

Harmonium Reparaturanleitung

für das Saugwindharmonium

Eine Einführung für Nicht-Profis



Hans Goldbrunner
2014

Inhaltsverzeichnis

Einführung – Wie ich selbst an das Harmonium geriet und was sich daraus entwickelt hat.....	3
Strategische Planung.....	5
Material und Werkzeuge.....	8
Öffnen und Zerlegen des Harmoniums.....	11
Arbeiten am Gehäuse	13
Die Balganlage – das Fundament des Gebäudes.....	14
Verleimen des Magazinbalges.....	16
Verleimen der Schöpfbälge.....	17
Arbeiten am Oberteil.....	20
Arbeiten an den Kanzellen.....	21
Mutzenklappen.....	22
Ventileinheit in der Windlade.....	22
Reinigung der Zungen.....	24
Steckerstäbe und Oktavkoppeln.....	29
Klaviatur.....	30
Registermechanik.....	32
Stimmen als Annäherung.....	34
Vorarbeiten zum Stimmen.....	36
Nachintonieren.....	37
Das Nachstimmen – Stimmtechnik, Grob- und Feinstimmung.....	38
Schwebende Register.....	42
Vox humana -Tremulant.....	44
Das Spiel auf dem Harmonium.....	44
Anhang.....	46
Stimmtabelle.....	46
Literatur zur Reparatur des Harmoniums.....	47
Harmoniumvereinigungen.....	47
Werkstätten/Läden:.....	48
Harmoniummuseen.....	48

Einführung – Wie ich selbst an das Harmonium geriet und was sich daraus entwickelt hat

Vor einiger Zeit waren meine Frau und ich zu Besuch bei einem unsrer Schwiegersöhne. Er erzählte nebenbei beim Kaffeetrinken, dass ihm von einem Bekannten ein Harmonium angeboten wurde, war sich jedoch nicht sicher, ob er das Angebot annehmen sollte. Da er wusste, dass ich schon diverse alte Musikinstrumente nachgebaut hatte, wollte er meinen Rat. Er hatte nämlich gehört, dass das Harmonium eigentlich zum Sperrmüll sollte, und er selbst hatte weder Zeit noch sonderliche Ambitionen, ein altes Instrument wieder instand zu setzen. Wir besuchten nun der großzügigen Spender, der uns in seinen Keller führte und uns frei herumliegende Teile zeigte, die auf den ersten Blick nicht unbedingt als zerlegtes Harmonium zu erkennen waren, zumindest nicht für uns beide, die wir noch nie ein Harmonium von innen gesehen hatten. Meine Neugier gab schließlich den Ausschlag, dass wir die vielen Einzelteile ins Auto packten, für das noch vorhandene Gehäuse musste uns der Besitzer mit seinem größeren Kombi aushelfen, ehe wir ein fast hundert Jahre altes Harmonium vor dem gefrässigen Sperrmüllauto retteten, und nach ungezählten Arbeitsstunden aus versifften, wurmstichigen Puzzleteilchen wieder ein passables, von Besuchern beachtetes Musikinstrument entstand, das besonders auf den kleinen Enkel eine ungeheure Anziehung ausübt, wenn Papa oder Opa die Windversorgung übernimmt und er im wahrsten Sinn mit dem Oberteil spielt.

Das war eine Gelegenheit für mich, zahlreiche neue Einsichten zu sammeln, bisher ungeahnte Herausforderungen zu meistern und den Ruhestand nicht allzu ruhig werden zu lassen, aber auch ein neues Hobby zu finden. Als Autodidakt hatte ich schon früher wertvolle Erfahrungen beim Bau elektronischer Orgeln, Cembalo und Spinett, Drehleier und Gambe gesammelt, die mir nun zugute kamen. Daneben musste ich zuweilen mühsam spezielle Informationen über das Harmonium suchen, wobei das Internet eine unverzichtbare Quelle war. Beispielsweise stieß ich auf die ersten detaillierten Informationen über das Stimmen in Büchern aus dem 19. Jahrhundert (in französischer Sprache!), die man per Internet aus der Bayerischen Nationalbibliothek abrufen konnte. Über Veröffentlichungen von Harmoniumvereinigungen in verschiedenen Ländern konnte ich mein Wissen in vielen kleinen Schritten weiter aufbessern.

Es ist für Laien noch mühsam, sich die relevanten Informationen über das Renovieren des Harmoniums anzueignen. Das Material ist weit verstreut, besonders im deutschen Sprachraum gibt es kaum systematische Darstellungen, während man in Amerika und in den Niederlanden schneller fündig wird. Mir erscheinen aber gerade diese Quellen am ergiebigsten, da diese Länder über eine längere Restaurationstradition verfügen und ihre Erfahrungen bereitwillig weiter geben. Die einschlägige Literatur zu studieren ist jedoch nicht einfach. So habe ich mich bemüht, verfügbare Quellen aus diesen Ländern zu verarbeiten und das Ergebnis in dieser Anleitung zusammenzufassen.

Kurz, es blieb bei mir nicht bei der Restaurierung des ersten und zweiten Harmoniums, sondern mein Interesse schlug immer größere Wellen. Und obwohl ich nicht über die umfassende praktische Erfahrung professioneller Restauratoren verfüge, bin ich nun an dem Punkt angekommen, dass ich mein Wissen und meine Erfahrungen auch anderen Hobbyrestauratoren weiter geben möchte, die noch in Berührung mit überarbeitungsbedürftigen Instrumenten stehen, welche in Heizungskellern und Abstellräumen herumstehen und im besten Fall noch als aufpolierte Antiquitäten beachtet werden. Es geht mir um Anregung und Ermutigung für Laienrestauratoren, über die äußere Fassade dieses antiquierten Möbels, das den meisten doch geheimnisvoll erscheint und das nicht selten alte Familienerinnerungen weckt, vorzudringen und sich mit den zunächst nicht ausreichend erscheinenden Ressourcen an die Überarbeitung „ihres“ Harmoniums zu wagen, um ihm zu altem Glanz und den angemessenen musikalischen Würden zu verhelfen.

Es geht dabei nicht um wertvolle französische Kunstharmonien aus dem frühen 19. Jahrhundert, arg

in Mitleidenschaft gezogene Schmuckstücke oder komplizierte mehrmanualige Instrumente, die Kirchen, Konzertsäle und Domizile betuchter Familien schmückten und die auch seit einigen Jahren wieder die Aufmerksamkeit von Liebhabern erregen. Diese Instrumente sollte man erfahrenen professionellen Restauratoren überlassen, die sich in der Regel glücklich schätzen, wenn ihnen eines davon in die Hände fällt. Für den einfachen Hobbyrestaurator sind die zahlreichen einfacheren Instrumente Herausforderung genug, die als Pianoersatz oder als „Psalmengorgel“ bürgerliche Wohnstuben des beginnenden 20. Jahrhunderts bereicherten und später den elektronischen Tasteninstrumenten weichen mussten. Viele davon sind noch zu gut erhalten, um sie in Garagen und Hinterräumen von Kirchen verkommen zu lassen. Das betrifft nicht nur das schöne Äußere, sondern noch in viel höherem Maße den spezifischen Klang, der eine Wiederentdeckung verdient. Den Adressatenkreis, an den sich diese Restaurationsanleitung wendet, bilden in erster Linie Laien, die Lust, handwerkliches Geschick, Zeit und Geduld besitzen, keine Stauballergien aufweisen und damit gut gerüstet sind, dieses Abenteuer auf sich zu nehmen. Es ist unklar, wie viele Interessenten vor diesem Schritt zurückschrecken, weil ihnen zunächst wichtige Informationen über das Instrument fehlen oder weil sie unsicher sind, ob sie dieser Aufgabe gewachsen sind. Im Vordergrund steht hier das Saugwindharmonium, das in dem USA im 19. Jahrhundert entwickelt wurde und seit etwa 1890 das in europäischen Ländern, vor allem in Frankreich entwickelte Druckwindharmonium verdrängte. Trotz der unterschiedlichen Tonerzeugung und der unterschiedlichen Klangqualität haben beide Gattungen jedoch viele Gemeinsamkeiten, so dass sich vieles aus dieser Anleitung auf das Druckwindharmonium übertragen lässt. Nicht berücksichtigt werden jedoch spezifische Merkmale wie Expression und Perkussion.

Für den Nichtprofi ist bereits einer der ersten Schritte äusserst mühsam, geeignete Materialien als Ersatz für fehlende und schadhafte Teile zu finden. Und dann lauert schließlich die noch viel größere Herausforderung, sie in geeigneter Form zusammen zu fügen, dass daraus wieder ein echtes „Harmonium“, ein harmonisch klingendes Musikinstrument wird. Mein Anliegen ist vor allem, grundlegende Informationen über die Funktion und verbreitete Störquellen zu liefern und über handwerkliche Tipps mehr praktische Sicherheit zu vermitteln, darüber hinaus aber auch auf dem phasenweise dornenreichen Weg des Restaurierens den Mut nicht zu verlieren, sondern den Spass zu bewahren und eine Portion Galgenhumor zu entwickeln, wenn sich die ganze Welt gegen das Gelingen des ehrgeizigen Zieles zu verschwören scheint.

Am Rande vermerkt ging es mir als Psychologen im Ruhestand nicht nur um eine rein **technische**, sondern auch um eine Art **psychologische Anleitung**, was den Umfang natürlich beträchtlich erhöhte. Die größte Belohnung des Restaurators eines alten Harmoniums besteht indes darin, Zugang zur geheimnisvollen Klangwelt dieses heute verkannten Instruments zu finden, indem man es selbst spielt oder jemand findet, der damit spielen möchte.

Das Harmonium ist häufig mit anderen Instrumenten verglichen worden, mit Orgel, Piano oder neueren elektronischen Tasteninstrumenten. Es ist klar, dass dieser Vergleich durchweg negativ ausfällt. Viele der genannten Vergleichsinstrumente haben Vorzüge, mit denen das Harmonium nicht punkten kann. Es ist leiser, die Variationsmöglichkeiten sind begrenzt, man kann weniger Virtuosität zur Schau stellen. Aber liegt nicht gerade darin auch seine Stärke? Wie viele Laien haben das Spiel auf den grandioseren Instrumenten aufgegeben, weil sie sich entmutigt, ja sogar erdrückt fühlten? Vor einem Steinway-Flügel fühlt man sich schnell als Anfänger, wenn man keine Lust verspürt, den halben Tag daran zu üben. Aber auch die unendlich scheinenden technischen Variationsmöglichkeiten einer elektronischen Orgel verblassen sehr schnell, wenn man sie musikalisch nicht meisterlich einsetzen kann.

Das Harmonium ist demgegenüber fast so etwas wie ein **Laufstall**, in den man früher Kinder steckte, damit man nicht immer hinter ihnen her rennen musste. In der Regel hat der Expansionsdrang bei Kindern zunächst Trotzreaktionen gegen die drakonische Erziehungsmaßnahme ausgelöst, und erst nach einer etwas schwierigen Phase haben Kinder entdeckt, dass man auch mit dem wenigen Spielzeug in diesem Gefängnis fantasievoll spielen kann.

Die Beschäftigung mit dem Harmonium ist sicher so etwas wie ein Rückzug in eine kleine überschaubare Welt, die spießig erscheinen mag. Spießig allerdings nur für jemand, der selbst spießig ist und der diesen musikalischen Minikosmos nicht zu füllen versteht.

Aus der Perspektive der modernen Wegwerfgesellschaft ist das Harmonium eigentlich ein Anachronismus. Eine moderne marktorientierte Produktionsweise käme sicher nicht auf die Idee, ein Musikinstrument zu entwickeln, das nach hundert und noch mehr Jahren noch in einem erstaunlich guten Zustand ist und mit bescheidenen Mitteln wieder zu seinem ursprünglichen Funktionieren gebracht werden kann. Die Robustheit der Konstruktion war für die Erfinder im 19. Jahrhundert wichtiger als heute, kommt andererseits dem neuen Denken nach nachhaltiger Ressourcenverwertung wieder erstaunlich entgegen. Vermutlich hätten sich die Erfinder der „Reed Organs“, wie (Saugwind)Harmonien in Amerika genannt werden, kaum träumen lassen, dass ihre Produkte dem Zahn der Zeit, zerstörerischen Impulsen von Mensch und Kleingetier ebenso wie ungünstigen Witterungsbedingungen hartnäckig Widerstand leisten, bis sie durch die Hand geschickter Restauratoren zu einer strahlenden Renaissance erweckt werden.

Doch nach diesen senilen psycho-philosophischen Anmerkungen wenden wir uns dem harten Boden der Realität zu, denn ohne Bodenhaftung ist unser Projekt um Scheitern verurteilt.

Strategische Planung

Der Laie, der sich diese Operation zutraut, sollte sich zunächst einen ersten Überblick über den Zustand seines Instrumentes verschaffen. Es ist sicher nicht das verkehrteste, sich eine Mängelliste zurecht zu legen, in die man alle festgestellten Schäden einträgt. Sie kann im Laufe der Arbeit erweitert werden. Wem das zu sehr nach moderner Dokumentationswut riecht, der sollte wenigstens eine mentale Liste machen. Diese Liste wird garantiert länger als anfänglich gedacht. Aber wenn man mitten in der Arbeit (im Hobby) steckt, nicht nur nach vorne zu gucken und einen Riesen Berg vor sich zu sehen, sondern auch Rückschau auf das zu machen, was man schon erreicht hat.

Der äußere Zustand des Gehäuses, herab hängende Pedale mit gerissenen Gurten und abgetretenen Belägen, beschädigte Tasten und Registerzüge springen jedem Laien sofort ins Auge. Dass die Luftzufuhr beeinträchtigt ist, mehr oder weniger viele Tasten nicht mehr ansprechen oder erheblich verstimmt klingen, ist nach langer Zeit fehlender Pflege kaum verwunderlich, gibt jedoch schon erste Hinweise, dass es mit einer einfachen Reinigung und Gehäuseauffrischung getan ist, wenn man den Anspruch hat, mit dem Instrument wieder Musik zu machen.

Der neugierige technisch versierte Optimist ist schnell dabei, die entsprechenden Schrauben zu finden, zu lösen und sich in kürzester Zeit Stück für Stück durch jahrzehntelang angestauten Dreck ins Allerheiligste des Instruments vorzuarbeiten, ohne zu begreifen, was er damit eigentlich anstellt. Aus der Überzeugung heraus, dass nur ein gerissener Gurt erneuert werden oder eine andere Kleinigkeit ausgebessert werden müsse, übersieht er wesentliche Funktionszusammenhänge und weiß am Ende nicht mehr, wie die Teile zusammengebaut werden müssen, oder er hat im schlimmsten Fall sogar neue Mängel eingebaut, die nur noch schwer zu reparieren sind.

Ehe man beginnt, Hand anzulegen, erscheint es zunächst wichtig, sich klar zu machen, was man eigentlich erreichen möchte:

- Geht es darum, lediglich den äusseren Eindruck aufzupolieren, um potentielle Käufer anzulocken, etwa vor einem Umzug oder bei einer Wohnungsauflösung?
- Soll ein Harmonium mit kunstvollen Schnitzereien als extravagantes antikes Möbelstück aufgearbeitet werden?
- Soll das abgestellte Lieblingsinstrument von (Ur)Grossvater/mutter wieder aktiviert werden?
- Soll einem noch einigermaßen funktionierenden Instrument eine gründliche Reinigung und Stimmung gegönnt werden, ohne grössere chirurgische Eingriffe zu riskieren?
- Wird eine grundlegende Restaurierung ins Auge gefasst, die den ursprünglichen Zustand so

- weit wie möglich wieder herstellt – möglichst unter Verwendung historischer Materialien?
- Soll die Windzufuhr bei einem größeren Instrument elektrifiziert werden oder sollen andere grundlegende Modernisierungen vorgenommen werden?

Diese allgemeinen Überlegungen lassen sich mit einer genaueren Inspektion des Harmoniums verknüpfen, die man vornehmen kann, bevor man mit den Schrauben beginnt. Wenn der äußere Eindruck des Gehäuses keine größeren Schäden wie fehlende Teile, Kratzer, abgelöste oder fehlende Furnierteile, Wurmlöcher usw. aufweist, lässt sich daraus noch wenig über den inneren Zustand aussagen. Auch gerissene Gurte oder zerfetzte Stoffreste in den Zierblenden lassen kaum Rückschlüsse über die technischen Qualitäten zu.

Der sog. „**Zwanzig-Sekunden-Test**“ gibt erste Aufschlüsse über die Dichtheit der Windversorgung: Wenn man bei einem gezogenen Register der Diskantseite eine Taste rechts von der Mitte drückt und die Pedale einige Male tritt, bis ein Pfeifen des Sicherheitsventils auf der Rückseite zu hören ist, kann man hören, wie lange der Ton nachklingt. Als ideal werden 20 Sekunden angesehen, wenn es weniger als fünf sind, ist die Windversorgung nicht ausreichend, was bedeutet, dass man das Harmonium bis auf die Bälge auseinanderbauen muss. Stumme Tasten und Register, aber auch „heisere“ Töne oder Töne, die bereits einsetzen, ohne dass man ein Register zieht und eine Taste drückt, lassen darauf schließen, dass man tiefer in die Geheimnisse des Harmoniums eindringen muss. Dass sich verstimmte Töne nicht in ein bis zwei Stunden beseitigen lassen, sei hier nur am Rande vermerkt. Diese und ähnliche Indizien weisen darauf hin, dass die Reparatur zu einer echten Herausforderung werden kann, die jedoch auch für Laien zu meistern ist.

Die einzuschlagenden Wege hängen sicher von derartigen Vorüberlegungen ab, selbst wenn sich schnell herausstellt, dass das gewählte Vorgehen so wie ursprünglich gedacht nicht umzusetzen ist und modifiziert werden muss, vielleicht sogar ein Fachmann zu Rate zu ziehen ist, wenn man selbst nicht mehr weiter weiss. In vielen Fällen stellt sich nämlich doch heraus, dass mehr in das Instrument investiert werden muss, als man nach dem ersten Augenschein annimmt. Wenn man sich jedoch auf das Experiment der Aufarbeitung eingelassen hat, ist man an dieser Stelle sehr dankbar, wenn man auf spezielles Fachwissen zurückgreifen kann.

Eine Rolle spielt zuweilen auch die Frage des **finanziellen Wertes**, wobei hier nicht nur der materielle Wert wichtig ist, sondern auch das Verhältnis von Angebot und Nachfrage. Die Möglichkeit, Kleinanzeigen im Internet zu veröffentlichen hat dazu beigetragen, dass erstaunlich viele Harmonien zum Kauf angeboten werden, während die Anzahl der Käufer recht überschaubar bleibt. Die Chancen einen fairen Kaufpreis zu erzielen wird durch dieses Überangebot geschmälert, und es ist gegenwärtig nicht abzusehen, dass sich daran etwas ändert. Kommerzielle Motive scheiden somit als Grundlage für eine Restaurierung durch eine fachmännisch geleitete Werkstatt weitgehend aus. Da die Materialkosten sich in einem erschwinglichen Rahmen halten, ist die eigene Überarbeitung durchaus sinnvoll, da das technische knowhow hierfür weniger Ansprüche stellt als die Aufarbeitung einer alten Stradivari.

Der **ideelle Wert** etwa eines Erbstückes steht jedoch auf einem anderen Blatt. Ebenso, wenn es darum geht, die Freude am Spiel, die Eigenart des Harmoniumklangs und -spiels wieder zu entdecken. Besonders bei Kunstharmenien mit Druckwindsystemen und wertvollen

Saugwindinstrumenten lässt sich gegenwärtig eine Welle der Wiederentdeckung beobachten, die man an Konzerten, eingespielten CDs, Harmoniummuseen, Workshops und dergleichen ablesen kann. Es wäre natürlich erfreulich, wenn auch das Interesse an einfacheren Instrumenten wieder zunehmen würde, für die es eigentlich zu schade ist, dass sie dem Sperrmüll zum Opfer fallen.

Diese Option erscheint nicht völlig abwegig. Das Harmonium und im besonderen das Saugwindharmonium ist gerade das Musikinstrument um die Wende vom 19. zum 20. Jahrhundert, das als preiswertes Massenprodukt auf den Markt kam und bei einfacheren Bevölkerungsschichten Eingang fand, denen teurere Tasteninstrumente verwehrt waren.

Das Musikleben ist gegenwärtig weitgehend professionalisiert. Zwar wird Kindern gern eine „musikalische Früherziehung“, besonders seit sich in gehobenen Kreisen die Erkenntnis verbreitet,

dass Musik auch kognitive, emotionale und soziale Kompetenzen fördert, die im beruflichen Leben nützlich sein können, aber im Privatbereich beschränkt sich das Musikalische weitgehend auf das passive Konsumieren.

Dennoch lassen sich auch wieder zaghafte Ansätze zum aktiven Musizieren von Laien beobachten, und hier scheint ein Personenbereich interessant, den es früher in diesem Umfang noch nicht gab, der Seniorenbereich. Die Annahme ist nicht abwegig, dass das vernachlässigte alte Harmonium nicht nur aus nostalgischen Gründen, sondern als Musikinstrument, das den musikalischen Bedürfnissen und Fähigkeiten älterer Menschen entgegenkommt, in Zukunft wieder einen höheren Stellenwert erhält. Ein zweiter Trend scheint in eine ähnliche Richtung zu weisen, nämlich die zunehmende Beliebtheit der transportablen indischen Harmonien in der Jugendmusikszene. Es wäre sicher verfrüht, aus derartigen Spekulationen eine Verbesserung der Marktlage ableiten zu wollen, aber für den Restaurator kann sie eine zusätzliche Motivation darstellen.

Diese Reparaturanleitung stellt eine Art Reiseführer für den Hobbyrestaurator eines Saugwindharmoniums dar, wie sie von etwa hundert Jahren gebaut worden sind. Es sind dies meist äußerlich unauffällig wirkende, wenn auch ästhetisch recht ansprechend gestaltete Instrumente ohne allzu viele technisch anfällige Zusätze wie Perkussion und Expression, mit denen vor allem die älteren französischen und deutschen Druckwindharmonien ausgestattet sind. Auch diese Saugwindinstrumente, die man noch häufiger findet als man zunächst annimmt, bieten für den normalen Heimwerker genügend technische Herausforderungen, wie sich noch zeigen wird. Ich habe mich bemüht, die Details zur Funktionsweise auf ein Minimum zu beschränken, um den praktischen Anregungen mehr Raum zu lassen, die in deutschsprachigen Darstellungen meist zu kurz kommen. Manche Einzelheiten werden Lesern mit Vorerfahrungen zu langatmig erscheinen. Dennoch erschien es mir wichtig, an bestimmten Punkten detaillierter zu werden. Es ist einfacher, etwas zu überfliegen als noch unbedarfte Anfänger im Unklaren zu lassen. Weiter führende Hinweise zum Einkauf von Ersatzmaterialien sowie Anregungen zum Spiel und zu vertiefenden Studien finden sich im Anhang. Dass der Restaurator nur Mensch ist und auch stolz sein sollte, Mensch zu sein, wird in den eingeflochtenen Zwischenbemerkungen angedeutet.

