchungen der verwendeten Holzarten

### 1.3.1 Makroskopisch

- 1 Probe 9 - Furnierholz - Beschreibung der Maserung  
Bei den äußeren Furnieren handelt es sich um Tangentialschnitte, die eine Fladerung der Holzstruktur bewirken. Das Furnier hat eine gelbliche bis rötlich gelbe Farbe. Die Jahrringe sind deutlich dunkel abgehoben, und kurze dunkle Striche (Strahlen) lassen sich vor allem im Frühholz erkennen (Vgl. Abb. 28). Die charakteristische Struktur der Maserung, besonders die Strahlen deuten auf Eiche hin. Die innenliegenden Furniere scheinen Radialschnitte zu sein, es sind keine Fladerungen, dafür aber die Strahlen als Spiegel erkennbar. Dies deutet ebenfalls auf Eiche hin.<sup>9</sup>
- 2 Probe 10 - Konstruktionsleisten - Beschreibung des Hirnholzes  
An der Innenseite der Seitenteile sind jeweils zwei Leisten übereinander angebracht, auf denen die Oberplatte ruht. Von diesen Leisten ist vornehmlich das Hirnholz auswertbar, da die Fläche zu den Seiten hin zu gering ist für weitere Aufschlüsse (Vgl. Abb. 29). Es handelt sich um ein ringporiges Holz wodurch die Jahrringe deutlich voneinander unterschiedbar sind. Die großen Frühholzgefäße sind mit dem bloßen Auge, besser mit einer Lupe erkennbar und durch starke Verthyllung gelbweißlich. Dies deutet auf Esche. Das Spätholz ist dichter und dunkler. Auch Nester im Spätholz des Hirnschnitts (Gruppierung, siehe Punkt 2.3.2 2.2.1) deuten auf Robinie oder Esche.<sup>10</sup>
- 3 Probe 11 - Konstruktionsholz - Beschreibung des Aufbaus  
Anhand der ausgefrästen Bereich im Innern der Konstruktion lässt sich erkennen, dass es sich bei dem verwendeten Material um ein Schichtholz (Sperrholz) handelt (Vgl. Abb. 30).<sup>11</sup>



Abb. 28: Probe 9  
eigene Aufnahme oben  
Vergleichsaufnahme unten

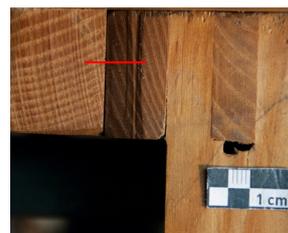


Abb. 29: Probe 10  
eigene Aufnahme oben  
Vergleichsaufnahme unten

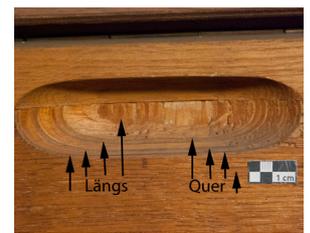


Abb. 30: Probe 11  
eigene Aufnahme oben  
Vergleichsaufnahme unten

9 SPANNAGEL 1954, 23; KÜHNERT et al. 2002, 84.

10 GROSSER 1977, 148.

11 SPANNAGEL 1954, 144.

## 1.3.2 Mikroskopisch (Durchlicht)

### 1 Probe 12 - Konstruktionsholz I

#### 1.1 Querschnitt (Abb. 31)

Im Hirnholz sind deutlich Harzkanäle mit darumliegenden flachen Epitelzellen erkennbar. Dies bedeutet, dass es sich um ein Nadelholz handelt und ermöglicht eine Eingrenzung auf die Hölzer Lärche, Fichte, Kiefer und Douglasie. Der Übergang vom Frühholz zum Spätholz ist eher allmählich als abrupt, die Harzkanäle sind groß und vereinzelt, was auf Kiefer deutet.<sup>12</sup>

#### 1.2 Radialschnitt (Abb. 32)

Die Kreuzungsfelder von Strahlenparenchym und Längstracheiden haben eine bestimmte Form, die artspezifisch ist. In diesem Fall sind diese in der Art der Fenstertüfeln, was auf Kiefer deutet.

