

I N H A L T

Teil I: Entwicklungsstufen und Technologie		9	6	Flöteninstrumente	72
1	Zur Klassifikation der Musikinstrumente – unter besonderer Berücksichtigung der Blasinstrumente	9	6.1	Die Blockflöte	74
			6.1.1	Die Herstellung von Blockflöten – Wesentliche Arbeitsabläufe (Übersicht)	76
2	Blasinstrumente und instrumentenbauliche Merkmale im Altertum und der Antike	13	6.1.2	Anmerkungen zum Ausstimmen einer Blockflöte	76
3	Instrumentarium und Musikantentum im Mittelalter	17	6.2	Die Querflöte – Anmerkungen zu ihrer Entwicklung	81
4	Anfänge systematischer Anschaffung und Aufbewahrung von Blasinstrumenten	20	6.2.1	Bau- und Konstruktionsmerkmale an Flöten	86
4.1	Ableitung allgemeingültiger Beziehungen im Hinblick auf vorhandene Inventare und Matrikel	22	6.2.2	Form- und klangbestimmende Merkmale	87
5	Die Entwicklung des Blasinstrumentenmacher-gewerbes zu einem selbständigen Handwerks-zweig	23	6.3	Johann Heinrich Lambert (1728-1777) und seine „Beobachtungen zur Flöte“	89
5.1	Nürnberg als Hochburg des Blasinstrumenten-baus im ausgehenden Mittelalter	25	6.4	P. Hamelin Bergeron: „Flutes et Flageolet“	90
5.1.1	Besonderheiten des Nürnberger Handwerks	27	6.5	H. W. Pottgiesser (1766-1829) und seine Anmerkungen zum Flötenbau	91
5.2	Holzblasinstrumentenbau in der fränkischen Metropole und Frühformen des späteren „Holzblasinstrumentenmakers“	28	6.6	Flötenbau und britische Patentschriften vor 1832 (Auswahl)	93
5.2.1	Anmerkungen zur Lehrlingsausbildung und zur Erlangung des Meisterrechts	30	6.6.1	Potter, Richard (1728-1806) Spezifikation vom 28. Okt. 1785 – Nr. 1499	93
6	Die Entwicklung des Blasinstrumentenbaues im sächsischen Vogtland – ein chronologischer Überblick	32	6.6.2	Monzani, Tebaldo (1762-1839) Spezifikation vom 19. Okt. 1807 – Nr. 3074	93
7	Die Berchtesgadener Pfeifenmacherzunft	33	6.6.3	Townley, Charles G. Spezifikation vom 9. Aug. 1808 – Nr. 3159	93
8	Quellen und Anmerkungen zu Teil I	34	6.6.4	Nolan, Frederick Spezifikation vom 26. Nov. 1808 – Nr. 3183	94
			6.6.5	Mac Gregor, Mancolm Spezifikation vom 19. Juni 1810 – Nr. 3349	94
			6.6.6	Monzani, Tebaldo (1762-1839) Spezifikation vom 16. Juli 1812 – Nr. 3586	95
			6.6.7	Rudall, George und Rose, Mitchell Spezifikation vom 27. Nov. 1832 – Nr. 6338	96
			6.7	Ein französisches Patent für Glasflöten	96
			6.7.1	Laurent, Claude Frz. Patent vom 21. Nov. 1806 – Nr. 236	96
			6.8	Die Boehmflöte	97
			6.8.1	Prinzipien für die Entwicklung eines neuen Flötentyps – Boehms Ringklappenflöte von 1832	97
			6.8.2	Die Zylinderflöte von 1847	100
			6.8.3	Privileg für einen verbesserten Klappenmechanismus von Th. Boehm	102
			6.8.4	Grundsätze und Besonderheiten des Boehmschen Flötenbaus	103
			6.8.5	Boehms „Schema“ (1867)	103
			6.8.5.1	Erläuterungen zum „Schema“	105
			6.8.6	Zeittafel – Th. Boehm als Flötenbauer	106
			6.8.6.1	Flötentypen und Signatur. Die Flötenwerkstatt von Th. Boehm (1828-1888)	106