Material und Werkzeuge

Das Harmonium weist viele Teile auf, die aus weichen Materialien gefertigt sind. Leder, Filz und Gummituch weisen nach langen Jahren des Gebrauchs erhebliche Abnutzungserscheinungen auf und sind möglicher Weise so verschlissen, dass sie ersetzt werden müssen. Es erscheint plausibel, möglichst auf das ursprünglich verwendete Material zurückzugreifen, wenigstens so weit es noch zu erschwinglichen Kosten erworben und mit den eigenen handwerklichen Fähigkeiten verarbeitet werden kann.

Die suggestive Kraft der historischen Nostalgie ist unter Restauratoren sehr verbreitet, und ich werde mich hüten, mich als Verkünder einer eindeutigen pro oder kontra Position hinsichtlich der Verwendung historischer Materialien zu outen. Vielmehr geht es mir als praktischem Laien darum, mit meinen beschränkten Möglichkeiten einen betagten Holzkasten wieder zu neuem Leben zu erwecken und ihm Töne zu entlocken, die ihm vermutlich die Konstrukteure nach so langer Zeit kaum zugetraut hätten. Bei der Verwendung historisch verbürgter Materialien geht es sicher nicht darum, die ursprüngliche Strahlkraft detailgenau wieder zum Leben zu erwecken, sondern in einer „alten Tante“ zu entdecken, wie viel Jugendlichkeit noch in ihr steckt, trotz ihres Alters, und vielleicht kann die Verbindung von Alter und Jugendlichkeit einen besonderen Charme entfalten, der den frisch lackiert aus den Fabriken gekommenen Massenprodukten ursprünglich noch fehlte. Aber das ist reine Spekulation.

Das heute verfügbare Warenangebot an historischen Materialien erlaubt uns den Luxus, weitgehend auf originalgetreue Restaurationsmethoden zurückzugreifen, vorausgesetzt man beherrscht diese auch. Am Anfang ist es jedoch häufig schwierig, die entsprechenden Adressen für den Einkauf zu finden, ehe man auf Fachleute stößt, die hier weiterhelfen. Im Anhang werde ich einige Adressen anführen, die zur Zeit der Abfassung aktuell sind, und das in der Hoffnung, dass diese Betriebe auch in einigen Jahren noch existieren. Ob ein rigider Historismus immer sinnvoll ist, sei dahingestellt. Profirestauratoren machen sich meist wenig Kopfschmerzen, wenn es um die Frage geht, ob es in manchen Fällen heute nicht bessere, dauerhaftere oder auch zuweilen nachhaltigere Materialien gibt als vor hundert Jahren, wenn sie über gute Orgel- und Harmoniumfachgeschäfte auf die meisten historischen Materialien zurückgreifen können. Manchmal scheint mir aber auch schon bei der Herstellung gespart oder gepfuscht worden zu sein, z.B. in Kriegszeiten oder um die Preise der Instrumente zu senken. Ein typisches Beispiel ist etwa, wenn minderwertiger Filz oder Pappe zur Abdichtung des Windkastens verwendet wurde, wo teureres Leder besser wäre. Auch der Ersatz der Elfenbeintastenbeläge durch Kunststoffe ist hier zu erwähnen.

Eine Schwierigkeit besteht darin, dass deutsche Großhandelsfirmen für Orgelbau, die die meisten erforderlichen Artikel für die Harmoniumrestauration in ihrem Sortiment haben, an Laien keine Materialien oder nur in größeren Mengen ausliefern. Hier ist man auf Restauratoren angewiesen, die Waren eher in kleineren Mengen abgeben und freundliche Beratung anbieten, wobei dann der eine oder andere wertvolle Tipp abfällt, für den man sehr dankbar ist. Hier seien nur einige allgemeine Richtlinien als Entscheidungshilfen angeführt.

Bei **Leder** und **Filz** ist es von Bedeutung, welche Sorte, Dichte, Elastizität an den entsprechenden Stellen erforderlich ist. Filz aus Bastelläden weist häufig nicht die erforderliche Dichte auf.

Generell ist zu raten, mit dem großzügigen Entsorgen schadhafter Filze und Lederteile zu warten, bis man gleichwertigen Ersatz hat. Kleine Proben des alten Belages können beim Einkauf weiter helfen. Gute Adressen sind hier Orgel- und Klavierfachgeschäfte (s. Anhang), in einzelnen Fällen helfen auch Harmoniumrestauratoren weiter. Ähnliches gilt auch bei schadhaften Hölzern (Stecherstäbe, gebrochene oder wurmstichige Verbindungssteile), bei denen nicht nur die Qualität und die exakten Maße wichtig sind, sondern auch der Verlauf der Jahresringe oder die Trockenheit. Beachtung verdient auch die Frage der Materialverbindungen. **Verschraubungen** spielen im Harmonium eine wichtige Rolle. Schrauben übernehmen mehrere Funktionen. Sie sollen eine

gewisse Festigkeit aufweisen, um Halt zu bieten, Klappern beim Spiel zu vermeiden oder Teile möglichst luftdicht zusammenzupressen, sie sollen aber auch ein Zerlegen der Teile bei Reparaturen ermöglichen. So wäre es ein schwerer Fehler, eine Verschraubung durch Leim zu ersetzen. Der moderne Werbespruch „Kleben statt Bohren“ ist hier völlig deplaziert.

Der Umgang mit den Schrauben im Harmonium erfordert etwas mehr Sorgfalt, als man es von der heute üblichen Heimwerkerei gewohnt ist! Die Herstellung der Schrauben entspricht den technischen Standards vor hundert Jahren, was sich etwa in der Rostanfälligkeit, den Schlitten und der leichteren Brüchigkeit gegenüber hochwertigen moderneren Materialien zeigt. Verwendung passender Schraubenzieher, behutsames Lösen und Festziehen der Schrauben trägt dazu bei, dass die Schraubköpfe nicht ausgefranst werden und die Löcher nicht ausgefranst werden. Passendes Vorbohren bei neuen Schraublöchern (etwa halber Schraubenquerschnitt) kann das Reißen des Holzes verhindern, ohne das Festbeissen der Schraube im Holz zu verhindern. Beim Zerlegen ist sorgfältig darauf zu achten, welche Schrauben zu welchen Löchern gehören. Eine klare Ordnung etwa mit Hilfe durchnummerierter Kästchen kann Ärger beim Zusammenbau ersparen.

Ungeordnetes Ansammeln oder gar Wegwerfen der altherwürdigen Schrauben (Wer benutzt schon die alten, verrosteten Schrauben wieder!) kann sich rächen. Mit etwas Mühe kann man auch die meisten alten Schrauben so weit entrostet, dass sie wieder wie neu glänzen. Besseres Gleiten bei einer erneuten Reparatur kann erleichtert werden, indem man das Gewinde mit etwas Bienenwachs oder Seife behandelt. Es gibt keine Angaben über das Drehmoment beim Anziehen der einzelnen Schrauben, aber wenn man sich bewusst macht, welchem Zweck die jeweilige Verbindung dient, kann dies helfen, die Schrauben so festzuziehen, dass einerseits die Schrauben nicht durchdrehen, andererseits aber ausreichend Festigkeit vorhanden ist. Schrauben zur Abdichtung der Windlade verlangen mehr Kraft beim Festziehen als Schrauben zur Befestigung von Zierrahmen. Bei ausgeleierte Löchern ist es wenig ratsam, dickere oder gar längere Schrauben einzusetzen, sondern das Loch passend auszuspannen, ehe man die Schraube wieder eindreht.

Welche Sorten von **Leim** und weiteren Klebemitteln sollte man verwenden? Bei der Herstellung des Harmoniums war fast ausschließlich Glutinleim (Knochenleim) im Einsatz, da das umfangreiche Sortiment moderner Klebemittel noch nicht verfügbar war. Restauratoren benutzen auch heute wieder weitgehend Glutinleimsorten, wobei bei einzelnen speziellen Verbindungen von dieser Regel auch abgewichen wird. Besonders beim Kleben von Filz und Leder an Holz wird Glutinleim bevorzugt. Die Arbeit damit ist jedoch etwas umständlich und stellt besonders bei komplizierteren Verbindungen wie der Balgbetuchung hohe handwerkliche Anforderungen. Zur Warnung an Laien, die damit noch keine Erfahrung haben, sei eine alte Tischlerweisheit erwähnt: „Betet Kinder, Vater ist am Leimen!“ Bei den üblichen Reparaturarbeiten an einem Harmonium, an dem nicht das ganze Gehäuse ersetzt werden muss, kann auch der Laie sich an Knochenleim wagen. Bezugsquellen über heute verfügbare Sorten und Informationen zur Verarbeitung findet man im Internet.

Knochenleim ist in Form von Platten oder Granulat zu kaufen und in dieser Form unbegrenzt haltbar. Für die Verwendung wird der Leim zunächst in Wasser eingeweicht, Verhältnis etwa 1:1. Nach einigen Stunden Quellzeit nimmt er eine gelatineartige Form an, wird auf 55 bis 60 Grad erhitzt und unter Zufügung von Wasser auf die gewünschte Viskosität eingestellt, etwa sirupartig. Bei Temperaturen über 65 Grad wird die Klebewirkung des Leims zunehmend zerstört. Zur Erhitzung und Warmhaltung des Leimes bewähren sich Warmwassergeräte mit Thermostat und ein alter mit Wasser gefüllter Kochtopf, in die das Gefäß mit Leim getaucht wird. Erkalte Leim kann wieder erwärmt werden. Empfehlenswert ist jedoch, immer nur so viel Leim anzumischen, wie man in kurzer Zeit verarbeitet. Erkalte Leim setzt nach einigen Tagen Schimmel an, was jedoch durch Aufbewahrung im Kühlschrank etwas hinausgezögert werden kann. Nach wiederholtem Aufwärmen oder Köcheln bei zu hoher Hitze lässt die Klebekraft nach, was man auch an der dunkleren Farbe und der Hautbildung erkennen kann.

Der Warmleim erhärtet beim Erkalten sehr schnell, daher ist auf eine schnelle Verarbeitung zu achten. Das Abbinden kann ein wenig hinausgezögert werden, wenn die zu verleimenden Teile

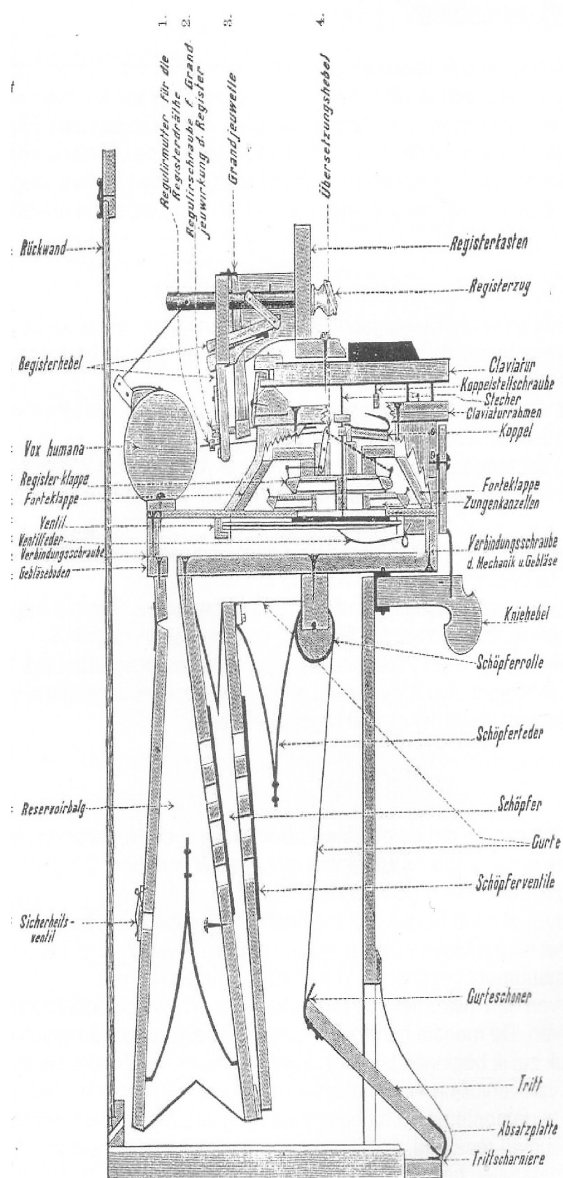
vorher angewärmt werden (mit Fön, Heißluftpistole). Nach dem Verleimen werden die Teile ca. 30 Minuten angepresst, volle Belastung ist nach etwa 24 Stunden möglich. Die Leimnaht kann mit Wasser, Feuchtigkeit gelöst werden.

Moderner Weissleim (z.B. Ponal) steht an Haftungsqualität und Dauerhaftigkeit bei sachgerechter Anwendung kaum nach, ist jedoch einfacher in der Handhabung und Laien eher vertraut. Ein Nachteil von Glutinleim ist, dass nicht beseitigte Leimüberstände im Laufe der Zeit porös werden und etwa in Kanzellen Zungen zum Schweigen bringen, wenn die losen Krümel vom Saugwind angesaugt werden und sich zwischen Zunge und Rahmen verkeilen. Bei der Verwendung von Glutinleim sollte man daher überstehende Reste vor der Aushärtung mit einem feuchten Lappen entfernen. Abgeraten wird mit triftigen Gründen von Epoxidharzen und Schnelklebern.

Gleichgültig, welche Leimart man wählt, erscheint es unverzichtbar, sich vorher über die Verarbeitung fachkundig zu machen, um sich spätere Enttäuschungen zu ersparen. Vor der Neuverleimung ist jedenfalls erforderlich, alte Leimrückstände restlos zu entfernen. Einweichen der alten Klebestellen mit Hilfe feuchter Lappen (mindestens eine Stunde) lässt den Leim anquellen, so dass er mit einem Messer oder einer Spachtel entfernt werden kann.

Spezielle **Werkzeuge**, die über den Bestand eines Hobbyheimwerkers hinausgehen, sind kaum erforderlich. Einen **Zungenzieher** zum Herausziehen der Zungen aus den Kanzellen kann man entweder in einem Orgelfachgeschäft beziehen oder auch selbst anfertigen. Ich habe dazu eine Fahrradspeiche genommen, auch ein widerstandsfähiger Stahldraht von 3 -5 mm Durchmesser ist geeignet. An einem Ende wird das Stück mit einem Hammer und einem Eisenstück (als Unterlage) breit geklopft, etwa 2 mm im rechten Winkel mit einer Zange umgebogen und dann noch etwas mit

einer Feile geglättet, so dass er gut in die Schlitz der Zungen greifen kann. Das andere Ende des Drahtes habe ich nach etwa 15 cm in die entgegengesetzte Richtung zu einer kreisrunden Schlaufe gebogen, in die man bequem einen Finger legen kann. Das reicht, um hart festsitzende Zungen kräftig *und* gefühlvoll aus den zerbrechlichen Kanzellen zu ziehen, was zugleich ein kleines Training für Fingerhakeln sein kann. Bei hartnäckig fest sitzenden Zungen kann man mit der freien Hand auf den Zungenzieher drücken, damit er nicht abrutscht und auf der Bodenplatte hässliche Kratzspuren hinterlässt. Der Nachbau dieses Spezialwerkzeuges sei jedem Hobbyrestaurator nahe gelegt, es wird das meist genutzte Werkzeug! Die stabileren käuflichen Zungenzieher aus Stahl sind im Orgelfachhandel zu beziehen. Ein kleines chromatisches Stimmgerät erweist sich für Laien als sehr nützlich, wenn es ans Stimmen geht. Bei den einzelnen Arbeitsschritten werden darüber hinaus die erforderlichen Werkzeuge jeweils aufgeführt.



Öffnen und Zerlegen des Harmoniums

Da fast in allen Fällen die Bälge nach der langen Lebensdauer schadhafte sind, ist es kaum zu umgehen, das Instrument von oben beginnend zu zerlegen. Da die Instrumente von unten beginnend nach oben montiert

sind, folgt man bei der Demontage zwangsläufig der entgegengesetzten Richtung von oben nach unten. Auch wenn man dabei nicht ganz so penibel wie ein Archeologe vorgeht, ist es ratsam, jeden Arbeitsschritt zu dokumentieren, schriftlich oder auch mit Fotos. Das verzögert zwar zunächst den Fortschritt der Arbeit, aber die verlorene Zeit holt man beim Zusammenbau wieder herein. Leider wird man dabei mit allerlei Staub, Wollmäusen und anderem Unrat konfrontiert, der sich im Innern im Verlauf der Jahrzehnte angesammelt hat.

Mir ist noch kein wissenschaftliches Forschungsprojekt bekannt, das den Harmoniumstaub sammelt, um etwa klimatische Veränderungen oder als einer Art Biotop Mutationen an Insektenarten in den letzten 100 Jahren zu untersuchen. Bei der Entsorgung ist es ratsam, darauf zu achten, dass mehr im Müll als in der Lunge landet.

Stauballergiker sollten nach Möglichkeit Hilfskräfte für die grobe Entstaubung engagieren, die ihnen behilflich sind. Eine Staubmaske und eine Dusche nach getaner Arbeit wird man zu schätzen wissen. Mit gebührender Sorgfalt trenne man lose im Innern herum liegende oder gebrochene Teile wie Schrauben, Tastenverkleidungen, Registerplättchen usw. und hebe sie so auf, dass man sie zur erforderlichen Zeit wiederfindet!

Die Schemazeichnung des Querschnitts durch das Saugwindharmonium kann bei der Zerlegung als Orientierungshilfe dienen (übernommen aus). Auch wenn eine vollständige Zerlegung nicht immer geplant ist, kann das Wissen um den Aufbau wertvoll sein, um bei Bedarf noch „tiefer“ gehen zu können als ursprünglich angenommen. Als Reihenfolge des Abbaus bietet sich an (Abweichung je nach Konstruktion erforderlich):

- Rückwände,
- vorderes oberes Zierbrett (meist von innen verschraubt oder verriegelt), Klaviaturabdeckung,
- abschraubbare Zieraufbauten,
- obere Abdeckung (falls nicht verleimt),
- Tremulant (Vox humana), wenn vorhanden,
- Registerkasten (nach Lösen der Registerzüge hinten, der rückwärtigen Metallstreben und der seitlichen Schrauben). Es ist empfehlenswert, die Züge mit selbstklebenden Etiketten zu versehen, die man fortlaufend von unten beginnend durchnummeriert und mit den ersten Buchstaben des Registernamens versieht, also etwa „1 BO“. Auch eine Skizze kann man anfertigen, die die Verbindungen der Züge mit den Klappen und der Register untereinander über Hebelmechaniken aufzeigt. Wenn man diese Mechaniken noch nicht zu Gesicht bekommt, weil sie in ein Kästchen eingebaut ist, kann man die Skizze später erweitern, wenn man die Verkleidung nach Abbau weiterer Teile aufschrauben kann. Das sind wertvolle Hilfen, um später beim Zusammenbau Verwechslungen auszuschließen, gebrochene oder fehlende Teile zu ersetzen und leichte Korrekturen an den Zügen vornehmen zu können.
- vordere Klaviaturverkleidung,
- Klaviatur (Metallstreben vorne/hinten, seitliche Abdeckungen, Schrauben; beim Anheben metallene Führungsstäbe nicht verbiegen, lockere Unterlageplättchen zur Ausrichtung des Rahmens beim Zusammenbau aufheben).
- Nun ist die Mechanik mit den Oktavkoppeln, Stecherstäben, Spielklappen und den dahinter verborgenen Kanzellen, die die Zungenreihen enthalten, zugänglich.

Spätestens an dieser Stelle ist es ratsam, die Abbauwut zu bremsen und nach groben Reinigungshandlungen einen Blick auf die inneren Details zu werfen. Man kann hier schon feststellen, ob Teile gebrochen oder verbogen sind oder Zungen fehlen. Besonders eine genauere Begutachtung des Kanzellenkastens hinter den Holzklappen (Mutzen) ist zu empfehlen, man sollte auch schon versuchen, probeweise einige Zungen mit dem Zungenzieher herauszuziehen, dabei mit Vorsicht und immer gerade nach hinten ziehen, um die dünnen Seitenwände zwischen den Zungen nicht zu beschädigen, aber doch auch mit sanfter Gewalt, wenn die Zungen nach vielen Jahren festzukleben scheinen.

Der Blick in die Kanzellen gibt Aufschluss über deren Zustand. Deutliche Risse und Löcher, oder gar wenn der Kanzellenrahmen sich vom Bodenbrett ablöst, sind zwar relativ selten. Aber wenn sie zu beobachten sind, sollte man sich mit der Frage befassen, ob sich die Reparatur überhaupt lohnt. Im Zweifel kann man einen Fachmann befragen, nicht nur wegen seiner größeren Kompetenz, sondern auch wegen seiner größeren Distanz, die eine Entscheidung zum Abbruch der Operation erleichtert und das Objekt für eine „Organspende“, sprich als Fundgrube für wichtige Ersatzteile, zur Verfügung stellt. Andere reparaturwürdige Instrumente stehen reichlich und preiswert zur Verfügung, und wenn schon nicht die eigene Oma darauf musiziert hat, haben andere Vorfahren sich daran betätigt, deren Geist wieder geweckt werden möchte! Die Lektüre dieser Anleitung kann auch dazu beitragen, die Qualität eines Harmoniums beim Kauf zu beurteilen.

Nach diesem Schock registrieren sie sicher mit Dankbarkeit, wenn ihr Patient doch noch erstaunlich rüstig ist und verdient, für die nächsten Jahrzehnte rehabilitiert zu werden. Die herausgezogenen Zungen werden vorläufig wieder in ihre Höhlen gefädelt, damit sie nicht verloren gehen, und dann arbeitet man weiter nach unten.

Nach dem Auffinden und Herausdrehen der zugehörigen Schrauben lässt sich die Mechanik einschließlich der Gestänge der Knieschweller lösen und auf einer Arbeitsplatte auf seitlichen Holzklötzen deponieren. Wenn man die Stecherstäbe herausnehmen will, um die Mechanik zu kippen, sollte man genau auf die Reihenfolge achten, da sie individuell eingepasst sind, auch wenn sie gleichmäßig aussehen. Hilfreich ist hier Kreppband, mit dem man die Stäbe am oberen Ende anheftet, so dass sie wie eine Art Schmuckkette aneinandergereiht bleiben, wenn man sie aus den Führungslöchern herauszieht und auf einem Brett ablegt. Beim vorsichtigen Herausziehen der Stäbe ist Verkanten zu vermeiden. Auf der Unterseite befinden sich die Ventile für die einzelnen Töne, die beim Drücken der Tasten über die Stecherstäbe geöffnet werden. Auf dem nun frei gelegten Bodenbrett sieht man die Zugangsschlitze zum Magazinbalg.