Auch die gezähnte Form der Quertracheiden und die Erkennbarkeit der Hoftüpfel in den Längstracheiden unterstützt die Vermutung, dass es sich um Kiefer (*Pinus sylvestris*) handelt.<sup>13</sup>

#### 1.3 Tangentialschnitt (Abb.33)

Die Höhe der Strahlen liegt, wie für *Pinus sylvestris* beschrieben, zwischen 8 und 15 Zellen, in einreihigen Strahlen. Die flachen Epitelzellen der Harzkanäle in den Strahlen sind hier nicht zu erkennen.<sup>14</sup>



Abb. 31: Quer Probe 12 eigene Aufnahme oben (100-fach) Vergleichsaufnahme unten (75-fach)



Abb. 32: Radial Probe 12 eigene Aufnahme oben (400-fach) Vergleichsaufnahme unten (300-fach)

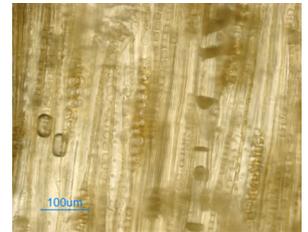


Abb. 33: Tangential Pr. 12 eigene Aufnahme oben (200-fach) Vergleichsaufnahme unten (75v-fach)

12 GROSSER 1997, 7, 25.

13 GROSSER 1997, 16, 21, 78.

14 GROSSER 1997, 78.

## 2 Probe 13 - Konstruktionsholz II

### 2.1 Querschnitt (Abb. 34)

Es handelt sich um ein Holz mit Tracheen (Gefäße oder Poren), also um ein Laubholz. Es handelt sich um ein ringporiges Holz (Eiche, Kastanie, Robinie, Ulme, Esche). Die ovalen Frühholzporen liegen gelegentlich gruppiert zu zwei bis vier Zellen übereinander, die kleineren Spätholzporen vornehmlich einzeln, teils in kurzen radialen Reihen. In den Frühholzgefäßen sind Thyllen sichtbar. Die Parenchyme um die Gefäße im Spätholz sind paratracheal und vasizentrisch („um die Gefäße“) angeordnet. Dies lässt auf auf Esche oder Robinie schließen.<sup>15</sup>

### 2.2 Radialschnitt (Abb. 35)

Es liegen mehrheitlich homogene Markstrahlen vor, seltener heterogene mit einer Reihe quadratischer Randzellen oben und unten. In den Kreuzungen zwischen Strahlen und Längszellen sind Tüpfel erkennbar. Die Strahlen werden, wie für Esche beschrieben, zum Spätholz hin kurz bis quadratisch, im Frühholz sind sie eher länger und rechteckig.<sup>16</sup>

### 2.3 Tangentialschnitt (Abb.36)

Die Strahlen sind ein- bis zweireihig und etwa 10 bis 15 Zellen hoch. Dies trifft auf Esche zu, Robinie hat breitere und höhere Strahlen.<sup>17</sup>

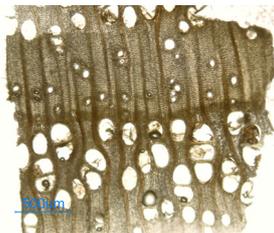


Abb. 34: Quer Probe 12 eigene Aufnahme oben (50-fach) Vergleichsaufnahme unten (30-fach)



Abb. 35: Radial Probe 12 eigene Aufnahme oben (100-fach) Vergleichsaufnahme unten (75-fach)



Abb. 36: Tangential Pr. 12 eigene Aufnahme oben (200-fach) Vergleichsaufnahme unten (75-fach)

<sup>15</sup> WAGENFÜHR 1965, 90, 100, 313, 340; GROSSER 1997, 26, 39-40, 142, 148.

<sup>16</sup> WAGENFÜHR 1965, 101, 103, 314 148; GROSSER 1997, 44, 148.

<sup>17</sup> GROSSER 1997, 142, 148.