			7	Die Oboe – charakteristische Merkmale und Formen ihrer Entwicklung	107
			7.1	Anmerkungen zum praktischen Oboenbau von K. F. Golde	114
			8	Das Fagott	115
Teil II: Die Instrumente					
1	Drechseln und Drehen im Wandel der Zeiten	40			
2	Die Klappe – Versuch einer Darstellung ihrer kulturhistorischen Entwicklung, ihrer Formen und Anlagen	45			
3	Signieren im Holzblasinstrumentenbau	54			
4	Vermessungsmethoden und Grenzbereiche ihrer Anwendung	57			
5	Holzblasinstrumente der Renaissance und des Frühbarock – Instrumententypen und Bestimmungsmerkmale (Auswahl)	58			
5.1	Instrumente mit Windkapsel	60			
5.1.1	Das Krummhorn	61			
5.1.2	Die Cornamuse	63			
5.1.3	Der Doppione	64			
5.2	Instrumente ohne Windkapsel	65			
5.2.1	Die Familie der Schalmeyen	65			
5.2.1.1	Charakteristische Merkmale der Schalmey	65			
5.3	Der Dulzian	66			
5.4	Der Sordun	68			
5.5	Das Rankett	68			

8.1	Historische Fagottformen und Entwicklungstendenzen bis zum Beginn des 19. Jh.	115	10.1	Saxophone und Patentschriften (Auswahl) ..	152
8.2	Fagott und fagottähnliche Instrumente (Auswahl)	121	10.2	Saxophonbau	153
8.3	Technologie der Fagottfertigung (Übersicht) .	125	11	Fachausdrücke Holzblasinstrumentenbau (mit ergänzenden Tafeln)	163
9	Die Klarinette	130	12	Quellen und Anmerkungen zu Teil II	220
9.1	Chalumeau und europäische Klarinettenfrüherformen	130	Teil III: Werkstoffe und Werkzeuge		
9.2	Die Klarinette um 1800 – die Müllerschen Reformarbeiten und Weiterentwicklungen im Klarinettenbau	135	1	Der Baum	229
9.3	Die Boehm-Klarinette 1	136	1.1	Teile, Wachstum und Aufbau	229
9.4	Neuzeitliche Klarinettensysteme und Patentschriften	137	1.2	Holz und Wasser – das Arbeiten des Holzes	230
9.4.1	Dt. Patentschrift Nr. 118982	137	1.2.1	Eigenschaften des Holzes	230
	W. Heckel Klappenanordnung an Clarinetten und ähnlichen Instrumenten		1.2.2	Feuchtigkeit und Wassergehalt des Holzes .	230
9.4.2	Dt. Patentschrift Nr. 193727	137	1.2.3	Quellen und Schwinden	230
	E. Schmidt Klarinette		1.2.4	Messen der Holzfeuchte	231
9.4.3	Dt. Patentschrift Nr. 324169	138	1.3	Die Holz Trocknung	231
	Gg. Graessel Anordnung der Klappen am Oberstück einer Klarinette		1.3.1	Die natürliche Holz Trocknung	231
9.5	Kombinationsklarinetten	139	1.3.2	Die künstliche Holz Trocknung	232
9.5.1	Dt. Patentschrift Nr. 49793	139	1.3.2.1	Formen der technischen Holz Trocknung ...	232
	Th. Lässig Verbindung zweier Klarinetten zu einem Instrument		1.3.3	Holzfehler, die infolge unsachgemäßer Behandlung während oder nach der künstlichen Holz Trocknung auftreten können (Auswahl)	232
9.5.2	Dt. Patentschrift Nr. 61419	140	1.4	Holzfehler – umweltbedingt	233
	J. Clinton Vorrichtung zur Änderung der Stimmung bei Klarinetten, Flöten und ähnlichen Blasinstrumenten		1.4.1	Pflanzliche Schädlinge	234
9.5.3	Dt. Patentschrift Nr. 83005	140	1.4.2	Tierische Schädlinge	234
	O. Adler u. H. Jordan Zweiröhrig verkürztes Holzblasinstrument		1.5	Schutz des Holzes	234