Ehe man die meist schwer gängigen Schrauben des Bodenbretts löst, sind die Bälge von unten zu sichern, damit sie nicht nach unten fallen, wenn die Schrauben gelöst sind. Das gelöste Bodenbrett so lagern, dass es nicht verbogen werden kann, besonders bei Sonnenstrahlung oder Wassereinwirkung! Vor dem Herausnehmen der Balgeinheit sind die offen liegenden Stahlfedern der Bälge (Befestigungspunkte markieren) und die Pedalgurte zu lösen – soweit noch vorhanden. Nun liegen alle Teile frei herum.

Wie sie arrangiert werden, damit die eigene Bewegungsfreiheit und die der übrigen Hausbewohner möglichst wenig behindert wird, kleine Kinder die exotischen Gegenstände nicht als abwechslungsreiches Abenteuerspielzeug ansehen, und sie trotzdem für weitere Bearbeitung zugänglich sind, ist dem organisatorischen und pädagogischen Geschick des Restaurators überlassen. Ein gewisser Respekt vor dem Pioniergeist und der Autorität des Projektleiters kann selbst bei partnerschaftlichen und gleichberechtigten Familienstrukturen wertvoll sein, muss zu Beginn aber erst hart erkämpft werden, wenn sich noch keine sichtbaren Erfolge vorweisen lassen, sondern eher eine autoritätsschädigende Ratlosigkeit herrscht. Eindeutige und unnachsichtig sanktionierte Anweisungen tragen dazu bei, unangenehmen Streit zu vermeiden oder wenigstens auf ein Mindestmaß zu reduzieren. Spezielle diesbezügliche Hinweise finden sich allerdings bisher in keiner Reparaturanleitung!

Wenn man nun eine gewisse technische Ordnung der Elementarteile hergestellt und auch die familiären Herausforderungen gemeistert hat, kann man konsequent zur weiteren Planung und mutig zu deren Umsetzung schreiten, auch wenn Anzeichen innerer Unsicherheit bis hin zu Schlafstörungen und gereizter Stimmung vorübergehend durchaus normal sind, die außer ausreichend Kaffee, Tee und beruhigender Musikuntermalung, sowie sozialer Ermutigung bei der Arbeit keiner speziellen medizinischen oder psychologischen Behandlung bedürfen.

Anhand einer genaueren Inspektion der Einzelteile lässt sich eine vorläufige Materialliste für den Einkauf von Ersatzteilen erstellen: Neben schadhafte Gurtbändern, Gummituch für defekte Bälge – nicht zu vergessen Leder für die Balgventile, die leicht übersehen werden – bis hin zu verrottetem

Filz und Leder unterschiedlicher Qualität sowie anderes Kleinmaterial für Reinigung der Kleinteile und die Auffrischung der Gehäuselackierung – es kommt einiges zusammen, und die Liste wird sicher noch länger.

Arbeiten am Gehäuse

In der Zwischenzeit zwischen der Bestellung und der Zusendung des Materials kann man die leider nicht ganz staubfreie Arbeit am **Gehäuse** durchführen. Spuren von **Holzwurmbefall** sind darauf zu kontrollieren, ob frisches Holzmehl auf ein noch aktives Biotop schließen lässt oder diese nicht allzu beliebte Tierart schon vor geraumer Zeit den ungastlichen Aufenthaltsort verlassen hat. Für den ersten Fall gibt es reichlich Erfahrungsberichte über unterschiedliche Methoden der Wurmbekämpfung, über Hitze oder Kälte, Oberflächen- oder Tiefenbehandlung, Mikrowellen-, Druckbehandlung, Einsatz von Nervengasen usw. Die Entscheidung ist sicher nicht einfach, da die vorhandenen Ressourcen und Risiken für Holz und Mensch, die Dauerhaftigkeit des Erfolgs sowie die finanziellen Mittel auszuloten sind. Ich persönlich bevorzuge die einfache Geschmacksmethode, indem man in die offenen Löcher mit einer Spritze vorsichtig dosiert Essigessenz einspritzt. Diese Methode ist nicht perfekt, aber nicht sehr aufwendig und relativ gefahrlos, wenn man vorsichtig hantiert, und sie kann später wiederholt werden. Wenn man Wurmlöcher am Gehäuse feststellt, wird man sehr schnell feststellen, dass auch Holzteile im Innern befallen sind. Ein besonderer Leckerbissen für Würmer sind die Leimnähte. In schlimmeren Fällen kommt man an dem Ersatz einzelner stark befallener Teile leider nicht vorbei.

Als nächster Schritt bieten sich die Ausbesserungs- und Oberflächenarbeiten am Gehäuse an. Das kommt der üblichen Restauration antiker Möbelstücke nahe, auf die hier nicht näher eingegangen werden soll. Wenn erforderlich, sind die Scharniere der Pedale gängig zu machen, eventuell zu ersetzen sowie eine hässliche, abgetretene Bekleidung der Pedale durch strapazierfähiges, ansprechendes Material zu ersetzen, das Entfernen der alten Klebereste dabei nicht vergessen. Die Stoffverkleidungen der **Schalllöcher** sind nach langen Jahren meist stark verblichen oder sogar zerrissen. Eine neue Bespannung bietet sich schon aus ästhetischen Gründen an, sie ist jedoch auch ein wichtiger Staubfänger und ein moderater Schalldämpfer. Die alten Stoffe werden nach vorsichtigem Anfeuchten der Klebenähte an den Rändern entfernt, ebenso die Klebereste. Die Ränder der Stoffe kann man an den Brettern als Markierung für das spätere Anleimen der neuen Stoffe kennzeichnen. Die ursprüngliche Farbe erkennt man meist noch an einigen Stellen, die nicht dem Tageslicht ausgesetzt waren. Es ist der Findigkeit des Restaurators überlassen, passenden Ersatzstoff zu finden, den man nach der Größe der alten Stoffe (mit geringen Überständen) zuschneidet und ohne Faltenbildung einleimt. Der dünne Leimauftrag erfolgt nur an den Rändern des Holzes, keinesfalls auf dem Stoff, der an den sichtbaren Stellen nicht verfärbt werden soll. Während der Durchtrocknung kann der Stoff etwas beschwert werden, anschließend schneidet man die überstehenden Reste ab.

Sind die Gehäusearbeiten abgeschlossen, kann man das Gehäuse erst einmal gegen Staub abgedeckt zur Seite stellen und sich dem Innenleben widmen.

Die Balganlage – das Fundament des Gebäudes

Die **Balganlage** sorgt für den konstanten Windfluss im Harmonium, der die Zungen zum „Singen“ bringt. Sie besteht aus den beiden Schöpfbälgen, die über die Fusspedale bedient werden, und dem hinteren Magazinbalg, der für gleichmäßigen Luftdruck sorgt. Später entwickelte motorbetriebene Windanlagen, insbesondere für mehrmanualige Harmonien mit Pedaltastatur sollen hier nicht berücksichtigt werden. Der wesentliche Unterschied zwischen Druckwind- und Saugwindharmonien besteht in der entgegengesetzten Windrichtung. Die überwiegend in

Frankreich, teilweise auch in Deutschland gebauten Harmonien arbeiten ähnlich wie Orgeln mit Druckwind, der in den Bälgen erzeugt und über die Windlade in die beweglichen Metallzungen gepresst wird. Der Magazinbalg kann mit Hilfe des Registerzuges „Expression“ abgeschaltet werden, so dass die Tonqualität über die Pedale beeinflusst wird, was ein virtuoses ausdrucksstarkes Spiel ermöglicht.

Die ursprünglich in Amerika entwickelte Saugwindtechnik erzeugt in den Schöpfbälgen ein Vakuum, was dazu führt, dass sich der im Ruhezustand geöffnete Magazinbalg zusammenzieht, d.h. dass er geleert wird. Beim Drücken der Tasten öffnen sich Ventile, wodurch der Wind über die beweglichen Zungen in Richtung Magazinbalg strömt, wodurch dieser wieder mit Luft gefüllt wird, bis ihm die Luft durch das Treten der Schöpfbälge wieder entzogen wird.

Die Dichtheit der Bälge und der stabilen Holzwände sowie einwandfrei funktionierende Lederventile an den Bälgen sind Voraussetzung für ausreichende Windversorgung, wobei die Rolle der Ventile leicht übersehen wird, insbesondere die der von außen unzugänglichen Ventile zum Magazinbalg. Daneben ist auch der Druck der eingebauten Blattfedern und die Funktion der Scharniere zu prüfen.

Bei der Renovierung der Bälge ist eine genaue Reihenfolge zu beachten, da man zu geschlossenen Bälgen später kaum mehr Zugang hat, um etwa an den inneren Stahlfedern im Magazinbalg noch zu arbeiten. An der vollständigen Ersetzung brüchiger, rissiger oder durchlöcherter Balgverkleidungen geht in den meisten Fällen kein Weg vorbei. Das Flickern der brüchigen Stellen etwa mit modernem Panzerband aus dem Baumarkt ist nur eine halbherzige Zwischenlösung, auch wenn sie gegenüber einer stümperhaften Erneuerung der gebräuchlichen Gummistoffe Vorzüge aufweist.

Vor dem Ablösen der alten brüchigen Bespannung sollte man sich einen klaren Überblick über den Faltenwurf der Bälge, der Art, wie die Stoffe geschnitten und in welcher Reihenfolge die einzelnen Klebungen erfolgt sind. In der Regel wird mit der breiten Seite begonnen, die keilförmigen Seiten können anschließend eingepasst werden. Fotos und Skizzen der alten Betuchung können für die Neubespannung als Orientierungshilfe dienen. Vor dem Abnehmen der alten Gummistoffe ist die maximale Öffnung der Bälge zu messen. Eine selbst gebastelte kleine Führungsleiste, die zu Fixierung an die Längsseite der Wände des Magazinbalges genagelt wird, sorgt für eine Stabilisierung des Abstandes der Balgwände, wenn die alte Bespannung abgelöst wird und die inneren Federn frei liegen. Man prüfe, ob sich die Verklebungen durch Einweichen mit warmem Wasser oder Wärme (Heißluftpistole, altes Bügeleisen auf niedriger Heizstufe) vollständig lösen lassen, um die alten Materialien als Muster für die Neuzuschnitte nutzen zu können. Wenn nur gewaltsames Entfernen Stück für Stück möglich ist, ist es wichtig, den alten Stoff entlang der Holzwände mit einem Cuttermesser sauber abzuschneiden, damit er als Muster für das neue Material erhalten bleibt. Beim Neuzuschnitt gebe man die Breite der Verklebung plus etwa 2 cm Überstand dazu, den man nach dem Aushärten der Verklebungen bündig abschneidet.

Die eingearbeiteten Pappstücke der Schöpfbälge, die für den Faltenwurf wichtig sind, dienen ebenfalls als Muster, die auf neues Material (stabile Pappe oder dünnes Sperrholz) zu übertragen sind und dann auf dem neuen Stoff in möglichst gleicher Weise festzukleben sind.

Das Entfernen der alten Stoffreste und Klebebestände ist etwas mühsam, da Handschleifmaschinen kaum einsetzbar sind. Das gummierte Material verklebt das Schleifpapier und die Holzoberfläche. Wenn behutsames Einweichen zu keinem Erfolg führt, muss man sich mit Stechbeitel oder scharfem Messer unter Schonung der Holzoberflächen Zentimeter um Zentimeter(!) vorarbeiten. Das sorgfältige Beseitigen der letzten Klebereste ist die erste Voraussetzung für die dauerhafte luftdichte Verleimung der neuen Bespannung.

Vor dem Entfernen der alten Bespannung vom breiten Magazinbalg achte man auf den genauen Sitz der innen liegenden **Stahlfedern**, ehe man sie entfernt. Gebrochene Blattfedern sind zu ersetzen. Die Druckkraft der Stahlfedern liegt bei den stärkeren Magazinbalgfedern bei etwa 8 kg, bei den **Schöpfbalgfedern** bei 2,5 – 3 kg. Lahme Federn sind zu ersetzen. Man kann sie in

Orgelfachgeschäften bestellen. Die Entrostung wieder einsetzbarer Federn ist zu empfehlen. Wenn die alten Scharniere der Bälge baufällig sind, sind auch sie zu ersetzen. Als Material eignet sich Gurtband, wie es auch für die Pedalaufhängung verwendet wird.

Die **Umlenkrollen** der Pedalgurte sind auf leichte Gängigkeit (ohne Geräusche) zu prüfen. Harzhaltige Öle als Schmiermittel sorgen nur kurzfristig für Erfolg bei den Walzen aus Holz auf Eisen. Bienenwachs oder Graphit sind besser geeignet, das „Regieren“ der Bälge zu erleichtern und künftige Gurtschäden zu vermeiden. Man bedenke bei diesem Arbeitsgang, dass diese Lager nach dem Zusammenbau nur sehr schwer erreichbar sind!

Die **Balgbretter** sind auf eventuelle Risse und sonstige Luftdurchlässe zu überprüfen. Je nach Größe der Risse ist Ausfüllen mit Bienenwachs, Leim oder Ausspannen erforderlich, um die Dichtheit zu sichern. Ob man die äußeren Balgwände mit Wachspapier oder neuerem luftdichten Material vor dem Einbau der Bälge in das Gehäuse tapeziert, soll hier offen gelassen bleiben.

Wenn die **Balgventile**, die breiten über die starenkastenartigen Löcher gespannten Lederstreifen, nicht mehr zuverlässig funktionieren, sind sie ebenfalls zu ersetzen. Das neue Material soll von der gleichen Beschaffenheit sein, auf die gleiche Größe zugeschnitten werden wie die alten und an der gleichen Stelle mit der gleichen Spannung wieder eingebaut werden. Überflüssige Schraubenlöcher sind vorher zu versiegeln.

Die schlitzförmige **Dichtung** zwischen Magazinbalg und Bodenbrett sollte bei Bedarf erneuert werden, ehe die Bälge neu bespannt werden. Poröse alte Gummidichtungen oder verhärtete Filzbeläge empfiehlt es sich auszutauschen, am besten durch weiche Rindlederichtungen. Nachahmenswert scheint mir die Anregung eines Restaurators, um eine Sisalschnur weiches, dünnes Leder zu einer Art Kordel zu vernähen, die dann als Dichtung einseitig leicht aufgeklebt wird und beim Zusammenschrauben so zusammengequetscht wird, dass die Dichtungswirkung optimal erscheint und die Flexibilität bei künftigen Reparaturarbeiten kaum beeinträchtigt wird. Das Handvernähen der Kordel ist jedoch zeitraubend! Wenn die Sisalschnur nicht zu dick ist, reichen dafür etwa 2 cm breite Lederstreifen, die man aus einem Leder ausschneidet und aneinander klebt (schräge Schnitte), bis sie die Länge der erforderlichen Dichtung haben. Das erleichtert das Vernähen der Kordel. Die gleiche Technik kann man auch für die folgende Dichtung der Windlade anwenden.

Verleimen des Magazinbalges

Beim Verleimen der Verkleidungen empfiehlt es sich, mit dem größeren Magazinbalg zu beginnen, die kleineren Schöpfbälge erfordern mehr Feinarbeit, die nach der gröberen Vorarbeit am größeren Modell besser gelingt. Für den Laien, der sich das erste und vielleicht das einzige mal auf dieses Wagnis einlässt, empfiehlt es sich, vor der eigentlichen Durchführung alle Arbeitsschritte in einer Art strategischem Planspiel durchzuspielen. Er mag sich dabei wie ein antiker Feldherr fühlen, der vor der Schlacht alle Züge im Sandkasten durchspielt und dabei die Züge des Feindes und widrige geografische und klimatische Bedingungen antizipiert, mit dem Unterschied, dass es hier keine Toten gibt und der Feldherr selbst der einzige Sieger oder Verlierer ist. Die Tücke des Materials, die Grenzen seines Arbeitsplatzes und die verfügbaren Hilfsmittel gilt es einzukalkulieren und mit Hilfskonstruktionen zu überlisten, ähnlich wie findige Feldherren abenteuerliche Maschinen zur Eroberung uneinnehmbarer Burgen bauten. Vielleicht erscheint dieser Vergleich übertrieben, vielleicht regt er aber auch an, sich Krücken zu bauen, die Bälge in die richtige Form zu bringen und stabil zu verkleben anstatt sie mit einer Holzleiste lediglich festzutackern!

Nun steht der eigentlichen Klebezeremonie nichts mehr im Wege, vorausgesetzt es steht ausreichend Zeit, eine ruhige Hand und gute Laune zur Verfügung. Der Balg liegt mit der festen Unterseite auf der Arbeitsplatte, unterfüttert von alten Zeitungen und dicker Pappe, die das Verkleben des Balges mit der Platte verhindern, der Balg ist an der Scharnierseite gegen Verrutschen gesichert, damit auf der Klebeseite nach dem Kleben eine gerade Latte zum Anpressen

des Gummistoffes angebracht werden kann, der größte Öffnungswinkel des Balges über die ganze Breite hin ist noch einmal nachgemessen, das zugeschnittene Gummituch wird auf richtigen Sitz überprüft und mit Markierungen versehen (Innenseite, Mitte, Ecken), in der Mitte wird auch am Balg ein Strich gemacht und dann das Tuch beiseite gelegt, man geht seine innere Liste der erforderlichen Hilfsmittel im Geiste noch einmal durch und vergewissere sich, dass sie griffbereit sind: der heiße Leimpott, Heißluftpistole (Fön), Gefäß mit heißem Wasser und Lappen zum Abwischen ausgetretenen Leimes nach dem Einpassen, diverse Brettchen und Holzstäbe, eventuell einige kleine Nägel mit Hammer und alles was man sonst noch gebrauchen könnte, um die zügige Verleimung der offenen Balgseite zu beginnen, oder zuerst der breiten Seite der festen Wand, die zuunterst liegt.

Noch etwas vergessen? Dreimal kräftig durchatmen, dann geht der Kampf los. Mit dem Fön (Heißluftgerät) wird die untere zu leimende Brett gleichmäßig vorgewärmt (verzögert die Aushärtung des Leimes), kurz auch das Tuch an der entsprechenden Stelle. Das Brett und das Tuch werden an der betreffenden Seite satt mit Leim eingestrichen und das Gummituch angesetzt, ausgerichtet und an das Brett fugenfrei mit einem Holzstück angedrückt. Man prüfe am offenen beweglichen Brett den richtigen Sitz der Verleimung. Wer sicher gehen will, kann an den Ecken jeweils einen kleinen Nagel zum Schutz gegen Verrutschen anbringen. Bis zur Aushärtung die Verleimung mit einer geraden, über die ganze Leimstelle gehenden Latte andrücken, was am besten mit kleinen Schraubzwingen (oder einer Keilkonstruktion) geht, die man fest an die Arbeitsplatte dreht. Mit dem heißen nassen Lappen kann man ausgetretenen Leim entfernen, soweit er zugänglich ist. Nachdem man sich vergewissert hat, dass sich die Markierungen am Tuch mit den Markierungen am beweglichen Brett noch immer (!) decken und auch an den keilförmigen Seiten nach dem Verkleben kontrolliert, ob noch alles abgedeckt wird, kann man sich an das Anleimen des Gummituchs an das bewegliche Brett machen. Das Andrücken der Latte sollte man sich vor der Arbeit überlegen, ob es eine andere Möglichkeit als vorsichtiges Nageln (wenige Nägel!) gibt. Entfernen des ausgetretenen Leims nicht vergessen. Dann kann man den gelungenen ersten Schritt der Balgverleimung als ganzes noch einmal in Augenschein nehmen die Verbindung mehrere Stunden (besser über Nacht) aushärten lassen.

Nach dieser Pause kann man die überflüssigen Hilfskonstruktionen entfernen, ebenfalls die zum Anpressen benutzten Latten. Die Blattfedern sind *jetzt* an den alten Stellen einsetzen. Sie sorgen im Augenblick dafür, dass der Magazinbalg offen bleibt. Den richtigen Sitz überprüft man durch vorsichtiges Zusammenpressen des Balges. Schrauben, Holzspäne und andere Gegenstände, die man nicht für die nächsten Jahrzehnte im Balg aufbewahren möchte, lassen sich jetzt noch mühelos entfernen. Wer eine Nachricht für nachfolgende Restauratorengenerationen hinterlassen will, kann noch einen Zettel in den offenen Balg einkleben. Ich habe keine Kenntnisse darüber, ob schon jemand auf die Idee gekommen ist, für die Nachwelt bedeutsame Dokumente auf einem Microchip in einem der Bälge zu hinterlegen. Das Risiko eines Diebstahls ist gering anzusehen!

Wenn man das Gummituch trocken über die offenen Seitenteile führt, wird man feststellen, wie wichtig es war, ausreichend Überstand beim Abschneiden des Tuchs zu lassen. Nun kann man an das Verleimen der keilförmigen Seitenteile gehen.

An den Ecken schneidet man das Tuch etwas ein, indem man sich erinnert, wie die Ecken vorher verleimt waren. Die Verleimung der Seiten erfolgt ähnlich, mit dem kleinen Unterschied, dass das Tuch an der festen Mittelplatte und am beweglichen Seitenbrett gleichzeitig verleimt wird. Damit dafür genügend Zeit zur Verfügung steht, ist das vorherige Anwärmen der Klebeteile besonders zu empfehlen. Nach dem Verleimen, dem Ausrichten und Andrücken des Tuches kann ein kleiner Nagel im Zwickel das weitere Verrutschen verhindern. Die Ecken sind *vor* dem Aushärten anzupassen. Wenn früher dünne Latten an den Seiten festgemacht waren, kann dies wieder erfolgen. Für die Aushärtung genügt das Beschweren der Leimnaht. Die wenigen kleinen Nägel sollten schon vor der Verleimung auf den Lättchen angebracht sein. Grobe Leimüberstände können mit einem nassen Lappen entfernt werden, so lange sie noch weich sind. Man achte jedoch darauf, die noch

nicht verfestigte Leimung aufzubrechen! Den Tuchüberstand lässt man bis nach dem Aushärten stehen. Dann schneidet man mit einem scharfen Cuttermesser das überstehende Material sauber ab. An den Scharnieren orientiert man sich daran, wie der Zuschnitt ursprünglich war. In die Zwickel kann zur Sicherheit ein kleines Stück Gummituch eingeklebt werden. Die Falten des Balges können auf folgende Weise geformt werden: Während man mit einer Hand den Balg langsam zusammendrückt, drückt man zunächst die Längsseite des Stoffes in der Mitte mit dem Rücken der anderen Hand nach innen, dann auch die Seitenteile. Wegen der Spannung der Federn ist das nicht leicht. Den zusammengedrückten Balg kann man über Nacht mit Schraubzwingen befestigen.