### 1.3.3 Auswertung der Holzuntersuchungen

- 1 Probe 9  
Die makroskopischen Kriterien wie Holzfarbe und Porigkeit sowie die Flieder im Tangentialschnitt deuten auf Eiche als Furnierholz hin.
- 2 Probe 10  
Die Untersuchung des Hirnholzes lässt die Vermutung zu, dass es sich um Esche handelt. Die Auswertungen der Probe 12 unterstützen dies.
- 3 Probe 11  
Es ist deutlich sichtbar, dass es sich um ein Schichtholz handelt. Der Aufbau, soweit erkennbar, deutet auf eine Furnierplatte hin.
- 4 Probe 12  
Es handelt sich bei diesem Konstruktionsmaterial um Kiefer.
- 5 Probe 13  
Dieses Konstruktionsmaterial und aller Wahrscheinlichkeit nach auch das der Probe 10 ist Eschenholz.

### 1.3.4 Historische Recherche

#### 1 Lack - Oberflächenbehandlung

Die Oberflächenbehandlung dient im Allgemeinen zwei Zwecken, es werden ein Schutz der Holzoberfläche sowie eine bestimmte erwünschte Erscheinungsform geschaffen. Die Widerstandsfähigkeit sollte sowohl gegen mechanische Belastungen als auch gegen klimatische auftretende Einflüsse bestehen. Licht z.B. verändert das farbliche Bild der Holzoberfläche indem Gerbstoffe in Farbstoffe umgewandelt werden. Feuchtigkeit und Nässe, vor allem über die relative Luftfeuchte, führen, da Holz ein hygroskopischer Werkstoff ist, zu Quell- und Schwundbewegungen von bis zu 5% Unterschied (2-3 mm/m / %rH).<sup>18</sup>

Die Lacke, die während der 50er Jahre am gebräuchlichsten waren, waren vor allem Cellulosenitrat-Schellack-Lacke, aber auch altbekannte Öl-Harz-Lacke fanden noch Verwendung. Da die Ergebnisse der oben angeführten Analysen auf einen Lack auf der Basis trocknenden Öls, möglicherweise mit Bernstein, hindeuten werden diese behandelt. NC-Kombinationslacke trocknen physikalisch auf, im Gegensatz dazu bilden Öl-Harz-Lacke einen Film durch chemische Veränderung der Bindungsstrukturen. Für Öllacke war Leinöl der am meisten verbreitete Grundstoff, der durch Erhitzung auf über 300°C (Standöl) in seinen Eigenschaften optimiert wurde. Leinöl als trocknendes Öl besitzt Triglyceride mit mehrfach ungesättigten Fettsäuren. Die Doppelbindungen in Linol- und Linolensäureteil reagieren mit dem Luftsauerstoff unter Vernetzung der Moleküle miteinander und bilden den Lackfilm aus. Dem Anstrichmittel werden zudem Sikkatoren,

---

18 DITTRICH et al. 1989, 8, 54; SPANNAGEL 1954, 47.

meist Metallseifen, zugesetzt.<sup>19</sup>

Bernstein als Harzzusatz ergibt einen sehr harten, wärmebeständigen Lack und wurde daher vor allem für Fußböden, Isolationszwecke und Konserven verwendet. Am meisten eingesetzt wurden dagegen die Kopale, die zudem polierfähig waren. Obwohl seit den 1930er Jahren überwiegend Cellulosenitratlacke mit Harzbeimischungen verwendet wurden, waren Öllacke weiterhin vor allem in kleinen Betrieben beliebt. Sie waren günstig, haltbar und für die meisten Ansprüche ausreichend widerstandsfähig. Der Auftrag erfolgte mit Borstenpinsel, was im Gegensatz zu gespritzten NC-Kombinationslacken weniger Verlust ergab. Grundierungen waren stark verdünnte Firnisse, also Naturharz in Lösemittel, oder Cellulosenitratlacke mit geringer Körperhaftigkeit.<sup>20</sup>

Da bei dem vorliegenden Objekt kein Schichtaufbau nachzuweisen ist, und ein hitzeresistenter Lack in Anbetracht der Wärmeentwicklung durch die Elektronik sinnvoll erscheint, kann davon ausgegangen werden dass eine Bearbeitung mit einem Leinöl-Bernstein-Lack vorliegt.