9.5.4	Dt. Patentschrift Nr. 78957	141	1.6	Fachausdrücke Holz (Auswahl)	234
	Sh. Tanaka Vorrichtung zum Bewegen der Klappen an Holzblasinstrumenten		1.7	Die wichtigsten Hölzer im Holzblasinstrumentenbau (Auswahl)	239
9.5.5	Dt. Patentschrift Nr. 510975	142	2	Hauptgruppen der Fertigungsverfahren und ihre Zuordnung bei der Herstellung von Holzblasinstrumenten unter Berücksichtigung spezifischer Arbeitstechniken (Übersicht)	244
	Frdr. Stein Doppelklarinette		3	Übersicht über die Werk- und Hilfsstoffe und deren Verwendung im Holzblasinstrumentenbau	245
9.5.6	Dt. Patentschrift Nr. 58078	143	4	Vom Eisen zum Stahl	246
	Frdr. Stein Doppelklarinette		4.1	Hochofenprozeß und Roheisengewinnung .	246
9.5.7	Dt. Patentschrift Nr. 583817	144	4.1.1	Aufgabe und Beschickung des Hochofens ..	246
	Fr. Schüller Vierteltondoppelklarinette, -Flöte oder -Oboe		4.1.2	Hochofenerzeugnisse	246
9.6	Kriterien der Stimmung und instrumentenbauliche Veränderungen	144	4.2	Stahlerzeugung und Stahlbenennung	247
9.6.1	Birnenlänge und Intonation	144	4.3	Die Weiterverarbeitung von Roheisen (Übersicht)	247
9.6.2	Stimmkorrekturen an Klarinetten	145	4.4	Einteilung und Benennung der Stähle	248
9.7	Klarinettenfertigung (Übersicht)	147	4.5	Wärmebehandlung der Stähle	248
10	Das Saxophon – ein chronologischer Abriß seiner Entwicklung	148	4.5.1	Grundlagen	248
			4.5.2	Zustandsdiagramm und Gefügebezeichnung .	248
			4.5.3	Wärmebehandlungsverfahren – Stoffeigenschaften ändern von Stahl	249
			4.5.3.1	Glühen	249
			4.5.3.2	Härten	249
			4.5.3.3	Abschrecken	249
			4.5.3.4	Anlassen	250
			4.5.3.5	Vergüten	250
			4.5.4	Auftreten möglicher Fehler bei der Wärmebehandlung	250

4.5.5	Wärmebehandlung von Eisenwerkstoffen	251	8.5.3.2.2	Die Messerreibahle	268
5	Einfluß der wichtigsten Legierungselemente auf die Eigenschaften der Eisen- und Stahlwerkstoffe (Übersicht)	253	8.5.3.3	Maschinenreibahlen	268
5.1	Nichtmetalle	253	8.5.3.3.1	Schälreibahlen	268
5.2	Metalle	253	8.5.3.3.2	Kegelreibahlen	268
6	Übersicht über die wichtigsten Nichteisenmetalle	254	8.5.4	Reibzugaben und Kühlschmiermittel	268
7	Die häufigsten Legierungen im Holzblasinstrumentenbau	256	8.6	Gewindeschneiden	268
7.1	Kupfer-Zink-Legierungen (Messinge) und Kupfer-Nickel-Zink-Legierungen (Neusilber)	256	8.6.1	Aufbau und Entstehung des Gewindes	268
7.1.1	Zusammensetzung der Kupfer-Zink-Legierungen ohne weitere Legierungselemente (DIN 17 660)	258	8.6.1.1	Bestimmungsgrößen	268
7.1.2	Zusammensetzung der Kupfer-Zink-Legierungen mit weiteren Legierungselementen (DIN 17 660)	259	8.6.2	Einteilung der Gewinde	269
7.1.3	Zusammensetzung der Kupfer-Zink-Legierungen mit Blei (DIN 17 660)	260	8.6.3	Innengewindeschneiden von Hand	269
8	Fertigungsverfahren Trennen	261	8.6.4	Maschinelles Gewindeschneiden	269
8.1	Bohrverfahren (Übersicht)	261	8.6.5	Bohrmaschinen und Gewindeschneideeinrichtung	269
8.1.2	Bohren, Bohrer und Wirkkriterien	262	8.6.6	Schneiden von Außengewinden	269