Verleimen der Schöpfungsbälge

Die beiden Schöpfungsbälge werden mechanisch stärker beansprucht als der breite Magazinbalg. Sie zeigen daher meist stärkere Abnutzungserscheinungen. Um den Faltenwurf beim Zusammenpressen zu erleichtern, sind innen meist Versteifungen aus Pappe angeleimt, die auf die neu zugeschnittenen Tücher originalgetreu übertragen werden. Wenn man kein größeres Stück Papier als Muster anfertigen möchte, kann man die alten Pappstücke genau ausschneiden und auf die neue Pappe sowie dem neuen, bereits zugeschnittenen Tuch anzeichnen. Ein Durchnummerieren der Teile empfiehlt sich, ebenso nach dem Zuschneiden der neuen Stücke aus Pappe oder dünnem Sperrholz. Weiter kann man auf dem neuen Tuch Markierungen für die Mittellinie, Ecken und den Faltenwurf anzeichnen, beim Trockenanpassen auch Linien für die Leimfugen. Diese Zeichnungen auf der Innenseite sind später nicht mehr sichtbar. Nach dem genauen Anpassen werden die Versteifungen auf den neuen Belag geleimt, der auf eine ausreichend große ebene Unterlage ausgebreitet wird. Beim Leimen darauf achten, dass keine Falten zwischen Tuch und Versteifungen entstehen und die Pappteile nicht verrutschen! Die geleimten Teile werden bis zum Austrocknen beschwert. Überstehenden Leim mit einem nassen Lappen wegnehmen, ohne die Pappteile einzuweichen! Vor dem Verleimen des Balges müssen die inneren Lederventile überprüft und gegebenenfalls ausgetauscht werden, die äußeren Ventile werden zweckmäßiger Weise erst nach dem Bekleiden der Schöpfungsbälge erneuert. Auch die beweglichen Scharniere und ihre inneren Gegenstücke aus Gummituch oder Leder sollen aus der Inspektion nicht ausgeschlossen und falls erforderlich beherrszt ausgetauscht werden!

Vor der eigentlichen Verleimung wird wieder der exakte Öffnungswinkel des Balges fixiert und werden die kleinen Vorbereitungen getroffen, wie sie schon beim Magazinbalg beschrieben wurden. Auch mache man sich anhand der eigenen Notizen/Bilder ein genaues Bild, wie und in welcher Reihenfolge insbesondere die Ecken und der Faltenwurf verarbeitet waren, was als Richtschnur für das weitere Vorgehen dient. Das ist besonders wichtig, da die Ecken bereits beim Verleimen sorgfältig verarbeitet werden müssen. Falten können vorab schon einmal geknickt werden. Das mentale Strategiespiel, das sich bereits beim Magazinbalg als Vorwegnahme möglicher Hindernisse bewährt hat, darf hier wiederholt werden, wozu sich schlaflose nächtliche Zeiten besonders eignen! Mit angemessener innerer Ruhe und Gelassenheit geht man schließlich zielstrebig und ohne unnötige Verzögerungen an das Verleimen des ersten Schöpfungsbalges. In der Regel ist die gleiche Reihenfolge der Klebeschritte wie beim Magazinbalg einzuhalten, also das präparierte Tuch beginnend an der festen Platte anleimen, dann an die bewegliche Platte und schließlich die keilförmigen Seitenteile außen und innen. Für das Verarbeiten insbesondere der innen liegenden Zwickel empfiehlt es sich, vorher passende Holzspatel vorzubereiten, um das Tuch vor dem Härten der Leimnaht noch etwas korrigieren zu können. Wo Löcher von Schrauben zugedeckt werden, sollten diese durch Anstechen für die spätere Montage sichtbar gemacht werden. Kleine schmale Leisten erleichtern das Andrücken der Teile an schwer zugänglichen Stellen. Man verwende dazu so wenig kleine dünne Nägel wie möglich! Zugängliche Leimüberstände können mit einem warmen Lappen jetzt noch leicht entfernt werden. Nach dem Aushärten sind diese Leisten nicht mehr erforderlich. Beim Verleimen des ersten Balges kann der zweite noch weit geöffnet bleiben, um

einen besseren Zugang zu den mittleren Fugen zu haben. Der zweite Balg ist innen wegen der Behinderung durch den ersten etwas schwerer zu bearbeiten, das Problem ist jedoch lösbar. Nach der Austrocknung sind die Restarbeiten vorzunehmen: Abschneiden der Tuchüberstände, Zusammendrücken der Bälge und richtigen Faltenwurf Ausprobieren. Es empfiehlt sich auch, an der stärker strapazierten Ecken kleine runde Leder (Durchmesser ca. 3 cm) anzuleimen, auch am Magazinbalg.

Die Belederung der äußeren Balgventile kann nun erfolgen. Ausgerissene Löcher der Pedalriemen sollte man ausbessern, ehe die Riemen angeschraubt werden.

Die Reihenfolge der Befestigung der Pedale, der Befestigung von Rahmenkonstruktionen für die Balgeinheit und die Verschraubung (nicht Verleimung!) an das Bodenbrett ist je nach Modell unterschiedlich. Zur Vermeidung von Enttäuschungen empfiehlt es sich, sich die Reihenfolge klar zu machen. Im Fall des Zuwiderhandelns kann man bei Gelegenheit einen professionellen Restaurator befragen, ob ihm derartiges auch schon untergekommen ist, aus spontanem Antrieb werden derartige Erfahrungen meist nicht angesprochen!

Nachdem alle im „Keller“ (Bälge, Pedalerie, vordere Blattfedern) befindlichen Teile ordentlich verarbeitet und an die zugehörigen Stellen gebracht sind, macht man sich an die Kellerdecke, sprich das Bodenbrett. Man hatte schon ausreichend Gelegenheit, die auf den Luftschlitzen des Magazinbalges sitzende Dichtung kritisch zu beäugen, vielleicht hat man sie bereits beseitigt, da sie den Abdichtungsansprüchen nicht mehr zu entsprechen schien oder weil sie sich beim Zerlegen schon in Einzelteile auflöste. Wenn früher weiches, dickes Leder verwendet wurde, das auch in den kommenden Jahrzehnten noch jeden Luftdurchlass von außen abzuwehren verspricht, darf man sich glücklich schätzen. Bei Filzdichtungen hingegen wird radikale Erneuerung empfohlen, da Filz immer etwas Luft durchlässt. Ein Lederstreifen in der Breite des Brettes ist daher erste Wahl. Von Neopren und anderen neueren Schaumstoffdichtungen, wie sie im modernen Bau Verwendung finden, wird meist abgeraten, da sie weniger dauerhaft sind und bei erneuter Öffnung des Bodenbrettes meist zerstört werden, obwohl die Abdichtung der Luftzufuhr durchaus vergleichbar, wenn nicht besser ist. Wenn man sich für die Lederdichtung entscheidet, sollte man vor dem Aufleimen nicht vergessen, an den entsprechenden Stellen kleine Löcher für die Schrauben an den vorgesehenen Stellen auszustanzen. Beim Einsatz einer kordelartig zusammengenähten Lederwulst, wie ich sie weiter oben beschrieben habe, kann man die Wulst an den Löchern außen vorbei führen. Es ist jedenfalls *sorgfältigst* darauf zu achten, dass die Dichtungsansätze möglichst luftdicht aneinander gefügt werden, um den Luftdurchlass zu minimieren. Alle Luft, die durch diese feinsten Risse fließt, muss man später zusätzlich in die Bälge pumpen, und das summiert sich im Laufe der Jahre!

Stark verbogene Bretter sind sicher die Ausnahme. Wenn sich ein Ersatz einer irreparablen Bodenplatte nicht umgehen lässt, sollte man auf möglichst astfreies Material von der gleichen Dicke achten, das passgenau zugeschnitten werden muss. In der Regel reicht es jedoch aus, beim alten Brett Unebenheiten behutsam abzuschleifen, kleinere Risse mit Bienenwachs abzudichten und Löcher mit Leder oder Gummituch abzukleben, wie es die Erbauer bereits praktiziert haben. Beim Verschrauben von Brett und Balgeinheit empfiehlt es sich, mit einigen Nägeln die ursprünglichen Löcher wieder zu suchen, um die passgenaue Verschraubung zu sichern.

Nach der Verschraubung von Bodenplatte und Balgeinheit möchte man überprüfen, wie erfolgreich die umfangreiche Arbeit an den Bälgen war. Man dichtet dazu die Schlitze am Bodenbrett mit luftdichtem Material, einem ebenen Brett und Gewichten ab. Nachdem man die Pedale einigemal getreten hat, wird man beobachten, dass sich der Magazinbalg wieder langsam nach hinten bewegt, d.h. mit Luft vollsaugt. Wenn man den Balg so weit leer gepumpt hat, dass sich das hintere Ventil in der Mitte öffnet, kann man die Zeit messen, bis der Magazinbalg wieder in Ruhestellung ist.

Gellerman nennt eine Minute als Richtwert, andere Restauratoren gehen von „several minutes“ aus. Ist der Wert unter einer Minute, muss man sich damit abfinden, dass man beim Spiel mehr pumpen muss. Mögliche undichte Stellen, besonders an den Balgecken, kann man ausfindig machen, indem

man Rauch an diese Stellen bläst. Raucher oder Weihrauchliebhaber sind hier gefragt! Man kann diesen Test auch mit einer brennenden Kerze durchführen, deren Flamme durch den Sog der undichten Stelle bewegt wird (sog. Kerzentest).

Hat man eine neue Dichtung eingebaut, sollte man nach einiger Zeit die Schrauben noch einmal nachziehen, da sich das Material gesetzt hat.

Arbeiten am Oberteil

Auch wenn man beim groben Zerlegen des oberen Teiles schon den größten Schmutz entfernen konnte, bleibt bei den feineren Arbeiten noch genug für Staubsauger, Bürsten und Pinsel unterschiedlicher Größe, mit Maßen auch für Reinigungsmittel noch genug zu tun. Kreativität ist vor allem gefragt, wenn es um das Abstellen und Beschriften weiterer Kleinteile geht, die bei Bedarf abmontiert werden.

Es empfiehlt sich, bei der Arbeit am Oberteil mit dem **Herausziehen der Zungen, erforderlichen Ausbesserungen der Kanzellen und der Mechanik** zu beginnen.

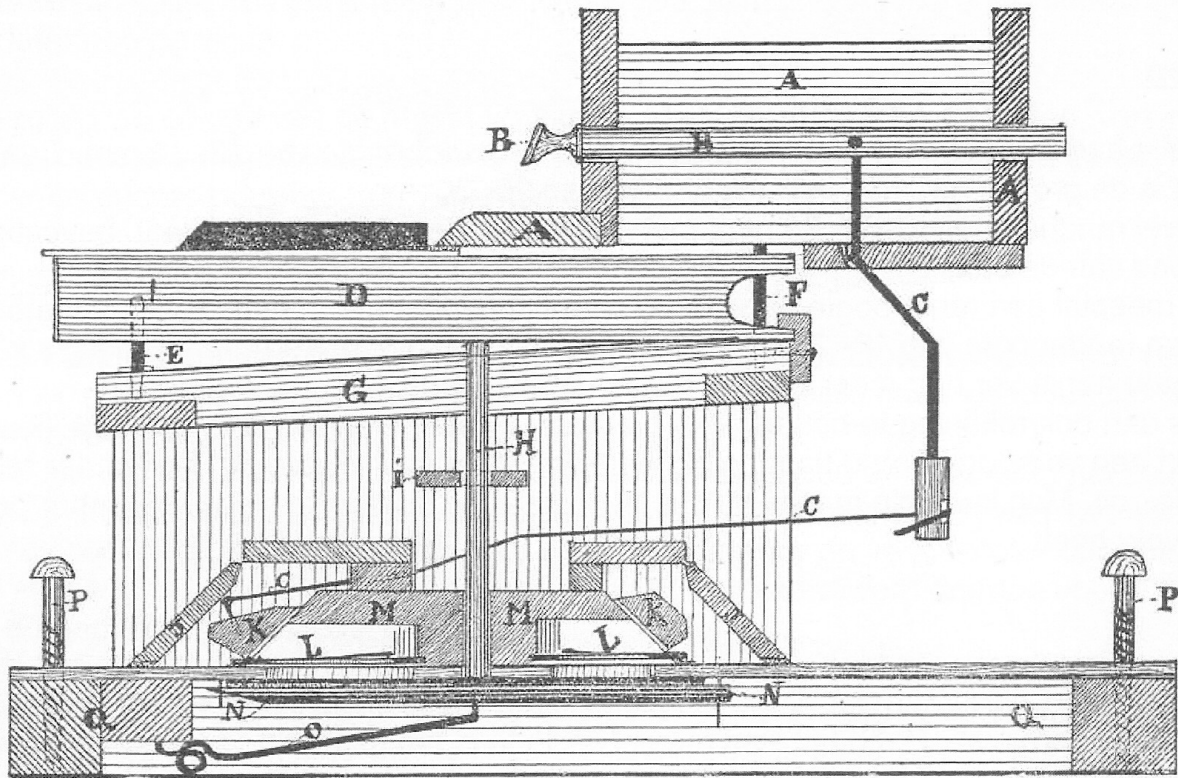


Abbildung 2: Das mechanische Oberteil – Querschnitt A Registerkasten B Registerzug C Registerverbindung D Taste E-F Führungsstifte G Klaviaturrahmen H Stecherstäbe I Führungsleiste J Forteklappen K Mutzenklappen L Zungen M Kanzellen N Ventilkappen O Ventilfeeder P Schrauben Q Windlade

Zunächst geht es darum, die Zungen aus ihren Zellen zu befreien. Nach Öffnen der Klappen, die mit kleinen Hölzchen abgestützt werden, sind sie zugänglich. Um Ordnung zu halten, bereitet man längliche schmale Bretter oder dicke Kartons vor, auf die man die Zungen der Reihe nach legt. Für jedes Spiel wählt man eine eigene Ablage, die man zur Vermeidung von Verwechslungen auch entsprechend beschriftet. Auf diesen Ablagen deponiert man die Zungen nach dem Herausangeln, bei dem sich der Zungenzieher erstmals bewährt. Beim Herausziehen der Zungen achte man darauf, dass man den Zungenzieher nicht zu tief in die Zellen steckt, um die Zungen nicht zu beschädigen, sondern nur soweit, dass der Zieher in die Spalten der Rahmen fassen kann. Mit einem Finger drückt man von oben auf den Zieher, damit dieser beim Herausziehen nicht abrutscht. Immer gerade nach hinten ziehen und nicht seitwärts ruckeln, um die Schlitze in den Zellwänden nicht zu beschädigen. Lösen sich dennoch locker sitzende Holzteile von den Zellwänden, vor allem vom hinteren Ende, diese nicht achtlos wegwerfen, sondern aufbewahren, um sie später wieder

einzuleimen.

Vor dem Ablegen der Zungen kann man mit einer alten Zahnbürste (bei den tiefen Zungen) und einem feineren Pinsel (hohe Zungen) den lockeren Schmutz abbürsten und kleine fest sitzende Teilchen entfernen, die sich zwischen Zunge und Rahmen verkeilt haben, aber Vorsicht, damit die Zungen nicht verbogen werden! Man gewöhne sich an, beim Bürsten immer in Längsrichtung und zwar von dem fest sitzenden Ende der Zunge zum frei schwingenden hin zu arbeiten, dabei die Zunge so haltend, dass man von oben nach unten bürstet. Oxydhaltige Korrosionen (Grünspan), die sich am hinteren festen Teil des Rahmens (mit dem Schlitz) gebildet haben, kann man mit einem spitzen Metallgegenstand oder einer feinen Messingbürste entfernen. Man achte darauf, nicht an den Zungen selbst zu kratzen! Nach dem Entfernen des Grünspans kommen auch die eingravierten Bezeichnungen der Tonhöhe wieder zum Vorschein.

Arbeiten an den Kanzellen

Nachdem man es geschafft hat, alle Zungen herauszuziehen, ist die **Reinigung der Zellen** angesagt. Gleichzeitig kann man feststellen, ob sich in den feinen Zellwänden und am Boden kleine Löcher und Risse ausfindig machen lassen, die als Quelle unerwünschter Luftdurchlässe abgedichtet werden müssen. Zahnbürste oder eine passende Rundbürste kommen bei der Reinigung zum Einsatz. Wer einen kleinen Luftkompressor hat, kann die Arbeit mit einer passenden Düse schneller und gründlicher erledigen. Mit einer Lampe überprüft man den Erfolg und kann dabei vorhandene Risse und Löcher feststellen, die sich nun ausbessern lassen. Besonders genau sollten man auf den oberen Teil mit den kürzeren Zellen achten, die am häufigsten Ärger bereiten. Wenn man trotz sorgfältiger Inspektion nichts findet, darf man einen erleichterten Seufzer loslassen!

Offene Stellen zwischen zwei Zellen, besonders Spalten zwischen Zelle und Bodenbrett, führen später dazu, dass Nachbartöne mitklingen, wenn man einen Ton spielt, was in der Regel nicht beabsichtigt ist. Feine Risse und Löcher können mit heißem Leim gefüllt werden, der hier die Funktion von Kitt übernimmt. Nach dem Auftrag des Leims Überstände sofort entfernen, am besten mit einem nassen Lappen, den man über ein rundes Hölzchen in die Zelle einführt. Bei Bedarf kann der Vorgang nach dem Aushärten wiederholt werden. Bei größeren Öffnungen sind Späne aus Fichtenholz einzuleimen, die man passend zurecht geschnitten hat, und Überstände nach ausreichender Aushärtezeit abzuschneiden und/oder mit einer passenden kleinen Feile bündig abzufilen. Dabei ist man froh, wenn man auf Teilchen zurückgreifen kann, die sich beim Herausziehen der Zungen gelöst haben und die man nicht weg geworfen hat. Uhrmacher und andere Feinmechaniker, die eventuell über entsprechendes feines Werkzeug verfügen, sind bei diesem Arbeitsgang privilegiert!

Man achte bei den mühsamen Ausbesserungen besonders auf den Abschluss der Kanzellen, an den die Mutzenklappe durch den Druck der anliegenden Drahtfedern luftdicht angedrückt werden, solange das zugehörige Register nicht gezogen wird. Überstände, die den Verschluss behindern, sind mit feinem Schmirgelpapier abzuschleifen, bis man eine plane Ebene hat (mit einer planen Latte prüfen), andernfalls kommt es beim Drücken einer Taste zu einem unbeabsichtigten Mitklingen der jeweiligen Töne, ohne dass ein Register gezogen ist (sog. Mutzenheuler).

Falls die schmalen Filzstreifen vor den Zellen bisher noch nicht dem Staubsauger oder dem Kompressor zum Opfer gefallen sind, wird man sich nun entscheiden, ob sie noch so intakt und elastisch sind, dass sie in den nächsten Jahren ihren Dienst tun werden. Ausbleichen der Farbe allein ist noch kein ausreichender Grund für Auswechseln, auch Staub lässt sich noch entfernen. Mottenfrass hingegen kommt einem Todesurteil gleich. Neuer Filz darf auf keinen Fall dicker sein als der alte, da sonst das Einschieben der Zungen erschwert wird und die Gefahr besteht, dass das Kanzellenbrett von der Unterlage angehoben wird, ein kaum mehr reparabler Schaden! Bei einem dünneren Filz kann ein dünner Pappstreifen Abhilfe schaffen, damit die Abdichtung unter den Zungen garantiert wird. Das Anleimen des Filzes erfolgt mit einem schmalen Leimstrich, in den der Filz gedrückt wird.

Mutzenklappen

Bei den **Mutzenklappen** verdienen folgende Punkte Beachtung:

Ist das Klappenbrett (besonders auf der Unterseite) noch gerade, uneben oder so stark verzogen, dass die Klappe nicht mehr dicht abschließt? Korrektur oder Ersatz der Klappe ist recht zeitaufwendig, ist jedoch nur selten erforderlich.

Ist das überstehende Leder (Filz, Gummidichtung) am unteren Ende noch in Ordnung oder so zerfressen, dass die Klappe undicht ist? Im günstigsten Fall reicht es aus, den Schmutz auszubürsten. Bei Ersatz der dämpfenden Filz- oder Lederdichtungen ist die Klappe auszubauen, einschließlich der Federn. Das neue weiche Leder soll genau den gleichen Überstand aufweisen wie der alte Belag. Dann folgt das Befestigen des neuen Materials mit einem *dünnen* Leimstreifen, selbstverständlich erst nach Entfernen der alten Leimreste!

Sind die Stahldrahtfedern, die die Klappe nach unten drücken, noch vorhanden und sind sie noch kräftig genug? Bei lahmen Federn kann man versuchen, durch Nachbiegen mit einer Zange die Wirkung wieder zu erhöhen, so dass die Klappe dicht angedrückt wird. Für fehlende Federn gibt es Ersatz bei Orgelbauern. Beim Ausbau der Mutze ist darauf zu achten, dass die Federn nicht verloren gehen und hinterher wieder richtig eingebaut werden.

Schwer gängige Scharniere können mit säurefreiem Fett oder *einem* Tropfen Graphitöl wieder gängig gemacht werden.

Nach diesen Arbeitsgängen sollte man den Kanzellenbereich mit dem Staubsauger von dem neu angefallenen Unrat befreien, ehe man die Mutzenklappe vorerst schließt.

Ventileinheit in der Windlade

Nachdem man alle Zungen frei gelegt und die Kanzellen wie besprochen bearbeitet hat, kann man die Einheit umdrehen, um Zugang zur **Unterseite** zu erhalten, auf der die **Ventile** der einzelnen Töne sitzen. Auf den ersten Blick wirkt dieser Teil wesentlich sauberer und noch fast wie neu, man ist geneigt, sich zu freuen, dass außer einem groben Absaugen hier keine mühsame Kleinarbeit anfällt. Kann sein, aber auch nicht. Führungsstifte können verbogen oder angerostet sein, so dass die Holzventile schwer gängig sind. Einzelne Federn sitzen vielleicht nicht richtig oder sind verbogen, beim Bewegen der Ventile stellt man vielleicht schon fest, dass die zweilagigen Dichtungen nicht mehr die besten sind.

Vor dem Zerlegen der Ventileinheit sollte man die einzelnen Ventile mit einem feinen Markierstift durchnummerieren, wenn nicht schon ein Schrägstrich über alle Ventile hin die richtige Position für den Wiedereinbau anzeigt. Die Ventile lassen sich nach dem Lösen der Sicherungsleiste an dem einen Ende abnehmen, wenn man die Federn anhebt und auf die Seite dreht. Ventile der Reihe nach (!) auf eine ausreichend lange Platte legen. Der wichtigste Punkt ist nun, wie man den Zustand der flexiblen Dichtungen einschätzt. Sie bestehen aus zwei Lagen, einer Lage Filz und einer Lage aus feinem Leder oder auch Gummituch, die auf dem Holzventil mit Leim *angeheftet* sind. Seitlich dürfen sie keine Überstände über den Ventilrand hin aufweisen, damit die Ventile sich nicht gegenseitig behindern, wenn sie beim Spiel bewegt werden. Die Maße sind dabei genau dimensioniert, damit sie nach oben hin alle Öffnungsschlitze zu den Zungen und Stecherstäben abdichten, so lange die Tasten nicht gedrückt werden. Im Ruhezustand dichten die Ventile den Unterdruck, der in der Windlade herrscht, gegen den äußeren Luftdruck ab. Undichte Stellen, verursacht meist durch Mottenfrass oder poröses Material, sorgen für Heuler. Verklemmte Ventile hingegen geben den Zungen keine Chance, ihre Sangeskunst zu entfalten.