## 2 Kunststoff, Klebstoff, Isoliermaterial

### Cellulosenitratkunststoff

Cellulosenitratkunststoff wurde nachweislich für den Musikinstrumentenbau der 1950er Jahre verwendet.<sup>21</sup>

### ABS-Klebstoff

In der Literatur aus dem Zeitraum der Herstellung des Instruments wird erwähnt, dass Polystyrolfolien für die Herstellung von Sperrholz und Furnierverbindungen verwendet wird. Da es sich hier aller Wahrscheinlichkeit nach um eine furnierte Furnierplatte handelt (Vgl. Punkt 1.3.1 3) wurde möglicherweise für die industrielle Herstellung ein solcher Klebstoff verwendet. Es sind auch Polystyrol beinhaltenden Klebstoffe verwendet worden, die auf der Basis physikalischer Trocknung durch Lösemittelverlust funktionieren.<sup>22</sup> Styrol-Copolymerisate, z.B. die Kombination mit Butadien („Polystyrol EB“) und Acrylnitril („Polystyrol EN“), scheinen von großer Bedeutung gewesen zu sein, sowohl in lösemittelhaltigen Klebstoffen als auch in Schmelzklebern. Sie sind weniger spröde als reine Polystyrole und weisen eine hohe Beständigkeit gegen Wasser und Chemikalien auf, was in der Verwendung im Zusammenhang mit Holz auf Grund dessen hygroskopischer Eigenschaften und sekundärer Inhaltstoffe von Vorteil wäre. Die Zugabe von Butadien verringert zwar die Lichtfestigkeit, was aber in diesem Fall unter dem Furnier nicht ausschlaggebend ist. Allerdings ist zu sagen, dass der Großteil der Verwendungszwecke von ABS-Klebstoffen in der Verbindung anorganischer Stoffe miteinander lag.<sup>23</sup>

Zudem ist in dem Werk „Klebstoffe in der Holz- und Möbelindustrie“, Leipzig 1991, dass noch die Hersteller und Produkte der ehemaligen DDR auflistet, kein Klebstoff auf Basis von Polystyrol, Acrylnitril oder Butadien erwähnt. Möglicherweise liegt dies daran, dass auf Grund mangelnder Rohstoffe die Produktion nur sehr eingeschränkt war und es sich

19 KITTEL 1998, 183, 187, 193, 195; GLASURIT 1935, 84, 122; Hadert 1939, 27-28, 43-44, 55.

20 GLASURIT 1935, 24-25, 27-28, 85, 122, 136, 161, 170, 233; HADERT 1939, 13, 17, 57; 13 DITTRICH et al. 1989, 116.

21 KRAUSSKOPF 1957, 104.

22 LÜTTGEN 1959, 263; RIVERS et al. 2003, 160.

23 STOYE et al. 1996, 323-324; RACHO et al. 1968, 355; LÜTTGEN 1959, 131, 137, 141, 602.

um einen nur für Spezialanwendungen zur Verfügung stehenden Klebstoff handelte.<sup>24</sup> Die Recherchen bringen in diesem Fall keinen Aufschluss über die Möglichkeit der Verwendung am Objekt.

#### **Zellulosenitratklebstoff**

Es werden dafür diverse Klebstoffe auf Basis von Cellulosenitrat aufgelistet. Sie sind für unterschiedlichste Anwendungen gebraucht worden, in Verbindung mit Holzwerkstoffen als sogenannte Kleblacke und auch als Holzkitt. Aus dem Gebiet der DDR wird der Klebstoff „Duosan“ des VEB Filmfabrik Wolfen für diese Zwecke aufgelistet. Cellulosenitratklebstoffe waren durchaus gängig für die Verbindung von Holz mit Holz, so dass ihr Vorkommen an diesem Objekt keine Besonderheit darstellt.<sup>25</sup>