8.2	Schleifen der Spiralbohrer und Schleiffehlerbeurteilung	262	9	Biegen und Biegeverfahren	270
8.3	Sonderbohrer	263	9.1	Grundlagen	270
8.3.1	Spitzbohrer	263	9.2	Biegevorgang	270
8.3.2	Bohrhalter mit Bohrmesser	263	9.3	Biegeumformverfahren	270
8.3.3	Bohrstangen	263	9.3.1	Freies Biegen	270
8.3.4	Stufenbohrer	263	9.3.2	Rundbiegen	270
8.3.5	Kanonenbohrer (Einlippenbohrer)	263	10	Fertigungsverfahren Druckumformen und Zugdruckumformen	271
8.3.6	Zentrierbohrer	263	10.1	Schneidtechnik	271
8.3.6.1	Herstellen einer Zentrierbohrung – richtiges und fehlerhaftes Zentrieren	264	10.1.1	Lochen, Scheren, Schneiden, Tiefziehen	271
8.3.7	Kleinstbohrer	264	10.1.1.1	Grundlagen des Schneidvorganges	271
8.3.8	Tieflochbohrer	264	10.1.2	Ausgewählte Verfahrenstechniken	272
8.3.9	Bohrkopf	264	10.1.2.1	Messerschnitt	272
8.4	Ausführen der Bohrarbeit	264	10.1.2.2	Freischnitt	272
8.4.1	Vorbereitende Arbeiten und Drehzahl-diagramm	264	10.1.2.3	Folgeschnitt	272
8.4.2	Beispiel für die Ermittlung der Drehzahl	264	10.2	Tiefziehen	273
8.4.3	Spannen des Bohrers	265	10.3	Ziehen von Tonlöchern – Skizzen zu der Patentschrift für W. Haynes	273
8.4.4	Beurteilen der Bohrarbeit – eine Auswahl möglicher Fehler und deren Ursachen während des Bohrvorganges	265	11	Fertigungsverfahren Urformen	274
8.5	Aufbohren, Senken und Reiben mit den entsprechenden Schneidzeugen	266	11.1	Gießen von Klappenteilen und Zubehör	274
8.5.1	Aufbohren	266	11.1.1	Gießen mit verlorener Form	274
8.5.2	Senkarbeiten	266	11.1.2	Gießen mit verlorenen Modellen	274
8.5.2.1	Arten der Senker	266	11.1.3	Gießen mit Dauerform	274
8.5.2.1.1	Kegelsenker	266	11.2	Modelle	274
8.5.2.1.2	Flachsenker	262	11.3	Gießfehler	275
8.5.2.1.2	Aufstecksenker (Aufsteckplansenker)	267	11.4	Herstellung von Klappen und -teilen mit Feinguß-Verfahren	275
8.5.3	Reiben	267	11.4.1	Feinguß-Technologie	275
8.5.3.1	Reibvorgang	267	11.5	Das Schmieden von Klappen und -teilen	277
8.5.3.2	Handreibahlen	267	12	Fertigungsverfahren Fügen durch Stoffverbinden	278
8.5.3.2.1	Die Spreizreibahle	268	12.1	Löten	278
			12.1.1	Löten im Altertum	278
			12.2	Einteilung der Lötverfahren nach DIN 8505, Teil 2	278
			12.2.1	Einteilung nach der Liquidustemperatur der Lote	278
			12.2.2	Einteilung nach der Art der Lotstelle	279
			12.2.3	Einteilung nach der Art der Oxidbeseitigung	279
			12.2.4	Einteilung nach der Art der Lotzuführung	279
			12.3	Übersicht über die einzelnen Verfahren und ihre Zuordnung	279

12.4	Begriffe zum Löt Ablauf nach DIN 8505, Teil 1	279	19	Nachformeinrichtungen (Kopiereinrichtungen)	297
12.4.1	Charakteristische Temperaturen	279	19.1	Vom Drechseln zum Nachformdrehen und Formprofilfräsen – Benennung und Definition nach DIN 8589	298
12.4.2	Charakteristische Zeiten	280	20	Anmerkungen zur Herstellung von Klap- penpolstern	299
12.5	Begriffe der Lotausbreitung und Spalt- füllung	280	21	Beizen	300
12.6	Voraussetzung für eine einwandfreie Lötung und Anforderungen an die Lötstellen	280	22	Gelbbrennen	301