Bei angefressenen oder brüchigen Dichtungen ist die Entscheidung für den Austausch der alten Beläge gegen neue klar, die Umsetzung hingegen ist etwas mühsamer. Entscheidet man sich bei

relativ gut erhaltenem Material für minimale Wartungsarbeiten, z.B. Fixieren lockerer Dichtungen usw. kann man Glück haben und mit weniger Arbeit auskommen. Der Laie tendiert zu letzterem, der erfahrene Profi eher zu ersterem, da er den Aufwand einer späteren Nachbesserung kennt. Auch bei der einfacheren Variante ist ein behutsames Entstauben der Dichtungen mit einer Zahnbürste oder ähnlichem angesagt, die Überprüfung des festen und richtigen Sitzes der Dichtung, Überstände, die sich gebildet haben, abschneiden, und Unebenheiten, besonders durch Schmutz, im „Soundboard“ an den Öffnungsschlitten zu begradigen. Eventuelle Korrosionen an den Stiften sind mit feiner Stahlwolle zu beseitigen, da sie die Leichtgängigkeit der Ventile behindern. Schief sitzende Stifte sind vorsichtig mit einer Zange zu begradigen, auch Federn bei Bedarf auszurichten oder zu versuchen, erschlaffte Zugkraft durch Verbiegen wieder auf Norm zu bringen. Für irreparable Federn gibt es Ersatz im Orgelfachhandel. Holzsplitter, die von den Ventilen abstehen, sind mit Schmirgelpapier abzuschleifen.

Der Ersatz der **Ventildichtungen** wird durch eine Hilfskonstruktion erleichtert, die J. Tyler beschreibt. Diese ermöglicht es, eine ganze Reihe von Dichtungen in einem einzigen Arbeitsgang zu verleimen und erst hinterher einzeln abzuschneiden, was die mühsame Arbeit des Einpassens der Dichtungen verkürzt und damit verbundene Fehler vermeiden hilft.

Zunächst überprüft man, ob alle Beläge die gleiche Länge und der gleichen Sitz auf dem Ventil aufweisen. Wenn dies nicht der Fall ist, fertigt man eine Tabelle an, in der in der ersten Spalte die Anzahl der gleichen Filzlängen aufgeführt sind, also etwa 1-12 (von unten beginnend), in der zweiten die Länge, z.B. 9,2 (cm), und bei Bedarf in einer dritten Spalte der Abstand vom Ventilende. Wenn alle Beläge gleiche Maße aufweisen, kann man alle Ventile in einem Arbeitsgang mit einem längeren Stück Filz, das auf die erforderliche Länge zugeschnitten ist, bekleben, indem man den Filz auf ein ebenes Brett legt, eventuell mit Malerband gegen Verrutschen sichert, auf dem ersten Holzventil an der anzuleimenden Stelle (vor dem Abnehmen des alten Belages markieren!) mit einem feinen Pinsel einen dünnen Leimstrich aufträgt, das Ventil umdreht und in waagrechter Ausrichtung auf den Filz klebt und das Ventil anschließend mit einem dünnen Brett und einem Gewicht beschwert. Das zweite und alle weiteren Ventile werden gleichmäßig ausgerichtet daneben geklebt, das Brett zum Beschweren wird immer um ein Stück weitergeschoben, bis alle 61 Ventile angeklebt und zum Aushärten mit Gewichten beschwert sind. Bei unterschiedlichen Maßen sind mehrere Arbeitsgänge vorzusehen, je nachdem wie viele Ventile gleich sind.

Für eine exakte Ausrichtung kann man auf der Holzunterlage oder auf einem darauf liegenden Papier Hilfslinien mit den genauen Maßen der Ventilenden und der Lage des Filzes aufzeichnen, auch Zwischenlinien, damit man beim Verleimen im Lot bleibt. Nach dem Aushärten trennt man die Filze an den Ventilkanten mit einem feinen Cuttermesser, wobei eine Hand die Ventile niederdrückt, während die andere den Schnitt ohne starken Druck ausführt. Faserüberstände sind zu entfernen.

Mit der gleichen Technik kann man nun die dünnen Leder auf die Filze aufkleben, mit dem kleinen Unterschied, dass dafür nur kleine Leimpunkte auf die Filze gemacht werden, das Leder nur leicht angeheftet wird, damit es nicht zu hart wird oder gar Leim seitlich austritt. Auf diese Weise können sich die Dichtungen optimal an die Holzoberfläche und die Öffnungen zu den Zungen anpassen und für Dichtheit bei ruhenden Tasten sorgen.

Die fertigen Ventile können nun wieder in der richtigen Reihenfolge in den Rahmen eingesetzt werden, wobei man gleichzeitig die Leichtgängigkeit und den Zug der Federn kontrolliert/verbessert. Abschließend wird die Sicherungsleiste wieder aufgeschraubt. Angefallener Schmutz sollte abgesaugt werden. Die Windlade ist die „saubere Stube“ des Harmoniums, die man in einem gereinigten Zustand wieder verschließt und zu der auch zudringliche unerwünschte Gäste wie Motten keinen Zutritt haben! Die Dichtung zwischen Windlade und Bodenbrett ist zu überprüfen und bei negativem Ergebnis zu ersetzen, ähnlich wie die Dichtung zwischen Balgeinheit und Bodenbrett. Unebenheiten der abzudichtenden Stellen sind noch zu glätten. Abschließend ist die Windlade wieder mit der Bodenplatte luftdicht zu verschrauben. Man vergewissere sich jedoch

vorher, dass man kein Werkzeug drinnen liegen gelassen hat! Danach kann man wieder den 20-Sekundentest durchführen und prüfen, ob man gut gearbeitet hat.

Reinigung der Zungen

Die aus Messinglegierungen hergestellten, in einem Leichtmetall- oder Messingrahmen vernieteten oder (bei Druckwindharmonien) auf Metallplatten frei schwingenden **Zungen**, die für Höhe und Klangfarbe der Töne verantwortlich sind, sind in einem technisch aufwendigen Verfahren hergestellt.

Die Zungen weisen Unterschiede in der Breite, der Länge und Dicke auf. Die Zungen der tiefsten Töne sind breit, dick und lang. Mit zunehmender Höhe werden sie kürzer, dünner und besonders die breiten Zungen auch schmaler. Die höchsten Zungen sind am filigransten und sind daher besonders

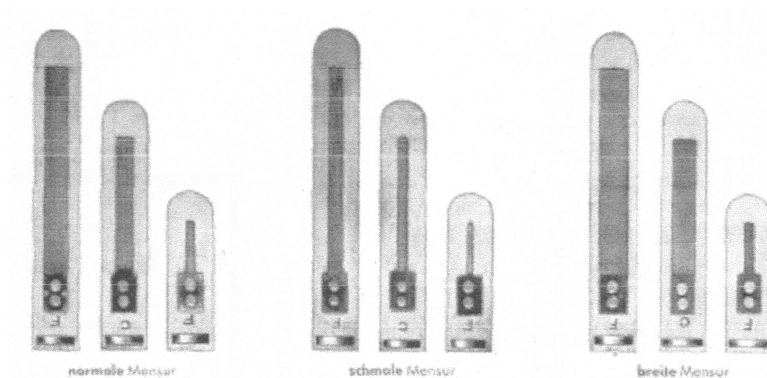


Abbildung 3: Verschiedene Zungenformen

Zunge eingeschoben ist. Es ist wichtig, sich diese Merkmale der Zunge bewusst zu machen, ehe man sich an die Reinigung – und später an das Stimmen – begibt.

Seit der Einstellung der Harmoniumproduktion werden auch Zungen nicht mehr produziert, außer Zungen für Akkordeons, indische Harmoniums oder Mundharmonikas, die als durchschlagende Zungen nach dem gleichen Prinzip funktionieren. Die Robustheit und Stimmkonstanz der Harmoniumzungen ist oft bewundert worden. Das ist der Hauptgrund, weshalb es sich lohnt, der gründlichen Reinigung von über lange Jahre angesammeltem lockeren und hartnäckig fest klebendem Staub und Korrosion einen hohen Stellenwert einzuräumen.

behutsam zu bearbeiten, um sie nicht zu verbiegen. Außerdem weisen sie am frei schwingenden Ende einen Höcker auf, dessen Höhe mit der Tonhöhe abnimmt und bei den höchsten Tönen völlig fehlt. Dieser Höcker ist bei der Produktion mit einer runden Zange gebogen worden und beeinflusst die Klangfarbe des Tones, ähnlich wie die zylinderförmige Ausfräsung auf der Unterseite des Rahmens und die Form der Zelle (Kanzelle), in der die

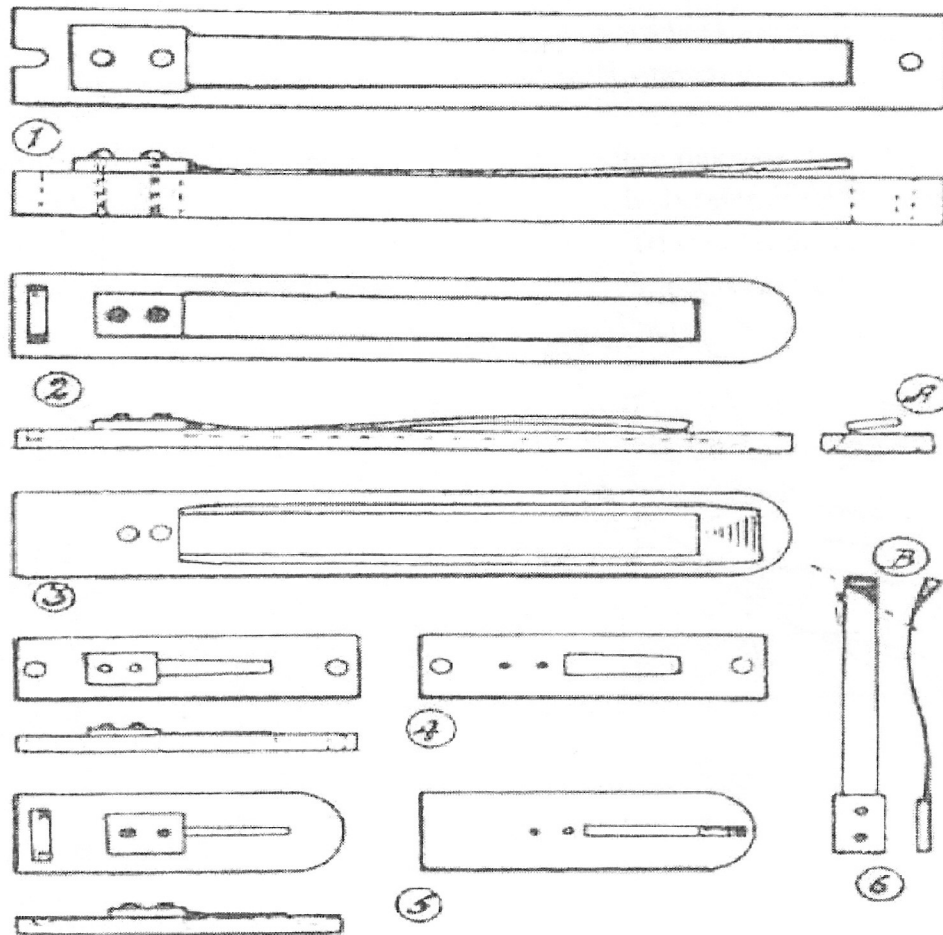


Abbildung 4: Verschiedene Zungenformen: 1 tiefe, 4 hohe Druckwindzunge, 2 tiefe, 5 hohe Saugwindzunge, 3 tiefe Saugwindzunge von unten

Die sorgfältige **Reinigung der Zungen** kann bei starker Verschmutzung und Korrosion einige Zeit in Anspruch nehmen. In seltenen Fällen, in denen noch keine Verfärbungen der Zungen festzustellen sind, kann sorgfältiges Abbürsten des locker sitzenden Staubes, verbunden mit einer Spülung der Zungen in heißem Wasser ausreichen. In ernsteren Fällen sind jedoch weiter gehende Reinigungsmethoden angesagt, wobei anscheinend jeder Restaurator seine eigenen Techniken entwickelt. Dazu bemerkt Gellerman (S. 178) ironisch: „Es gibt so viele bevorzugte Reinigungslösungen, wie es Restauratoren gibt.“

Das Dilemma besteht darin, geeignete Reinigungsmittel zu benutzen, die Messingzungen und bis zu einem gewissen Grad auch die Leichtmetallrahmen gründlich säubern, ohne gleichzeitig das Metall selbst anzugreifen. Bei allen Unterschieden der angewandten Verfahren ist allen gemeinsam, dass mehrere Arbeitsgänge aufeinander aufbauen. Je verdreckter die Zungen, umso mehr Techniken und Tricks kommen zum Einsatz. Besondere Behutsamkeit ist bei den oberen, feinen Zungen angezeigt, die leicht verbogen werden oder bei grober Behandlung sogar brechen. Man sollte bestrebt sein, möglichst alle Zungen zu retten, da bisher keine neuen nachgebaut werden und der Altbestand irgendwann zu Ende geht.

Der Reinigungsprozess umfasst folgende allgemeine Schritte:

- Mechanisch: Abbürsten lockerer Schmutzpartikel von der Ober- und Unterseite, die Unterseite ist meist weniger verdreckt,
- kurzes Einweichen (wenige Minuten, bei starker Verschmutzung auch Stunden) der Zungen

in einer Reinigungslösung, etwa stark verdünnter Haushaltsammoniak (Salmiak), Verhältnis etwa 1 Teil Ammoniak, 5 Teile Wasser: ätzender Geruch, daher nur bei ausreichender Raumlüftung arbeiten; schonendere, aber weniger wirksame Reinigungsmittel sind Waschbenzin, Spiritus usw. Säurehaltige Lösungen wie Essig sollte man vermeiden, da sie Metall angreifen! (Findige Fachleute finden hier ihren eigenen Reinigungscocktail, den sie jedoch ähnlich wie Bierbrauer als Geheimnis sorgfältigst hüten.)

- Abbürsten der gelockerten Partikel,
- eventuell Nachbehandlung bei hartnäckig festsitzenden Teilchen mit einer etwas schärferen Reinigungsmittelkonzentration,
- ein- oder mehrmaliges Spülen in heißem Wasser,
- Sichtkontrolle gegen helles Licht, ob im Zwischenraum zwischen Zunge und Rahmen noch Staubteilchen zu sehen sind,
- Trocknung der Zungen bei Hitze (z.B. in der Sonne oder im Backofen, jedoch nicht in der Mikrowelle).

Es empfiehlt sich, mit den tiefen langen Zungen zu beginnen, die noch weniger Anforderungen an die Feinmotorik stellen. Bis man sich zu den kurzen dünnen Zungen der oberen Oktaven vorarbeitet, hat man bereits einige Übung und läuft dadurch weniger Gefahr, Fehler durch Ungeschicklichkeit zu begehen.

Da sich Dreck und Korrosion besonders an den Kanten der Zungen den genannten Reinigungsversuchen hartnäckig widersetzen und auch optisch nicht immer zu erkennen sind, fahre ich selbst mit einem Skalpell noch vorsichtig an den Zungenrändern und an den Innenrändern der Rahmen entlang. Dabei spürt man noch raue Stellen, die man durch vorsichtiges Reiben glätten kann, aber ohne Krafteinsatz, da die Zungen leicht verbogen werden!

Obwohl die Unterseite der Zungen meist weniger verschmutzt ist, haben sich an den hinteren festen Ecken häufig hartnäckig festsitzende Schmutzecken und Korrosionen gebildet, die sogar durch die beschriebenen Reinigungsmethoden noch vergrößert werden – ähnlich wie man beim oberflächlichen schnellen Ausfegen eines Zimmers versucht ist, den Unrat in eine Ecke oder unter den Teppich zu kehren! Wenn man derartiges erblickt, kann man an dieser Stelle versuchen, die verdreckten Winkel mit einem spitzen scharfen Messer (Skalpell) zu säubern und anschließend auszupinseln.

Nach der Reinigung bleiben häufig Verfärbungen an einigen Stellen zurück – besonders an den Rahmen, die von Oxydschichten befreit wurden. Das wirkt sich jedoch nicht nachteilig auf den Klang aus.

Da die Zungenreinigung letztlich nie perfekt ist, ist beim späteren Stimmen an einzelnen Stellen zuweilen ein Nachbessern erforderlich, worauf wir noch zurückkommen werden. Versuche, die Zungen wie ein neues Auto aufzupolieren, lohnen sich nicht und bewirken eher im Gegenteil eine Schädigung!

Nach der zeitaufwendigen Reinigung können die Zungen wieder in die zugehörigen Kanzellen geschoben werden. Man verwende dazu eine Spitzzange, mit der man das hintere (eckige) Ende anfasst und die Zunge mit dem runden Ende in die Zelle schiebt. Der Zungenrahmen darf dabei nicht mit der Zelle verkanten, da sonst Holzteile ausbrechen können. Man achte darauf, die Zungen wieder in die gleichen Zellenreihen zu schieben, aus denen man sie herausgeholt hat! Die Einheit sieht nun aus wie eine Wohnung nach einem gründlichen Frühjahrsputz, es hat ja auch fast genau so lange gedauert!

Steckerstäbe und Oktavkoppeln



Abbildung 5: Oktavkoppeln, links Bass, rechts Diskant, dahinter die Steckerstäbe, vorne Forteklappe

Die Bearbeitung und das Einsetzen der **Steckerstäbe** kann nun vorgenommen werden. Diese Stäbe übertragen den Tastendruck auf die Ventile, die den Luftstrom frei setzen und dadurch die Zungen zum Klingen bringen. Wenn man ein Register am Führungsdraht anzieht, die Bälge pumpt und einzelne Stäbe drückt (nur wenige Millimeter tief, hört man, wie die betreffende Zunge zu singen anfängt. Diese Übertragungsfunktion übernehmen die Stäbe erst nach der Montage der Klaviatur. Dann werden die Stäbe durch den Tastendruck nach unten geschoben. In Ruhestellung sorgen sie dafür, dass die Tasten in der Höhe gleichmäßig ausgerichtet sind.

Die runden Stäbe sind einzeln justiert und dürfen nicht verwechselt werden. Aus diesem Grund haben wir sie beim Zerlegen am oberen Ende mit einem Klebeband fixiert, um die Reihenfolge zu sichern. Sind einzelne Stäbe gebrochen oder gekrümmt,

müssen sie ersetzt werden. Rundhölzer mit dem gleichen Durchmesser aus dem Baumarkt sind in der entsprechenden Länge zuzuschneiden. Wenn an den alten Stäben Klötzchen für die Oktavkoppel angeleimt waren, ist dies wieder auf der gleichen Höhe vorzunehmen, den runden Auflagefilz nicht vergessen! Von Feuchtigkeit angequollene Stäbe, die in den Führungen klemmen, sind vorsichtig mit feinkörnigem Sandpapier oder Stahlwolle so weit abzuschleifen, dass sie wieder frei beweglich sind. Schwere Gängigkeit hängt oft mit aufgerauten oder verkanteten Stellen an den Stäben zusammen. Glätten der Oberfläche mit feiner Stahlwolle schafft Abhilfe. Als zusätzliche, aber nicht immer erforderliche Gleithilfe empfehlen Restauratoren etwa einen Anstrich mit flüssigem Graphit. Nach der Durchführung dieser Maßnahmen können die Steckerstäbe wieder in der gleichen Reihenfolge eingesetzt werden, wie man sie beim Zerlegen herausgenommen hat. Da die Stäbe nach dem Einsetzen der Klaviatur die Tasten hoch halten, ist bei Bedarf später an der entsprechenden Stelle ein erneutes Herausnehmen erforderlich.

Die **Oktavkoppeln** befinden sich unterhalb der Tasten. Sie bekommen den Schmutz ab, der im Laufe der Jahre durch die Tasten gefallen ist. Sie sind sorgfältig zu reinigen und die Lager auf Gängigkeit zu prüfen. Loser Rost an den Metallhebeln kann mit feiner Stahlwolle entfernt werden, je nach ästhetischem Empfinden. Die Mechanik der hierzulande eingebauten Koppeln ist durchgängig maschinell produziert, so robust und exakt in ihrer Führung, dass die Hebel auch nach langer Benutzung kaum verbogen sind. Wenn Töne nicht „mitgenommen“ werden, liegt es meist an den zylindrischen Klötzchen und Filzen an den Steckerstäben, auf die die Hebel drücken. Auch

verrottete und angefressene Filzstreifen in den Lagern der langen Hebel können die Funktion der Koppeln beeinträchtigen. diese Filze zu ersetzen ist eine zeitraubende Angelegenheit, da der Ausbau der Blechhalter, die leicht abbrechen, das Bekleben mit neuen kleinen Filzstücken und der Wiedereinbau

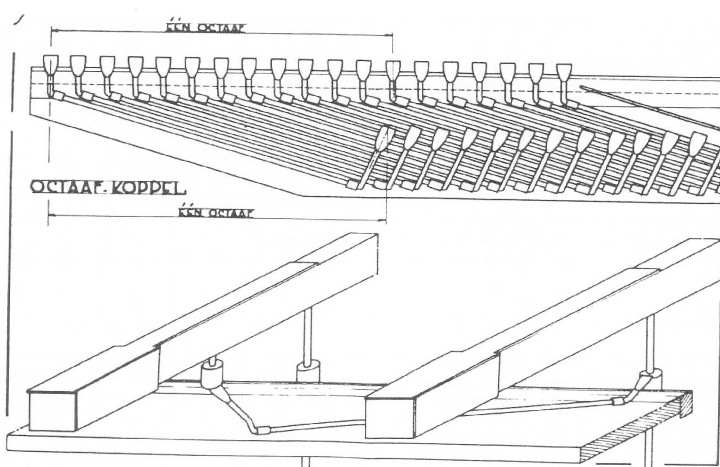


Abbildung 6: Oktavkoppeln

sehr genau sein muss, damit die Koppelhebel richtig sitzen. Zum Glück ist das nur selten erforderlich.