#### **Getränkte Textilisolierung**

Zur Isolierung von Kabeln in der Rundfunk- und Fernsehetechnik wurden „Lackschläuche-Öl“ verwendet, die „mehrfach mit Öl oder ölmodifiziertem Plastharz imprägnierte Baumwoll- oder Viskosefaser-Geflechte in Schlauchform“ darstellen. Da bei den untersuchten Kabelschläuchen keine Struktur in der Faser zu erkennen war, ist auf ein Viskosegeflecht zu schließen.<sup>26</sup>

#### **PVC-Isolierung**

Auch PVC ist als Isoliermaterial verwendet worden. In der DDR wurde Ethen<sup>27</sup> aus Kalziumkarbid dargestellt, was fast doppelt so teuer war wie aus Erdöl. Vermutlich ist daher die Verwendung der Isolierwerkstoffe auf Zellulosebasis an diesem Objekt bis auf wenige Stellen vorherrschend. Die Verwendung von PVC war wegen der Widerstandswerte auf niedrige Frequenzen und Spannungen begrenzt. Genauer wurde PVC-E für Ummantelungen mit Belastungen unter 10 kV verwendet, jedoch lagen die der Lackschläuche-Öl noch darunter (1,5 kV).<sup>28</sup>

### **3 Holz - Möbel- und Instrumentenbau**

#### **Konstruktionsholz**

Für den Bau von Tasteninstrumenten wurden zum einen Konstruktionshölzer verwendet, zum anderen solche mit spezifischen Resonanzeigenschaften für den Klang. Von der zweiten Kategorie kann in diesem Fall abgesehen werden, da das untersuchte Instrument als Elektrophon keinen eigenen Schallkörper besitzt. Das Gehäuse hat hier rein schützende und tragende Aufgaben.

Aus den Ergebnissen unter Punkt 1.3.1 ist ersichtlich, dass es sich um Furnierplatten<sup>29</sup> handelt, die wiederum mit einem Furnier beschichtet wurden und mit Hilfe eines Vollholzes aneinander geleimt wurden. Für die Konstruktion dienen grundsätzlich Hölzer, die einerseits ein vorteilhaftes Verhältnis von Gewicht zu Festigkeit, andererseits gute Schwund- und Bearbeitungseigenschaften aufweisen. Traditionell führte dies zur Ver-

24 ZEPPENFELD 1991; RACHO et al. 1968, 354.

25 ZEPPENFELD 1991, 119; RIVERS et al. 2003, 160.

26 RACHO et al. 1968, 339.

27 Ausgangsprodukt für Vinylchlorid, das zu PVC polymerisiert wird

28 RACHO et al. 1968, 339 355-358.

29 SPANNAGEL 1954, 145 „Nach den „Gütebestimmungen für Sperrholz, Einteilung und Sorierung, Begriffe DIN E 68705“ und „Vergütete Hölzer und holzhaltige Bau- und Werkstoffe. Begriffe und Zeichen. DIN 4076“ unterscheidet man grundsätzlich zwei Arten von Sperrplatten: Furnierplatten, die aus kreuzweise aufeinander verleimten Furnieren bestehen, und Tischlerplatten, bestehend aus einem dicken Kern, der Mitellage, und den beiderseits kreuzweise darauf verleimten Absperrfurnieren.“

wendung von Fichtenholz, seltener auch zum Einsatz von hochwertiger Kiefer. Stark mechanisch beanspruchte Teile z.B. im Bereich der Traktion wurden aus Hainbuche oder Buche gefertigt. Das Äußere wiederum, in diesem Fall ein Furnier, ist ohne funktionelle Einschränkung und obliegt einzig der erhältlichen Auswahl und dem Geschmack des Auftraggebers.<sup>30</sup>

Nadelhölzer sind zwar durchweg leichter und weicher als Laubhölzer, besitzen also weniger Stehkraft. Sie wachsen jedoch schneller und besonders die Kiefer ist sehr viel anspruchsloser, so dass sie als Rohstoff günstiger sind als Laubhölzer. Unter den verbreiteten Nadelhölzern ist die einheimische Kiefer das hochwertigste, denn ihr Holz ist härter und dauerhafter. Eine Eigenschaft, die es für die Herstellung von Furnierplatten besonders geeignet macht ist der geringe Schwund.<sup>31</sup>