12.6.1	Der Lotvorgang	280	22.1	Fehlerhaftes Brennen	301
12.6.1.1	Arbeitsstufen beim Löten	281	22.2	Hinweise zur Handhabung mit einer Brenne	302
12.7	Unterscheidungsmerkmale beim Hart- und Weichlöten (Übersicht)	281	23	Bohröle, Schneidöle, Härteöle	302
13	Lote	281	24	Fertigungsverfahren zur Oberflächen- behandlung metallischer Werkstoffe – elektrolytisches Reinigen und Beschichten	303
13.1	Weichlote – Begriffsbestimmung, Zusam- mensetzung, Zustandsschaubild und Norm- auszüge	281	24.1	Allgemeine Betrachtungen	303
13.2	Hartlote – Zusammensetzung und Norm- auszüge	281	24.2	Verhalten der Metalle bei Korrosion	303
13.2.1	Hartlote nach DIN 8513, Teil 1, für Kupfer und Kupferlegierungen	283	24.3	Behandlungsverfahren	303
13.2.2	Silberhaltige Hartlote nach DIN 8513, Teil 2, mit weniger als 20 % Ag für Kupfer und Kupferlegierungen	283	24.3.1	Vor-, Zwischen- und Nachbehandlung	303
13.2.3	Silberhaltige Lote nach DIN 8513, Teil 3, mit mehr als 20 % Ag für Kupfer und Kupferlegierungen	284	24.3.2	Reinigen und Entfetten	305
14	Flußmittel	286	24.3.2.1	Elektrolytisches Entfetten – Zusammen- fassung	307
14.1	Flußmittel zum Weichlöten	286	24.4	Elektrolytisches Oberflächenbeschichten	308
14.1.1	Flußmittel nach DIN 8511, Blatt 2 (Übersicht)	287	24.4.1	Vernickeln	308
14.2	Flußmittel zum Hartlöten	288	24.4.1.1	Mögliche Fehler, die beim galvanischen Vernickeln auftreten können	308
14.3	Anwendungsformen der Flußmittel	288	24.4.2	Versilbern	309
14.4	Wärmequellen	288	24.4.2.1	Fehler, die beim Versilbern entstehen können	310
15	Löten im Holzblasinstrumentenbau – aus- gewählte Arbeitsbeispiele	288	24.4.3	Vergolden	310
16	Beurteilen der Lötarbeit unter der Voraus- setzung, daß Lot- und Flußmittel aufein- ander abgestimmt sind (Übersicht)	289	24.5	Fehler, die während der Oberflächen- reinigung und der Oberflächenbeschich- tung auftreten können	310
17	Fertigungsverfahren Beschichten	289	24.6	Entmetallisierung	311
17.1	Oberflächenbehandlung von Metallteilen im Holzblasinstrumentenbau	289	25	Quellen und Anmerkungen zu Teil III	311
17.1.1	Schleifen	289			
17.1.1.1	Trommelschleifen	290	Anhang		312
17.2	Polieren (Schwabbeln)	291	I	Berufsbild des Holzblasinstrumenten- machers für die praktische Ausbildung	312
17.2.1	Manuelles (mechanisches) Polieren	291	II	Holzblasinstrumentenmacher	313
17.2.2	Trommelpolieren	291	III	Die Pfeifenmacherordnung von Berchtes- gaden – 11.5.1581	315
17.2.3	Elektrolytisches (chemisches) Polieren (anodisches Glänzen)	293	IV	Deutsche Patentschriften ab 1877	318
17.3	Poliermittel	293	Danksagungen		320
17.3.1	Polierpasten und Polieremulsionen	294	Literaturverzeichnis		321
17.4	Polierscheiben und Polierbänder	294	Personenregister		327
18	Zusatz- und Hilfsstoffe	295			
18.1	Kork	295			
18.2	Überzugsmittel – Lacke und Farben	295			
18.3	Qualitätsmängel nach dem Lackauftragen und Einbrennen – Ursachen und mögliche Beseitigung	296			