Die **Übertragungsmechanik**, die für die Übertragung der forte-Züge und der Knieschweller auf die Klappen und die stufenweise Öffnung aller Register bei Betätigung des linken Schwellers sorgt (grand jeu), sollte nun überprüft werden. Die Mechanik setzt sich aus zahlreichen Holzstäben und Metallzügen zusammen, die auf den ersten Blick verwirrend wirken. Die Aufmerksamkeit richtet sich besonders auf Verbindungsstellen. Selbstverständlich führen gebrochene oder stark verbogene Teile dazu, dass die Mechanik ihren Geist aufgibt oder kaum mehr bewegt werden kann. In diesen Fällen ist ein genauer Nachbau der irreparablen Teile unvermeidbar. Das ist jedoch selten, was sicher für die solide Verarbeitung spricht. Rost und durchgescheuerte Lederbeläge an den Scharnieren können die Arbeit der Knieschweller sehr erschweren. Säubern, Ersatz von Leder und vorsichtiger Auftrag von Gleitmitteln schaffen hier Abhilfe.

Klaviatur

Nachdem auch die Übertragungsmechanik überholt ist, geht es einen Riesenschritt „aufwärts“ an die **Klaviatur**, und damit kommen wir dem Ende ein großes Stück näher! Um die Tasten aus dem Rahmen entfernen zu können, muss zunächst die Sicherungsleiste hinten abgeschraubt werden. Zur Vermeidung von Verwechslungen beim Wiedereinsetzen werden die Tasten nummeriert, wenn dies nicht schon früher erfolgt ist. Die tiefste Taste wird hinten mit einer „1“ versehen, dann fortlaufend bis zu „61“ für die höchste Taste. An einer der untersten Tasten findet sich zuweilen eine Bleistiftmarkierung zum Herstellungsdatum.

Die weissen Tasten haben meist eine Pyralinabdeckung, in seltenen Fällen ist zur Verkleidung noch Elfenbein verwendet worden. Elfenbein erkennt man an der Maserung der Oberfläche. Pyralin, ein zur Zeit der Hochkonjunktur der Harmoniumproduktion aufkommender Kunststoff, ist leicht entflammbar und sollte bei der

Reinigung und beim Kleben nicht mit Hitze in Berührung kommen. Als Kleber für abgefallene Tastenbeläge wird Kunststoffkleber empfohlen.

Stark verfärbte Seitenfronten der weißen Tasten lassen sich mit Sandpapier mittlerer Körnung bearbeiten. Verschmutzungen der sichtbaren Teile sind meist mit Wasser (mit leichten

Reinigungszusätzen) zu reinigen, bei Vergilbungen kann feinste Stahlwolle und Politur Abhilfe

schaffen, aber wegen der Gefahr der Hitzebildung keine Poliermaschinen verwenden! Wenn die Aufsätze der schwarzen Tasten noch aus Ebenholz sind, ist feines Anschleifen kein Problem. Bei schwarz gefärbten Tasten sollte man bei der Reinigung äußerst vorsichtig sein, um den schwarzen Lack nicht zu gefährden.

Ob die Filzauflagen schon so stark abgenutzt sind, dass eine Neubefilzung erforderlich ist, ist zu entscheiden. Wenn dies nicht zu umgehen ist, sollte man sich um Material bemühen, das an Dichte und Stärke dem ursprünglichen Material möglichst nahe kommt. Der Farbton ist sekundär. Für das Befilzen der Führungsschlitze haben Harmoniumbauer spezielles Werkzeug, andernfalls ist es eine sehr knifflige Angelegenheit. Entrosten der Führungsstifte mit Stahlwolle führt zu besserer Gängigkeit der Tasten. Der Erfolg lässt sich überprüfen, wenn die Tasten wieder in den Rahmen



Abbildung 7: Klaviatur Rückseite, darunter Kanzellenreihe

eingesetzt werden, indem man die Taste auf und ab führt. Zuvor inspiziert man jedoch die Kopplerauflagen auf der Unterseite der Tasten. Die mittleren drei Oktaven, von denen Kopplerhebel betätigt werden, verfügen über angeleimte Hölzchen mit einer Filzauflage. Wenn diese fehlen, sind sie zu ersetzen.

Die Tasten können nun in der richtigen Reihenfolge auf den Rahmen eingesetzt werden. Die Sicherungsleiste wird zunächst nur provisorisch angeschraubt oder mit kleinen Schraubzwingen festgehalten. Die gesamte Klaviatur wird nun in das Gehäuse eingesetzt und an den seitlichen Auflagen verschraubt. Falls vor dem Ausbau der Klaviatur Unterlagen unter den Auflagekanten angebracht waren und diese aufbewahrt wurden, sollten sie auch wieder eingesetzt werden oder durch neue ersetzt werden.

Der erste Eindruck der Ausrichtung der Tasten ist vermutlich noch nicht überwältigend. Manche Tasten sind zu hoch, andere zu tief, die Seitenabstände sind an manchen Stellen unregelmäßig. Je nach Ergebnis der Sichtkontrolle der Höhen- und Seitenabstände der Tasten kann nun daran gearbeitet und eine Nivellierung vorgenommen werden.

An erster Stelle steht die Höhennivellierung der weißen Tasten, die an den Stecherstäben vorgenommen wird. Es geht im Prinzip darum, bei den zu hohen Tasten die Stäbe ein klein wenig zu verkürzen und bei den zu tiefen Tasten etwas hinzuzufügen. Nach den einfachen Hebelgesetzen der Mechanik reicht eine minimale Anpassung. Die Höhenveränderung am Stab (z.B. 1 mm) beträgt etwa ein Drittel der Verschiebung am Tastenende (3 mm!). Bei kleinen Unterschieden kann bereits ein Verdrehen der Stäbe ausreichen. In der höchsten und tiefsten Oktav, wo die Stäbe keine Oktavkopplerauflagen haben, kann man versuchen, Stäbe von höheren mit tieferen Tasten auszutauschen, was jedoch keinen Erfolg garantiert. Der übliche Weg ist, auf die Stäbe der tief sitzenden Tasten ein dünnes rundes Stück Pappe aufzuleimen, das nicht größer sein soll als der Stab. Um an die Stecherstäbe zu kommen, ist die Sicherungsleiste wieder abzunehmen und die Taste beiseite zu legen. Zur Erfolgskontrolle müssen Taste und Leiste wieder angebracht werden. Zur Arbeitserleichterung kann man eine schwerere Leiste (eventuell mit einem Gewicht belastet) benutzen, die nicht festgeschraubt wird. Zu hohe Tasten kann man ein wenig abschmirgeln oder abfeilen. Nach den ersten Versuchen erkennt man, wie groß die Anpassung ausfallen muss. Das erlaubt, mehrere Tasten in einem Arbeitsgang zu bearbeiten. Eine gerade Leiste, über die vorderen Tastenenden gelegt, leistet wertvolle Hilfe.

Die Seitenanpassung erfolgt über die hinteren Führungsstifte aus Stahl. Man kann Führungsstifte, die nach links zeigen, gegen andere austauschen, die nach rechts zeigen. Auch ein kräftiger Schlag mit einem Hammer und einem Eisenstück als Vorsatz kann helfen.

Wackeln einzelner Tasten lässt sich beheben, wenn die ovalen vorderen Führungsstifte leicht verdreht werden.

Diese Nivellierungstätigkeiten können etwas mühsam sein, die Arbeit wird jedoch automatisch dadurch belohnt, dass die Klaviatur immer regelmäßiger aussieht.

Auch wenn der Registerkasten noch nicht eingebaut ist, lohnt es sich an dieser Stelle, die **Justierung der Koppeln** einzuschieben. Dazu muss man die Mechanik über den vorhandenen Zug (Metallstange, Draht) so weit anziehen, wie es nach Anschluss der Register mit Hilfe der Register für Bass- und Diskantkoppel geschieht und so fixieren, dass die hinteren Ärmchen an den Klötzchen der Stecherstäbe ohne Zwischenraum anliegen, ohne diese jedoch bereits anzuheben (sonst würden Töne schon nach den Ziehen der Koppel erklingen, ohne dass man eine Taste drückt). Wenn man nun eine Taste drückt, wird gleichzeitig wie von Geisterhand die zugehörige Taste eine Oktav höher (Diskantkoppel) oder tiefer (Basskoppel) mit gedrückt, allerdings etwas weniger tief, bei normaler Anschlagtiefe von 11 mm etwa 6 mm. Bei der obersten und tiefsten Oktave bewegt sich jedoch nichts, da sie keine Koppelhebel aufweisen. Nun probiert man zunächst alle Diskantkoppeln aus, ob der Tiefgang der angekoppelten Tasten gleichmäßig tief ist. In diesem Fall hat man einen Arbeitsgang gespart. Ist er bei allen Tasten zu schwach, ist der Zug noch etwas anzuziehen oder zurückzuschieben. Das kann man nach dem folgenden Einbau der

Registermechanik hinten am Registerzug etwas regulieren. Wichtig im jetzigen Zeitpunkt sind Unregelmäßigkeiten zwischen den Tasten. Nimmt der Tiefgang kontinuierlich in eine Richtung zu, sitzt die Koppelmechanik einseitig und muss durch eine Unterlage entsprechend korrigiert werden, das ist im Versuch-Irrtum-Verfahren auszuprobieren. Greifen jedoch nur einzelne Tasten nicht tief genug, ist die an den Auflageklötzchen auf der Unterseite der Tasten zu korrigieren, indem man eine dickere Auflage anleimt. Das erfordert jedoch, die entsprechenden Tasten wieder abzunehmen. Wenn man mit dem Ergebnis der Ausrichtung der Tasten und Koppeln zufrieden ist, kann man die Sicherungsleiste und die Klaviatur fest verschrauben, die Seitenablagen und die Metallstreben in den vorgesehenen Löchern anschrauben.

Registermechanik

Dann geht man zum nächsten Schritt über, die **Registermechanik**. Die Registerzüge sind in einem eigenen Kästchen untergebracht, das in der Regel auf die Klaviatur aufgesetzt ist. Beim Ziehen der Register werden beim Saugharmonium über ein ausgetüfteltes Hebelsystem die auf den Zungenreihen sitzenden Klappen geöffnet, so dass Luft in die leergepumpten Bälge einströmen kann, wodurch die Zungen in Schwingung versetzt werden. Nicht jedem Register entspricht eine eigene Zungenreihe (Spiel). Bei einigen Spielen wird eine Klappe oder mehrere stufenweise über mehrere Registerzüge geöffnet. Der Öffnungswinkel verändert in erster Linie die Lautstärke, bis zu einem gewissen Grad auch die Klangfarbe. Einige, meist in roter Farbe beschriftete Register übernehmen Hilfsfunktionen wie Koppeln, Vibrato und Forte. Sie wirken nur, wenn auch klingende Register gezogen sind. Fehlende weiße Plättchen an den Registerknöpfen oder gar gebrochene Registerzüge fallen sofort auf. Ersatz gibt es im Orgelfachhandel, wobei es heute möglich ist, sogar die Originalschriftzüge zu kopieren. Wenn man die ursprünglichen Namen der Register nicht mehr kennt, lassen sich diese



Abbildung 8: Registerkasten mit Mechanik "volles Werk" links

größtenteils über andere ähnliche Instrumente rekonstruieren. Bei der Bestellung von Registerzügen ist die Größe und Ausführung der Knöpfe (senkrecht, schräg) zu berücksichtigen. Für den Laienrestaurator fallen vor allem Reinigungsarbeiten an. Wenn Filzbeläge fehlen, sind diese zu ersetzen. Das ist bei den runden Führungsfilzen der Züge etwas fummelig. Der Filz gleicher Qualität ist zunächst trocken in die Durchführungen einzupassen, ehe man sie festleimt und mit einem etwas dickeren Rundstab als das Register bis zum Aushärten anpresst, die Öffnung nach unten. Die Reinigung der Führungsstäbe besonders von fest klebendem Schmutz dient der leichteren Gängigkeit und hilft Quietschen bei der Betätigung zu vermeiden. Für einwandfreies Funktionieren der Register, besonders bei raschem Registerwechsel, ist eine sorgfältige Behandlung der Gelenkscharniere von Belang. Entrosten und Graphitieren der Metallstifte ist zu empfehlen. Bei der Politur der vorderen Front oder je nach Bedarf auch der Behandlung mit Klavierlack sollte man auf den Namenszug der Herstellerfirma achten. Die zahlreichen fantasievollen Goldmedaillen sollten ursprünglich vor allem den Verkauf anregen. Sie wurden teilweise auch nachträglich erst

nach der Herstellung von den Verkäufern angebracht und sagen daher über das Herstellungsdatum wenig aus.

Die Übertragung des Registerzuges auf die Klappen ist bei älteren und einfachen Instrumenten über einfache Drahtkonstruktionen hergestellt. Bei Harmonien mit jüngerem Herstellungsdatum finden sich Stellschrauben, mit deren Hilfe man leichter Feinregulierungen der Register vornehmen kann. Daran sollte man sich jedoch erst später wagen, nachdem man sich „eingespielt“ hat und geringfügige Nuancierungen besonders der Lautstärke der einzelnen Register oder im Verhältnis von Diskant- und Bassteil wünscht. Auf diese Weise kann der Klang auch noch etwas an die Raumakustik und an das eigene Klangempfinden angepasst werden.

Ist man mit der Überarbeitung der Registermechanik zufrieden, setzt man sie in das Gehäuse ein und befestigt sie mit den zugehörigen Schrauben, dabei darauf achtend, dass die Unterseite der Mechanik nicht auf die Klaviatur drückt. An der Rückseite werden die Hebel der einzelnen Register wieder mit den Leitungsdrähten zu den zugehörigen Klappen usw. verbunden, was ohne langes Herumprobieren garantiert ist, wenn die Teile beim Abbau beschriftet worden sind. Man vergesse dabei die Beilagscheiben aus Filz nicht, die sowohl der Gängigkeit als auch der Justierung der Register dienen. Wenn die Registerzüge eingehängt sind, vergewissere man sich, ob die Klappen bei geschlossenen Registern anliegen und sich erst beim Herausziehen der Knöpfe öffnen. Ein wenig (4-5mm) Spiel zwischen dem hölzernen Befestigungsknopf und dem Führungsschlitz des Zuges ist sinnvoll und sollte nicht beseitigt werden.

Die weiteren Aufbauten hier schon einzusetzen ist nicht zu empfehlen, da das Stimmen noch ansteht, wozu man freien Zugang zu den Zungen benötigt. Vermutlich wird man darüber hinaus beim späteren Spiel noch die eine oder andere Feinabstimmung vornehmen, die nur am geöffneten Instrument möglich ist. Vor allem ist es leichter, mögliche „Heuler“ zu beheben, d.h. klingende Töne ohne dass Register gezogen und/oder Tasten gedrückt sind. Einen systematischen Überblick über Ursachen und Beseitigung von Heulern bietet der Beitrag von Weischet, der im Anhang als link aufgeführt ist.

Stimmen als Annäherung

Wenn das fast 100jährige Gehäuse in frischem Glanz erstrahlt, die Pedale wieder festsitzen, die Bälge sich wieder mit Luft oder Vakuum füllen, den 20-Sekundentest mit mindestens ausreichend bestanden haben, und sich auch all die anderen Kleinigkeiten am Harmonium willig ihren Restaurierungsabsichten unterworfen haben, können sie schon stolz auf sich sein, und werden vermutlich auch von vielen Leuten gehörig Lob erhalten, nicht zu vergessen die eigenen Kinder und Enkel, die diesen Kasten als tolles Spielzeug für sich entdecken, besonders wenn Mami/Papi oder Omi/Opi sich davor setzen, den oder die Lütte auf den Schoß nehmen, geduldig mit den Pedalen die Blasebälge bedienen und dem quirligen Kleinen alle Freiheit lassen, die Register zu ziehen und auf den Tasten herum zu hämmern, als erste Vorübungen zu zivilisierterem Spiel, versteht sich!

Da die Töne trotz vieler Jahre oder gar Jahrzehnte an Untätigkeit schon erstaunlich richtig kommen, werden sie vermutlich schon erste Melodien und den Klang der verschiedenen Register ausprobieren, oder gar entdecken, welchen Spaß Enkel daran haben, wenn sie spielen und singen, oder Kindern gar schon Melodien raten lassen. Diese ersten Versuche sollte man bereits in Ruhe genießen und rasch vergessen, dass man in manchen Zwischenstationen der Verzweiflung nahe war, oder dass die nächsten Angehörigen ernsthaft die Alternativen vorführten, sich entweder von diesem schrecklichen Ding zu trennen oder auszuziehen. Aber diese Hürden sind alle überwunden, man darf gratulieren! Gleichzeitig sind diese aus Spaß an der Freude geborenen Spiele eine Übung für das genaue Hinhören auf den Harmoniumklang, und das zunehmende Registrieren der „Unstimmigkeiten“ bereitet auf die letzten Schritte der Feinjustierung des Klangbildes vor.

Es ist nur noch ein kleines Stück bis zu Gipfel, ein wenig die Zungen zu stimmen, die noch nicht so harmonisch mitsingen, wie man es von einem „Harmonium“ erwartet. Auch Berichte von Profi-Restauratoren im Internet geben Anlass zu der Hoffnung, dass man nach wenigen Metern am Ziel ist. Das Stimmen eines Harmoniums sei ja viel leichter als Klavierstimmen, so liest man immer wieder, weil die Töne nach dem Anschlag nicht abklingen, sondern so lange vorhanden sind, als man die Windversorgung nicht einstellt; was an sich richtig ist, dabei aber die Zeit außen vor lässt, die besonders der Laie benötigt, um sich in die Technik des Harmoniumstimmens einzuarbeiten. Für jemand, der schon Saiteninstrumente gestimmt hat, wird schnell deutlich, dass es hier nicht um die Spannung einer Saite geht, die man mit einer Schraube verändern kann.

Beim Stimmen geht es jedoch nicht nur um die Zeit, sondern auch um die Einstellung zum Stimmen. Eine verbreitete falsche Einstellung besteht in dem Glauben, man könne beim Stimmen systematisch der Reihe nach Zunge für Zunge stimmen, bis man alle „**61 mal n**“ Zungen auf die richtige Tonhöhe gebracht hat und sich auf dem Ergebnis ausruhen kann. „n“ ist dabei die Anzahl der Spiele/Zungenreihen, die das Harmonium aufweist, also bei einem simplen Harmonium mit 2 Zungenreihen bereits 122 Zungen, bei 4 Spielen entsprechend 244, nach oben offen! Bereits diese einfache Rechnung macht deutlich, dass man noch einiges vor sich hat und trotz der bisherigen Erfolge bei der Restauration ein neuer Anflug von Verzweiflung droht, besonders wenn man nach den ersten Stimmversuchen erkennt, wie mühsam und zeitaufwendig das ganze werden kann. Die pessimistische Grundhaltung wird noch verstärkt, wenn man sich vor Augen führt, dass es nicht nur um eine optimale Stimmung auf eine bestimmte Tonhöhe geht, sondern auch um das **Intonieren**, das für das gleichmäßige Einschwingen und die Lautstärke der Töne mitverantwortlich ist.

Stimmen und Intonieren eines betagten Harmoniums ist eher eine Art **Annäherung an den Idealzustand** eines harmonischen Klanges. Wenn man sich bei diesem Herantasten nicht über jeden erreichten Schritt freuen kann, ist man hoffnungslos verloren. Es geht um eine Art Nachstimmen und Nachintonieren eines bereits recht gut gestimmten Instruments, das im Laufe der Jahre jedoch etwas gelitten hat. Dafür wird im Folgenden ein bestimmtes Vorgehen vorgeschlagen, das auf den ersten Blick etwas umständlich erscheint, das im Endeffekt jedoch schneller und besser zum Ziel führt und vor allem das innere psychologische Gleichgewicht weniger strapaziert.



Abbildung 9: Werkzeuge zum Stimmen:
Zungenzieher, feiner Pinsel, Skalpell als Kratzer,
Feile, Metallplättchen, Stimmgerät,
Taschenlampe, Spitzzange, „Zollstock“

Zunächst ein Trost für Bastler, die fürchten, zum Stimmen nicht musikalisch genug zu sein. Ausgeprägte Musikalität ist nicht erforderlich, ja eher kontraproduktiv – oder haben sie schon erlebt, dass ein Gesangslehrer die Stimme seiner Schüler mit Schmirgelpapier, Feile oder Kratzwerkzeugen bearbeitet? Ich würde eher Ohrstöpsel empfehlen, besonders für Mitbewohner, die das monotone Wiederholen der gleichen Töne arg strapazieren kann.

Stimmwerkzeuge

Wenn wir schon bei **Werkzeugen** sind: der (wahrscheinlich selbst gebastete) **Haken (Zungenzieher)** zum Herausziehen der Zungen aus ihren Kanzellen sollte immer griffbereit sein. Mit einer kleinen **Spitzzange** kann man die bearbeiteten Zungen wieder (vorsichtig und in einem geraden Winkel) einsetzen. Zur eigentlichen Bearbeitung eignen sich einige Miniwerkzeuge, etwa ein

Skalpell oder ein feines **Schnitzmesser** und eine kleine (Nagel)**Feile**. Das Skalpell scheint mir für unsere Zwecke mindestens ebenso geeignet wie der rechtwinklig gebogene Kratzer mit der scharfen Kante, den Harmoniumstimmer benutzen. Ein dünnes **Metallplättchen** kann auch hilfreich sein zum Bearbeiten der Zungenspitzen, es verhindert ein (unerwünschtes) Verbiegen der Zunge, das Ärger bereitet. Manche empfehlen feines **Schmirgelpapier**, dann sollte man hinterher aber *sorgfältigst* den anfallenden Dreck mit einem feinen Pinsel abbürsten, damit die Sandkörner die schwingenden Zungen nicht blockieren. Auch Abklopfen hat sich bewährt, wenn man die Zunge am festen Ende festhält und mit dem anderen gegen den Daumen der anderen Hand schlägt. Vollführt man diese Handlung in der Nähe des Ohres, kann man das zufriedene Schnurren der Zunge vernehmen, wenn sie nicht mehr verklemmt ist. Profis benutzen schon mal einen staubsaugerartigen Motor, der an die Bälge angeschlossen wird, um den Luftdruck beim Stimmen konstant zu haben, es geht aber auch ohne. Empfehlen würde ich dagegen ein kleines preiswertes **Stimmgerät**, es macht das Stimmen für Unerfahrene bequemer als das Stimmen nach Gehör mit Hilfe des Quintenzirkels, das einige detaillierte Vorkenntnisse der Schwingungsakustik, eine gewisse Übung und nerviges Zählen der Schwebungen erfordert (allerdings keine Musikalität!). Das Stimmgerät sollte die chromatische Tonleiter erkennen. Als zusätzliche Hilfe habe ich mir eine Art **Zollstock** für die Kanzellen ausgedacht: Ein etwa 2 cm breiter Pappstreifen oder besser eine dünne Holzleiste nach Art eines Zollstockes, der mit den Abständen der Kanzellen markiert wird. Alle F und C werden stärker aufgezeichnet, die übrigen weißen Tasten kann man ebenfalls anzeichnen. Der Zollstock sollte ca. 50 cm lang sein, dann geht er über drei Oktaven. Damit gelingt es einfacher, die gesuchten Zungen aufzufinden. Man kann die Markierung der Töne auch auf das Bodenbrett aufmalen, dann verrutscht sie nicht, aber das ist mit dem Stil des Restaurierens schwer vereinbar. Die übrigen „Werkzeuge“ gibt es leider nirgends zu kaufen oder selbst anfertigen: viel Zeit und Geduld, feinmotorisches Geschick und eine entspannte Haltung, und besonders die winzigen hohen Töne sind dankbar, wenn man sie mit gebührenden Respekt behandelt! Gewalt an Harmoniumzungen ist zwar noch nicht als medizinische Störung im Sinn der Weltgesundheitsorganisation anerkannt, führt jedoch mit Sicherheit zu verzerrtem Gekrächze oder gar zu Brüchen der dünnen Zungen. Aber auch gebrochene Zungen sind noch kein Beinbruch, denn

es gibt immer noch Stellen, wo man Ersatz erwerben kann, obwohl unsere Normalharmoniums seit über einem halben Jahrhundert kaum mehr gebaut werden – die indischen Instrumente – ein Import christlicher Missionare, welche die Instrumente ursprünglich zur musikalischen Unterstützung des Gottesdienstes mitbrachten und welche zunächst eine Art Kulturschock für die indische Musikkultur auslösten – haben leider andere Zungenmaße!