Die durch Punkt 1.3.2 1 nachgewiesene Verwendung von Kiefer ist somit auch durch die Recherche belegt und nachvollziehbar. Anders liegt es mit dem zweiten Konstruktionsholz, Punkt 1.3.2 2, der Esche. Sie hat eine besonders hohe Festigkeit und Zähigkeit, fällt jedoch im Vergleich schwerer und härter aus. Sie ist zudem sehr viel weniger dauerhaft als Kiefer. Dies sind vermutlich die Gründe, dass sie in diesem lediglich Fall für kleinere Einsatzbereiche genutzt wird.<sup>32</sup>

### **Furnier**

Die Verwendung von Eichenholz als Furnier war und ist sehr verbreitet, da die deutlichen und oft dunklen Poren besonders im Tangentialschnitt als Fladerung gut zur Geltung kommen. Es ist zudem insofern sinnvoll nicht für die Konstruktion zu verwenden, als dass es teurer ist als Nadelhölzer und sehr viel stärker arbeitet, und so Formstabilität nicht ausreichend gewährleistet wäre. Dem Furnierschwund wirkt hingegen ein quer dazu unterliegendes Kiefernholz entgegen.<sup>33</sup>

## **4 Abschließende Zusammenfassung**

In der DDR waren Zweckdienlichkeit und günstige Materialien sowie Produktion nach dem Krieg zunächst die wichtigsten Kriterien. Da die wirtschaftliche Situation länger als im Westen von Mangel geprägt war, war der Fokus auf rationalisierte und normierte Herstellung und Entwürfe besonders groß. Das Ergebnis sollte ästhetisch ansprechend, weil solide und von Qualität sein, zudem durch Typisierung und Anwendung neuer Produktionstechnik erschwinglich gemacht.<sup>34</sup>

Dass das hochwertigere Kiefernholz an Stelle günstigerer Fichte eingesetzt wurde deutet auf den erhöhten Wert des vorliegenden Objekts. Auch der zusätzliche Einsatz der Esche als besonders robustes, aber auch teureres Holz zeichnet den Wert des Instruments aus. Allerdings ist die Verwendung von Eiche als Furniermaterial wiederum ein Ausdruck der Zurückhaltung. Es wird zwar verziert, aber nicht extravagant sondern bodenständig.

Ähnliches lässt sich über die Verwendung des Lackes sagen. Ein Leinöl-Harz Lack zeichnet sich zwar vor allem durch seine Widerstandsfähigkeit aus, optisch ansprechendere Polituren oder aufwendigere Lösungen erfolgen hingegen bei Eiche auf Grund der

---

30 RICHTER 1988, 33.

31 SPANNAGEL 1954, 14, 17-18; DOPF 1949, 16.

32 SPANNAGEL 1954, 14, 28; KÜHNERT et al. 19, 103; DOPF 1949, 29.

33 SPANNAGEL 1954, 23-24; DOPF 1949, 25.

34 BAUAKADEMIE 1956, 7-9.

erwünschten Struktur grundsätzlich nicht.

Konstruktion und Oberflächenbehandlung drücken so gleichzeitig die Sonderstellung der Produktion des elektronischen Instruments, gestellte Materialanforderungen und die zeitlich favorisierte Einfachheit aus.

Die des weiteren verwendeten Werkstoffe unterliegen größtenteils den Kriterien der Massenproduktion. Zellulosenitratklebstoff und -kunststoff sowie Öl-Harz und PVC-Isoliermaterial sind keine Produkte, die speziell für dieses Instrument hergestellt wurden, und tragen so zu einem anderen Wesenszug des Objektes bei. Mit Blick auf die untersuchten Materialien der Elektrotechnik kann von Standardisierung und Normierung sowohl der Inhaltstoffe als auch der Verwendung ausgegangen werden. Sie sind als solche auch in anderen elektronischen Geräten zu finden, und verdeutlichen die austauschbare materielle Grundlage einer spezifischen funktionalen Besonderheit.