Vorarbeiten zum Stimmen

Doch nun soll es endlich losgehen – mit den Vorarbeiten! Das Innenleben des Harmoniums ist fertig montiert, es fehlt nur das verzierte Brett vor der Klaviaturfront und die rückwärtige Wand, oder sie schrauben sie wieder ab. Sie benötigen fürs erste nur das Stimmgerät, aber noch nicht zum Stimmen. Wir beginnen mit dem kräftigen Spiel, dessen Zungen in einer Kanzellenreihe vorne verborgen sind und welches über die ersten Register rechts (Diskantseite: Flöte, Melodia oder ähnlich) und links (Bassseite: Diapason, Bordun) der Mitte aktiviert wird. Es wird zunächst noch kein Register gezogen. Wenn sie nun pumpen und eine Taste drücken, sollte normaler Weise noch kein Ton kommen. Wenn sich jedoch einer vorlaut meldet, sollten sie die Stimmaktion abblasen und wieder an die Stelle zurück gehen, wo sie die Klaviatur und vielleicht sogar die Stecherstäbe ausgerichtet haben und den Fehler in der Justierung suchen, aber dieser Fehler ist nicht die Regel. Ziehen sie das erste Register der rechten Seite(z.B. Flöte), dann können sie die ersten Töne ausprobieren. Meldet sich beim Pumpen jedoch schon ein Ton ohne dass sie eine Taste drücken, hat man noch ein weiteres Problem mit der mechanischen Übertragung, das zuerst beseitigt werden sollte. Vermutlich schließt das zugehörige Ventil nicht dicht, was man überprüfen kann, wenn man ein anderes Register zieht und wenn dann der gleiche Ton ebenfalls durchsingt. Möglicher Weise hat sich ein Schmutzteilchen im Ventil festgesetzt, das sich hoffentlich nach mehrmaligem raschen Betätigen der Taste frei setzt. Dann sollte der Ton schweigen und erst zu hören sein, wenn man die Taste drückt.

Bei nur einem gezogenen Register rechts kann man alle Tasten durchprobieren. Bei einigem Glück geben alle Tasten einen wohl klingenden Ton ab, allerdings nur bis zur Manualteilung in der Mitte, die entweder zwischen dem mittleren C und H oder etwa tiefer zwischen F und E liegt, je nach Modell. Die untere Manualhälfte reagiert auf andere Register, die links von der Mitte angeordnet sind. Ziehen sie nun das erste Register links neben der Mitte (z.B. Diapason), dann können sie auch die Bassseite ausprobieren. Mögliche Verweigerer können sie sich merken, auch Töne, die nur krächzende Geräusche von sich geben. Das können sie zur Entlastung ihres Gedächtnisses auf einer Liste notieren, dazu habe ich eine Tabelle vorbereitet, die sie im Anhang finden und ausdrucken können.

Das Stimmen setzt einen relativ gleichmäßigen Winddruck voraus. Das sollten sie zunächst ausprobieren. Wenn das Stimmgerät eingeschaltet ist, können sie je nach der Stärke des Pumpens der Pedale sehen, wie die Anzeige nach oben oder unten ausschlägt. Die Gleichmäßigkeit des Pumpens können sie prüfen, wenn sich der Zeiger des Stimmgerätes bei einem gedrückten Ton kaum mehr bewegt.

Für den Laien, der noch nie ein Tasteninstrument gestimmt hat, schlage ich zu Beginn ein unsystematisches Vorgehen vor, um zunächst die Grundzüge des Harmoniumstimmens auszuprobieren. Die ersten Erfolge beim Stimmen kann man einfahren, wenn man bei den hart gesottensten Abweichlern beginnt, möglichst in der mittleren Region und noch nicht oben im Revier der „Königin der Nacht“. Bei den feinen Zungen oben kann man nämlich schnell etwas verbiegen oder gar Teile der Zunge abbrechen, was sich nur schwer korrigieren lässt.

Um an die Zungen zu kommen, muss man sich erst durch zwei oder drei Tore kämpfen, die Klappen. Zuerst die „Forteklappe“, ein nach oben aufklappbares Brett, das die ganze Frontseite abdeckt. Man kann sie an einem seitlichen Holzpin vorsichtig hochheben und mit einem kleinen Hölzchen abstützen. Beim Spiel besorgt das Aufklappen entweder der rechte Fußhebel oder (wenn vorhanden), eines der beiden „Forte“-Register. Wenn sie jetzt spielen, können sie das *forte* nicht

überhören! Die nächste Klappe ist vermutlich noch geschlossen, sie lässt sich auch leicht anheben und zum Herausziehen der Zungen mit einem passend zurecht geschnittenen Klötzchen abstützen. Noch die letzte Mutzenklappe als Hindernis, dann sind sie im Allerheiligsten, den Stimmbändern (Zungen), die man mit dem Zungenzieher herausziehen kann, um sie artgemäß zu bearbeiten, aber erst etwas später!

Für das eigentliche Stimmen lassen sich zwei allgemeine Grundregeln aufstellen:

1. Ein Großteil der Verstimmungen lässt sich abmildern/beheben, wenn man dafür sorgt, dass die Zunge ungehindert, aber doch nicht zu frei, in ihrem Rahmen schwingt, mit anderen Worten die sorgfältige Reinigung der Zunge erleichtert das Stimmen erheblich, und verdreckte Zungen widersetzen sich Stimmversuchen hartnäckig!
2. Das Stimmen im eigentlichen Sinn als Verändern der Tonhöhe geschieht durch das Verändern des Gewichtes der Zunge geschieht vorn (frei schwingendes Ende) oder hinten (festes Ende bei den Nieten, Wurzel), und zwar:

freies Ende ausdünnen (Kratzen, Feilen): Ton wird höher starres Ende: Ton wird tiefer.

Zu 1: Ist größtenteils schon bei der Reinigung der Zungen erfolgt, aber bei Abweichungen der Tonhöhe ist es immer ratsam, hier noch einmal nachzubessern und erst dann zu gucken, ob Schritt 2 noch erforderlich ist.

Zu 2: Die Regel ist schwingungsphysikalisch nachvollziehbar, es ist jedoch ratsam, sie auf einem Zettel **gut sichtbar** am Harmonium anzubringen, warum – werden sie selbst feststellen, wenn sie einmal aus Versehen am falschen Ende gekratzt haben! Zum Trost sei ihnen versichert, dass sie nicht der erste sind, dem das passiert!

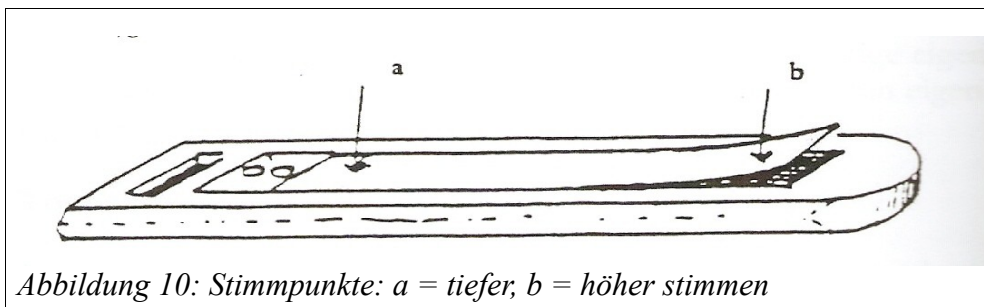


Abbildung 10: Stimpunkte: a = tiefer, b = höher stimmen

Nachintonieren

Vor dem eigentlichen Stimmen wendet man sich den **stummen und krächzenden Zungen** zu. Mit dem „Zollstock“ identifizieren wir die zugehörige Zunge und angeln sie aus ihrem Mauselloch. Es kann sich nach der Zungenreinigung doch wieder Dreck oder ein Holzpartikelchen zwischen Zunge und Rahmen gemogelt haben und das tonerzeugende Schwingen blockieren. Das ist der leichtere Fall.

Noch vorhandener Korrosion an den Rändern rücke ich mit dem feinen Skalpell oder der kleinen Feile auf den Leib, sehr (!) sanft an den Rändern entlang *gleiten*, man spürt dann die Unebenheiten, die sich aber schnell glätten lassen. Auch die Schlitze des Rahmens kann man so glätten.

Führen diese Versuche zu keinem befriedigenden Klingen der Zunge, ist ein weiterer Schritt angesagt, das **Nachintonieren**. Wenn man die Zunge in ihrem Rahmen von der Seite her ansieht, kann man einen kleinen Spalt zwischen Rahmen und Zunge feststellen. Die Zunge ist leicht in die Höhe gebogen, und zwar bei den hohen Tönen einfach, die mittleren und tiefen Töne weisen am freien Ende zusätzlich eine kleine Welle auf, am Ende meist auch noch eine leichte schräge Krümmung. Diese Biegungen wurden bei der Intonation der Zungen hinzugefügt und dienen dem Zweck einer guten „Ansprache“, der Lautstärke und der Klangfarbe der verschiedenen Register.

Physikalische und technische Details finden sich in den Beiträgen von A. Visser (in holländischer Sprache). Hier nur so viel: Diese feinen Regulierungen der Zungen sind immer ein sorgfältig ausgewogener Kompromiss zwischen rascher und träger Ansprache (oder Schweigen) der Zunge, hartem und rundem Klang, lautem und leisem Volumen.

Das Harmonium völlig neu zu intonieren stellt für den Laien eine Überforderung dar, ist in den meisten Fällen auch nicht erforderlich. Beim Nachintonieren sollte man sich auf die auffälligsten Zungen konzentrieren, die entweder überhaupt nicht ansprechen, krächzende Nebengeräusche von sich geben oder sonstwie erheblich daneben liegen. Durch eine äußerst subtile Verbiegung der Zunge nach oben oder unten, möglichst nahe an der Wurzel, sucht man eine schnelle Ansprache der Zunge ohne Nebengeräusche zu erreichen. Als Faustregel gilt (nach Visser):

- Steht die Zunge **zu hoch**, dann schweigt sie oder reagiert viel zu träge in der Ansprache. Gleichzeitig ist die Lautstärke zu hoch.
- Eine **zu niedrige** Zunge spricht ebenfalls nicht oder zu wenig an, die Lautstärke ist zu gering.

Mit einem dünnen Hölzchen kann man die auffälligen Zungen vorsichtig leicht biegen. Als Orientierung kann dabei eine Nachbarzunge dienen. Nach dem Wiedereinsetzen prüft man das Ergebnis. Wenn die Klangqualität nach einigen Versuchen den umgebenden Tönen nahe kommt, kann man von weiteren Biegeversuchen absehen. Dieses Nachintonieren kann sehr mühsam werden, wenn mehrere Zungen betroffen sind!

Das Nachstimmen – Stimmtechnik, Grob- und Feinstimmung

Nun hindert uns nichts mehr, mit dem eigentlichen Stimmen zu beginnen und die goldene Stimmregel (siehe oben unter Punkt 2) auf ihren Wahrheitsgehalt zu prüfen. Dabei wird man um wichtige Einsichten in die Stimmtechnik bereichert, von den akustisch hörbaren Erfolgen ganz zu schweigen. Wer sich selbst als blutigen Laien einschätzt, sollte sich nicht schämen, sich darauf zu beschränken, lediglich einige Annäherungsversuche an eine harmonische Stimmung in die Wege leiten, als erster Schritt kann das ausreichende Aha-Erlebnisse vermitteln. Fortgeschrittene werden über diese erste Phase rasch hinweggehen und erst zufrieden sein, wenn sie eine sorgfältige Feinstimmung erreicht haben. Zu welcher der beiden Gruppen sie gehören, werden sie im Laufe der kommenden Schritte erfahren. Es ist durchaus möglich, dass sie sich zunächst einer dieser Gruppen zuordnen, während des Stimmens sich der anderen zuordnen.

Als erste Etappe des Stimmens geht es zunächst um die Aneignung einer artgemäßen **Stimmtechnik** für Harmoniumzungen. Wir picken uns eine Zunge heraus, die harmoniemäßig grobes Fehlverhalten von sich gibt. Mit dem Stimmgerät lässt sich prüfen, ob sie in die Höhe oder in die Tiefe zu trimmen ist. Achtung! Wenn die Abweichung recht groß ist, wird auf dem Display des Stimmgerätes schon der Nachbarton angezeigt, also statt G bereits Gis, und dann wäre nach der Anzeige der Ton zu tief (als Gis), obwohl er als G ja zu hoch ist! Nun holen sie den Übeltäter aus seiner Höhle (Kanzelle). Die zu hohe Zunge inspizieren wir zunächst genau. Vielleicht findet sich noch versteckter Dreck auf der Unterseite, raue Ränder der Zunge und des Rahmens behindern das freie Schwingen und fordern die Beseitigung von Unebenheiten. Man kann sich dabei auf das hintere Ende konzentrieren, da die Zunge an sich schon frei schwingt, aber an dem betreffenden Ende noch behindert wird. Frei gewordenen Unrat wegpinseln und die Zunge wieder einsetzen. Zeigt sich schon ein Erfolg? Glückwunsch! Wenn nicht, nicht verzagen! Dann zweiten Versuch starten, diesmal kann man bei einem zu hohen Ton auf der Oberseite mit dem feinen Messer schon leicht an der Wurzel kratzen (bei zu tiefem Ton natürlich am freien Ende, hier am besten mit einem zwischen Zunge und Rahmen vorsichtig eingeschobenen Plättchen), in der Regel in Längsrichtung. Am Anfang nur so wenig abkratzen, bis die Messingzunge an dieser Stelle wieder golden glänzt. Zu viel abgeschabtes Metall kann man leider nicht mehr ankleben, und ungestüme Stimmer sollen aus den dünnen (hohen) Zungen schon hauchdünne Seidenpapierstreifen gemacht haben!

Fazit: Die Operation lieber fünfmal häufiger wiederholen als eine Zunge bei einem unbedachten

Versuch kaputt zu kratzen!

Wenn sich der Ton beim zweiten (oder sechsten) Versuch in die gewünschte Richtung zu bewegen gedenkt, haben sie einen wesentlichen Punkt des Stimmens erfasst, und ahnen auch schon, mit welcher Behutsamkeit man vorgehen sollte. Nachdem sie einen groben Delinquenten zur Raison gebracht haben, wollen sie sich selbstverständlich gleich an den nächsten machen, und wenn sie entspannt genug sind, können sie sich auch an die oberste Oktav wagen, in der die lautesten Schreihälse ihr Unwesen treiben. Hier wird es dann etwas kniffliger, und wenn sie unruhiger werden, sollten sie erst abbrechen und zur Entspannung ihre Lieblingsmelodien und Akkorde zum Vortrag bringen, es klingt ja eigentlich schon ganz gut, erstaunlich, was so ein alter Kasten in sich hat, aber es wird noch viel, viel besser!

Damit haben sie die Grundzüge der Stimmtechnik erlernt und vielleicht schon die schlimmsten Missstimmungen behoben, so dass der Klang schon recht akzeptabel wirkt.

Vor dem systematischen Stimmen lohnt es sich, einen Blick auf die **Gesamtstimmung** ihres Instruments zu werfen, denn nicht alle Instrumente waren auf den üblichen Kammerton $a=440$ Hz (Hertz) eingestimmt (kalibriert), sondern zuweilen noch etwas tiefer. Der ursprünglichen Stimmhöhe kommt man mathematisch am nächsten, wenn man die Tonhöhe der gesamten Zungenreihe ermittelt, die Abweichung des jeweiligen Tones von zugehörigen Wert (nach $a=440$ Hz), errechnet und daraus den Mittelwert bildet. Das ist eine Prüfungsaufgabe für angehende Toningenieure, wir machen es uns mit Hilfe der Intuition und unseres kleinen Stimmgerätes etwas leichter.

Mit dem auf 440 Hz kalibriertem Stimmgerät – 440 Hz steht irgendwo auf dem Display – spielen wir langsam die chromatisch Tonleiter durch und und gucken, ob die Anzeige etwa um den Mittelwert pendelt. Wenn das zutrifft, liegen wir mit 440 Hz richtig, wenn die Anzeige mehr nach unten tendiert, erniedrigen wir die Kalibrierung auf einen tieferen Wert, etwa 438 Hz oder noch tiefer, und wiederholen die Tonleiter, bis die Anzeige grob um die Mitte pendelt. Zeigt sich eine höhere Gesamtstimmung, erhöhen wir entsprechend. Wenn auf dem Harmonium später überwiegend solistisch musiziert werden soll, kann man das Instrument auf diesen Wert einstimmen. Wenn das kleine Stimmgerät auf diesen Wert kalibriert wird, findet es die Werte für den jeweiligen Ton automatisch, das macht der eingebaute Chip mit links, jedenfalls leichter als wenn sie alle Zungen aller Chöre mühsamst höher oder tiefer kratzen. Diese Mühe sollte sich nur machen, wer viel mit anderen Instrumenten zusammen musiziert. Was auf jeden Fall wichtig ist: An der einmal festgelegten Stimmung sollte man engstirnig, unbeirrbar, unabhängig von Witterungseinflüssen und Tagesstimmungen festhalten, falls das ganze Stimmvergnügen nicht im Desaster enden soll!

Ohne dass sie es vielleicht gemerkt haben, haben wir in der bisherigen Lektion mit einer gewissen Systematik die Grundlagen des Harmoniumstimmens an einzelnen Tönen erarbeitet. Aber nun sind sie soweit gerüstet, zum **eigentlichen Stimmen** überzugehen. Dafür sollte man einige Zeit, noch eine Portion Geduld und vielleicht auch ein Mittel gegen Langeweile mitbringen, aber wenn die Stimmung einmal da ist, kann man davon ausgehen, dass sie sehr sehr lange hält. Das ist einer der Vorzüge unseres alten Klavier- und Orgelersatzes für bürgerliche Wohnungen und kirchliche Versammlungsorte vor mehr als hundert Jahren.

Noch eine Bemerkung für Bastler, die schon Stimmerfahrungen, z.B. mit Orgel, Klavier, Cembalo, Harfe usw. haben und die mit Vorliebe mit dem Quintenzirkel oder anderen alten Stimmprozeduren arbeiten. Ihnen reichen sicher die bisherigen Tipps, um im weiteren selbständig zu hervorragenden Ergebnissen zu kommen. Wer sich als Anfänger die Mühe machen will, sich über Schwingungsakustik, Harmonielehre und Interferenzschwebungen in diese Materie einzuarbeiten, wünsche ich viel Erfolg. Sie/er findet sicher in der Fachliteratur und im Internet gute Informationen, oder kann das entsprechende Kapitel in dem Standardwerk von Gellerman studieren, wobei die theoretischen Grundlagen leider noch keine Garantie für das praktische Gelingen sind! Der bescheidene Anfänger ist meist dankbar für die unscheinbaren elektronischen Stimmhelfer und

seine eigenen Beine, die für konstanten Saugdruck in den Bälgen sorgen.

Mit Stimmgerät, Stift und der leeren Tabelle (siehe Anhang) bewaffnet machen wir uns an die erste Oktave rechts von der Manualteilung. Wir sind immer noch bei dem Register, das wir zu Beginn der Vorübungen gezogen haben. Beim Drücken der einzelnen Tasten beobachten wir den Ausschlag im Display, ob der Ton schon im Toleranzbereich, zu tief oder zu hoch ist. In die Tabelle können wir die Abweichung des Tons eintragen. $\wedge$ bedeutet, dass der Ton zu tief ist und höher getrimmt werden muss, bei $\vee$ ist der Ton zu hoch, bei $=$ ist der Ton im grünen Bereich. Wer will, kann weitere Abstufungen vornehmen, etwa einen Doppelpfeil nach oben oder unten. Sicherheitshalber können wir den Vorgang auch wiederholen, damit wir später nicht am falschen Ende kratzen oder feilen. Wenn man etwa eine Oktave durchgecheckt hat, kann man mit der Operation der Zungen beginnen. Die Arbeit mit der Tabelle erleichtert uns die Arbeit, weil wir immer gleich mehrere Töne bearbeiten können. Wer will, kann jedoch auch nur mit einzelnen Zungen arbeiten, um den Erfolg sofort überprüfen zu können. Wie weiter oben beschrieben: *eine* Zunge herausziehen, entsprechend der Abweichung vorne oder hinten bearbeiten und wieder am *richtigen* Platz einsetzen. Nachdem man einige Zungen auf diese Weise traktiert hat, kann man schon prüfen, ob sich schon etwas (oder schon zu viel) getan, und/oder das ganze wiederholt werden muss. Wie früher angedeutet, sind nach Gellerman 5 bis 10 Versuche pro Zunge normal, in Einzelfällen können es auch mehr sein, aber dafür sind bei Glück auch einzelne Töne schon ganz o.K.! Nach einigen Tönen dürfen sie zur Entspannung schon mal wohlklingende Akkorde oder Melodien ausprobieren oder etwas Flüssiges zu sich nehmen.

Die nächsten Oktaven kann man ähnlich angehen, hat dann jedoch den jeweiligen Oktavton (C – c) als zusätzliche Kontrollmöglichkeit, denn beim Harmonium sollten letztlich die Oktaven **schwebungsfrei** klingen. Schön, wenn es schon zutrifft, aber wenn nicht, versuchen sie es jetzt noch nicht zu korrigieren, sondern arbeiten die erste Zungenreihe (Spiel) nach unten und oben ab. Hier ist es leider unvermeidbar, einige theoretische Bemerkungen zum Thema **Schwebungen** zu machen. Schwebungen (beats) stellen sich ein, wenn zwei Töne mit der annähernd gleichen Wellenlänge (Frequenz) gleichzeitig gespielt werden und die Schwingungen aufeinandertreffen. Der Ton wird lauter, wenn sich beide Bewegungen summieren, er wird hingegen leiser, wenn ein Wellenberg und ein Wellental aufeinandertreffen. Man kann sie beim Harmonium besonders deutlich hören, wenn man zwei Register zieht und nacheinander verschiedene Töne spielt. Man hört dabei unterschiedlich schnelle Schwebungen. Je näher die Töne beieinander liegen, d.h. gut gestimmt sind, umso weniger Schwebungen lassen sich vernehmen. Bei gleicher Stimmhöhe verschwindet die Schwebung, die beiden Töne scheinen zu verschmelzen, die vibratoähnlichen Lautstärkewechsel verschwinden. Gleiches gilt, wenn der zweite Ton die doppelte Schwingungszahl oder ein mehrfaches der Schwingungszahl der Vergleichstons aufweist, also wenn man a (440 Hz) und a1 (880 Hz) oder e2 (1320 Hz) drückt.

Hier soll jedoch nicht die gesamte traditionelle Stimmungsprozedur abgeleitet werden, die auf der Grundidee der Schwebungen beruht, sondern nur das Phänomen der Schwebung erklärt werden. Wir nutzen sie zusätzlich zum Stimmgerät bei der Feinregulierung der gleichen Töne bei verschiedenen Spielen und Oktaven. Wenn man beim Stimmen die Oktaven und die gleichen Töne der verschiedenen Register vergleicht, sollte man bei der Feinstimmung versuchen, sich dem Ideal der Schwebungsfreiheit *anzunähern*. Wenn wir hingegen Terzen, Sexten, Quinten oder Akkorde drücken, hören wir auch bei optimaler Stimmung Schwebungen, die auf dem Prinzip der (unreinen) chromatischen Stimmung unsrer Instrumente beruht.

Doch nun zurück zur Stimmpraxis. Wenn ihr Instrument (nur) zwei Zungenreihen (Spiele) aufweist, nämlich eine vorn und eine von der Rückseite her erreichbar, können sie nach dem Stimmen der vorderen Reihe mit dem rückwärtigen Spiel beginnen. Wenn das hintere Spiel ein oder zwei eigene Register hat, ziehen wir eines davon und schalten das Register für die vordere Reihe zunächst wieder aus. Wenn das rückwärtige Spiel vom Register her nur mit dem vorderen Spiel zusammen eingeschaltet werden kann, wie es bei kleinen Harmonien der Fall ist, lassen wir die Register in

Ruhestellung und heben die hinteren Klappen mit Holzklötzchen so weit an, dass wir mit dem Zungenzieher an die Zungen kommen. Dann erklingt das hintere Spiel auch allein, wenn wir kein Register ziehen, und zwar ziemlich laut, weil wir die Klappen vermutlich weiter geöffnet haben als mit dem Registerzug.

Nun stimmen wir auf ähnliche Weise die hintere Zungenreihe. Dabei werden die Kontrollmöglichkeiten erweitert, wenn wir das bereits gestimmte vordere Register ab und zu dazuschalten und die Tonhöhe vergleichen. Die Schnelligkeit der Schwebungen verrät, wie weit die jeweiligen Töne noch voneinander entfernt sind. Ich würde mich an dieser Stelle mit groben Annäherungen begnügen, es kann ja auch sein, dass der vordere Ton bei genauerer Inspektion auch noch ein wenig nachgestimmt werden muss, etwas später.

Wenn die rückwärtigen Zungen schmaler sind, der Bassteil etwa ein 4-Fuss Register aufweist, arbeitet man noch etwas vorsichtiger. Kleinere „Unfälle“, etwa dass man aus Versehen statt höher mal tiefer stimmt, oder dass man eine dünne hohe Zunge beim Ausdünnen etwas verbiegt, gehören zum Geschäftsrisiko.

Nach diesen Erfahrungen bereitet es keine Schwierigkeiten, auch weitere Spiele zu stimmen, wenn ihr Instrument etwas größer ausgelegt ist. Wenn das Instrument ein schwebend gestimmtes Register aufweist, zu erkennen an Namen wie Äolsharfe, Celeste usw., lasse man dieses Register erst noch in Ruhe, es verlangt eine Sonderbehandlung, auf die wir später kommen! Haben sie alle Spiele gestimmt, sollten sie mit einem Staubsauger mit einer feinen Düse und mit niedriger Stufe Staub und Unrat wegsaugen, ehe sie sich durch die Saugkraft der Bälge in den Kanzellen und besonders in den Zungen festsetzen. Damit wäre ein weiterer wichtiger Schritt des Stimmens geschafft, den ich als Grobstimmen bezeichnen möchte. Das hat sicher einige Zeit in Anspruch genommen. Ich würde daher empfehlen, nun den Klang des Instruments auszuprobieren. Es ist durchaus vorstellbar, dass sie schon so weit zufrieden sind, dass sie auf einen weiteren Arbeitsgang einer noch exakteren Feinstimmung verzichten.

Wenn sie noch mehr tun wollen, möchte ich den geneigten Lesern an dieser Stelle einige psychophiologische Nebenbemerkungen unterjubeln, die sie natürlich auch überspringen können, auf ihr eigenes Risiko, versteht sich. Mir geht es dabei um eine Aufmunterung beim Stimmen kurz vor einer Verzweiflungstat. Wenn sie das verwirrende Geschrei des vorderen und hinteren Hauptspiels so halbwegs in harmonische Klänge umgewandelt haben, würde ich ihnen ganz persönlich raten, den Perfektionismus in Sachen Stimmen nicht auf die Spitze zu treiben, statt dessen ihre realen oder imaginären Ohrstöpsel rauszunehmen und endlich ihren musikalischen Entdeckerfreuden und Bedürfnissen nachzugehen. Der Satz „Nobody is perfect“ kann ihnen dazu die moralische Legitimation liefern.

Ehe wir technisch weiter machen, erscheint mir noch eine Unterscheidung wichtig, nämlich zwischen *ideologischen* und *technischen Perfektionisten*. Beide stehen in krassem Gegensatz zu Individuen, die auch fünf gerade sein lassen können. Den technischen (oder auch künstlerischen) Perfektionisten gab es schon immer. Er nimmt die Herausforderung ernst, die Technik zu vervollkommen, angefangen vom Faustkeil der Steinzeit bis zur modernen Nanotechnologie. Sein Ehrgeiz treibt ihn zu immer neuen Erfolgen, aber er muss auch eingestehen, dass er irgendwann an seine Grenzen stößt – und sie akzeptieren muss.

Anders der ideologische Perfektionist, sozusagen der Perfektionist am Schreibtisch oder in der Fantasie, der im Ernst glaubt und von diesem Glauben nicht abzubringen ist, Perfektionist zu sein, immer Recht zu haben, und wenn er offensichtlich Unrecht hat, immer neue Ausreden findet.

Derartige Typen gibt es leider nicht nur in Krimis, und ich wünschte heimlich, mancher von ihnen hätte sich anstatt sich an der Menschheit zu vergehen, sich an einem Harmonium vergriffen. Das wäre gut für die Menschheit, aber vielleicht schlecht für das Instrument, denn Träume allein retten kein altersschwaches Gerät. Da ist der technische Perfektionist im Vorteil. Er sammelt immer neue Erfahrungen, hohe Ansprüche in die Tat umzusetzen, aber auch damit, wo seine Grenzen liegen und wie er damit umgeht, ehe die Bäume in den Himmel wachsen (oder zu wachsen scheinen).

Zurück zur Technik. Es ist nun an der Zeit, sich zu fragen, ob man sich einen weiteren Arbeitsgang für die **Feinstimmung** jetzt (oder zu einem späteren Zeitpunkt) zumuten möchte, bei dem das gesamte Netzwerk an Einzelzungen, musikalisch ausgedrückt mehr der Chor und weniger die einzelnen Töne im Mittelpunkt stehen. Dazu sollten wir uns nicht nur des magischen Stimmgerätes bedienen, das uns zuverlässig anzeigt, ob die Abweichungen nach oben oder unten gehen, sondern auch mit den schon mehrfach angedeuteten Schwebungen arbeiten, die zu einem akustisch befriedigenderen Ergebnis führen.

Das Verfahren, das ich vorschlage, klingt zunächst etwas kompliziert. Wenn man sich eingearbeitet hat, wird es jedoch einfacher. Wir beginnen wieder mit dem vorderen Register wie beim erstmaligen Stimmen mit der ersten Oktav rechts von der Manualteilung. Diese Oktav überprüfen wir nochmal mit dem Stimmgerät und machen Feinkorrekturen, wenn es noch erforderlich sein sollte. Dann holen wir die Tabelle wieder hervor (oder drucken eine neue aus) und tragen nach Überprüfung mit dem Stimmgerät ein, welche Töne noch höher oder tiefer werden könnten. Das Ergebnis tragen wir in die Tabelle ein. Vor dem Traktieren der Zungen würde ich nun die **Oktaven auf Schwebungen** überprüfen, jeweils zwei beieinander liegende, also c1-c2, dann c2-c3, auch c1-c3, nach unten c1-c, c-C, c1-C. Je mehr Schwebungen, umso unreiner ist das Intervall. Indem man die Versuche miteinander vergleicht, stellt man fest, welcher Ton am meisten nach Nachbesserung schreit, aus der Tabelle kann man sehen, ob nach oben oder unten.

Da wir bisher nicht mit dem Quintenzirkel gearbeitet haben, würde ich auch jetzt weiter der chromatischen Tonleiter folgen, auch wenn professionelle Stimmer die Hände über dem Kopf zusammenschlagen. Also weiter mit Cis, D, Dis, bis man sich bis zu den H hochgearbeitet hat. Dann wieder Akkord- und Klangübungen einschieben, um den Erfolg zu prüfen und eventuell noch zu verschlimmbessern. Bei den anderen Spielen kann man sich auf die Schwebungen mit dem zuerst gestimmten Spiel konzentrieren, indem man die gleichen Töne vergleicht, also c1 vorne und hinten usw. Wer will und noch viel Geduld hat, kann jedoch auch jedes Spiel erst allein noch einmal durchgehen und dann die Register vergleichen. Nach getaner Arbeit – man berücksichtige jedoch die ironischen Bemerkungen zum Perfektionismus – kann man das überwältigende Ergebnis an Harmonie musikalisch in vollen Zügen genießen!

Schwebende Register

Hier ist es jedoch erforderlich, noch auf die Besonderheit bei schwebend gestimmten Spielen/Registern hingewiesen, die man schon an den Registernamen „*Celeste*, „*Äolsharfe*“ erkennt. Wer diesen Luxus in seinem Instrument vorfindet, kommt nach getaner Arbeit zu einem besonderen „ätherischen“ Klangerlebnis, die richtige Stimmung vorausgesetzt. „*Es entstehen zarte Schwebungen, die an leise, kleine Wasserwellen erinnern, welche sich in der stillen Mondnacht auf dem Spiegel des dunklen Sees ausbreiten und deren Regelmäßigkeit das Auge mit Entzücken verfolgt.*“ (Kramer 1899) Die Wirkung kommt dadurch zustande, dass ein zweites Spiel zu einem normal gestimmten zugeschaltet wird, das man nicht allein spielen kann, sondern nur in Verbindung mit dem zugehörigen Stammregister. Das zweite Spiel wird jedoch etwas tiefer gestimmt, und dadurch kommt es durch die mit Absicht eingebauten Schwebungen zu dem vibratoähnlichen sphärischen Klang. Das ist jedoch leichter gesagt als getan.

Das zusätzliche „Satellitenspiel“ ist so zu stimmen, dass die Anzahl der Schwebungen mit der Tonhöhe zunimmt. Dazu gibt es jedoch keine genauen Richtwerte, sondern eher verschiedene Geschmäcker. Das Stimmgerät hilft hier nur so weit, wie man überprüfen kann, ob die sekundären Zungen tatsächlich tiefer klingen als das Stammregister. Gellerman empfiehlt für die Stimmung folgendes Vorgehen: erst das höchste F so zu stimmen, dass die Schwebungen als angenehm erlebt werden. Dann das unterste F oberhalb der Manualteilung langsamer, aber ebenso angenehm klingend. Man kann auch noch Zwischentöne (Oktaven, dann Quinten) proportional einregeln, dass ein gleichmäßiger Anstieg der Schwebungen möglich wird.

Wie weit dieses Vorgehen für Anfänger praktikabel ist, sei dahingestellt. Ich habe es mir einfacher

gemacht und mich auf die „Ausreisser“ konzentriert, also wo die Schwebungen zu schnell oder zu langsam wirkten, besonders im Vergleich zu den Nachbartönen. Dabei gehe ich davon aus, dass dieses Register schon vor etwa 100 Jahren einmal professioneller gestimmt worden ist, als ich das heute als Laie vermag. Ich gehe davon aus, dass die Grundtendenz bei der Konstanz der Harmoniumstimmung sich bis heute erhalten hat. Zugegeben, das ist nicht perfekt, aber man muss beim Spiel schon genau hinhören, um die Unregelmäßigkeiten festzustellen, die man später immer noch beheben kann.

Wenn das Register Äolsharfe als 8-Fuss Register auch im Bassteil vorhanden ist, wird es etwas komplizierter, da die Differenz zwischen den beiden gleichen Zungen nach unten immer größer wird, falls man noch hörbare Schwebungen vernehmen soll, aber da es Gellerman bei diesem Hinweis belässt, kann ich auch nur an ihr ästhetisches Empfinden appellieren.

Es ist nicht möglich, die vielen zusätzlichen technischen Tüfteleien, die sich Harmoniumbauer im Laufe von über hundert Jahren haben einfallen lassen, hier nur annähernd zu würdigen. Im modernen Kommunikationszeitalter ist es jedoch möglich, sich darüber weltweit auszutauschen, wenn man mit speziellen Konstruktionen konfrontiert wird. Die amerikanische Reed Organ Society bietet dazu bereits Diskussionsmöglichkeiten auf ihrer Internetseite an, bei entsprechendem Bedarf lässt sich das auch in Deutschland einrichten!

Auch die Frage, wann ist man mit der Renovierung seines Instruments fertig, lässt sich kaum beantworten. Ich würde die Frage auch anders formulieren, nämlich wann sind sie mit dem Ergebnis so zufrieden, dass es Spaß macht, damit zu spielen. Das von Laien restaurierte Exemplar wird in der Regel nicht für erstklassige Aufführungen durch virtuose Künstler benutzt, sondern eher durch mittelmäßige Musiker, die Musik nicht nur passiv genießen, sondern sich selbst aktiv betätigen wollen. Ein Vorteil, den der Laienrestaurator gegenüber dem Profi ausspielen kann, besteht gerade darin, dass er seine Arbeit nicht zum perfekten Abschluss bringen muss, sondern sich auch schon mit einem vorläufigen Ergebnis zufrieden geben bzw. feinere Arbeiten auf einen späteren Zeitpunkt aufschieben kann. Um den Eindruck einer ewigen Baustelle zu vermeiden, kann man ja mit wenigen Schrauben die Abdeckungen vorn und hinten anbringen bzw. später wieder lösen, wenn man den Eindruck hat, noch etwas besser machen zu können.

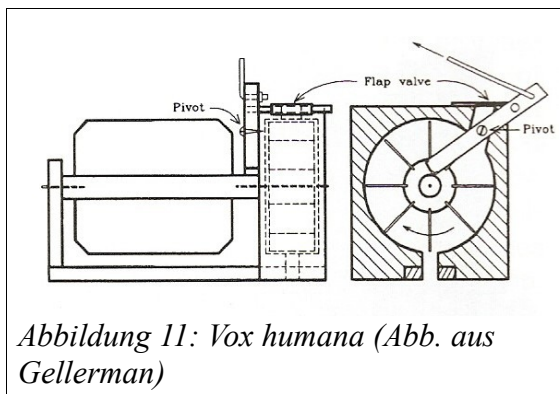
Davor jedoch noch einen kleinen Tipp: Um Motten abzuschrecken, habe ich getrocknete Lavendelblüten in einem Teebeutel an den Seitenwände befestigt. Ob es wirkt, wird sich vielleicht nach einigen Jahren herausstellen. Irgend jemand kam auch auf die Idee, Eicheln einzusetzen, um Holzwürmer, die sie angeblich dem Holz (und dem Leim) vorziehen. Ich weiß allerdings nicht, ob die Würmer diesen Trick nicht durchschauen. Wenn ja, würde ich letzteren dieses leckere Mahl gerne gönnen und dem holzwurmgeschädigten Harmoniumbesitzer noch viele Jahre vor dem definitiven Aus seines Gehäuses.

Noch ein allerletzter Tipp zum Thema Dekoration des vielleicht etwas dunkel und nüchtern wirkenden Äußeren. Das Harmonium als solches wirkt heute als optische Attraktion sondergleichen. Je nach ästhetischem Empfinden und künstlerischen Fähigkeiten ist man und fühlen sich Angehörige oder Freunde dazu inspiriert, den optischen Eindruck durch Kunstgegenstände, Blumen usw. zusätzlich aufzuhübschen. Für den zerstreuten Musiker erfüllen bereits herumliegende, mehr oder weniger werbewirksam drapierte Notenblätter und Hefte – stilgerecht antiquarisch erworben – diesen Zweck. Ich würde erfahrungsgemäss bei diesen Aktionen auch etwas nüchtern darauf achten, dass überlaufendes Wasser von Blumen oder Aquarien nicht mit dem furnierten Gehäuse in Berührung kommt und dass unbeabsichtigte Resonanzschwingungen von gläsernen oder metallischen Gegenständen vermieden werden, außer wenn sie als musikalische Untermalung anspruchsvoller musikalischer Darbietungen ausdrücklich beabsichtigt sind, was in der Regel jedoch vorher eingehender experimenteller Studien bedarf.

Vox humana -Tremulant

Der Einbau des Tremulanten (Vox humana, fan tremolo) würde beim Herausziehen und Einschieben

der Zungen stören, daher sollte man den Wiedereinbau erst nach dem Stimmen vornehmen. Der Tremulant befindet sich hinten auf der Diskantseite und ist mit dem Windkasten durch ein Loch verbunden. Nach dem Öffnen des ledernen Klappventils mit Hilfe des Registerzuges „Vox humana“ wird durch das Ansaugen der Luft in den Windkasten das Rotorblatt in Bewegung gesetzt, was ein regelmäßiges Vibrieren der Töne erzeugt, das die Erfinder dieses Apparates zur Benennung „Vox humana“ (lat., übersetzt: menschliche Stimme) animierte.



Vor dem Wiedereinbau ist eine Inspektion erforderlich, die sich besonders auf die Leichtgängigkeit und die Dichte des Lederventils bezieht. Ein häufiger Mangel sind verbogene oder festsitzende Führungsstifte, die auszubessern sind. Ein nicht mehr schließendes Ventil ist zu ersetzen. Beschädigte Flügelblätter, die bei der Rotation Luftbewegung erzeugen, sind jedoch vorher auszutauschen. Die Schnelligkeit der Drehung kann durch eine Verkleinerung der Blätter erreicht werden. Nach der Montage ist das Einhaken des Registerdrahtes nicht zu vergessen!

Das Spiel auf dem Harmonium

Wenn ihnen der aalglatte Klang von E-Orgeln und E-Pianos, der inzwischen mit sehr aufwendigen Techniken wieder „verunreinigt“ wird, auf den Wecker geht, liegen sie hier ganz richtig. Ihr altes, wieder zu jugendlichem Leben erwecktes Harmonium hat derartiges nicht nötig, sondern bietet von Natur aus genügend Überraschungen und Ungenauigkeiten, die es sich zu entdecken lohnt, etwa die Veränderung der Klangfarbe nach der Höhe der Töne: die runden Flötentöne im mittleren Bereich, die schnarrenden Soprane und die gutmütigen, aber etwas trägen Brummbässe. Der Wechsel der Klangfarbe mit der Lautstärke, oder wenn man eine Melodie solo oder im Akkord spielt. Dann die unterschiedlichen Register, bei denen man zunächst kaum Unterschiede feststellt, aber mit zunehmender Erfahrung zu differenzieren beginnt. Naja die Namen der Register sind ein Kapitel für sich, ich bin nicht sicher, ob sie aus Begeisterung über die klanglichen Nuancen oder zu Werbezwecken gewählt wurden.

Sicher haben sie die Rolle der Schwebungen schon zur Genüge erlebt, als Störung oder musikalische Bereicherung.

Vielleicht haben sie auch schon eigene kleine Kinder oder Enkel in Ekstase versetzt und beginnen ihre Rolle in der Familie neu zu überdenken, vielleicht finden sie auch neuen Zugang zu pubertierenden Kindern, die sich bisher für unmusikalisch hielten, wenn sie entdecken, das sie heimlich mit dem merkwürdigen Ding herum experimentieren, für das sie zuvor nur beißenden Spott übrig hatten, vielleicht erscheint der harmoniumspielende Opa oder die Oma in einem anderen Licht... All diese Dinge habe ich in der Harmoniumliteratur bisher nicht gefunden, dennoch finde ich es nicht verkehrt, auch darüber mal zu reden, insbesondere, wenn es darum geht, den Wert des Instrumentes nicht nur in Euros zu messen. Aber machen sie selbst Erfahrungen, und wenn sie Lust haben, finden sich sicher Möglichkeiten, sich darüber im WehWehWeh (www.wewehweh.de) auszutauschen! Es ist ratsam, sich für die Entdeckung des klanglichen Reichtums des Harmoniums ausreichend Zeit

zu gönnen, besonders nach den mühsamen und zuweilen monotonen Detailarbeiten, die man hinter sich hat. Gleichzeitig kann man dabei sein musikalisches Improvisationstalent testen und verbessern. Darüber hinaus kommt etwa der Wunsch auf, seine Spieltechnik zu verfeinern. Mancherorts werden bereits Harmoniumunterricht oder Workshops angeboten. Wer es eher autodidaktisch liebt, kann sich eine Harmoniumschule zulegen. Wenn man keine im eigenen Umfeld findet, über Kleinanzeigen im Internet oder über Download bei Harmoniumvereinigungen wird man schnell fündig. Generell wird für das Harmoniumspiel das sorgfältige Trainieren des Legatospiels, der häufige Wechsel der Registerkombinationen, die Pumptechnik und der differenzierte Gebrauch der Knieschweller nahe gelegt.

Klavier- und Orgelspieler werden zunächst ihre vertrauten Lieblingskompositionen hervorholen, bis sie feststellen, dass sie auf dem Harmonium nicht so klingen wie auf dem Originalinstrument. Die Suche nach speziellen Harmoniumkompositionen ist allerdings einfacher als man zunächst vermutet. Verschiedene Internetseiten stellen eine breite Palette an Originalkompositionen und Transskriptionen als freien Download zur Verfügung, da bei den meisten Werken kein Autorenschutz mehr besteht. Zu nennen sind hier vor allem die Internetseite von U. Aversch oder www.rowy.net. Auf der Seite des deutschen Arbeitskreises Harmonium findet sich die kleine Harmoniumschule von E.F.Benda. Zu beachten ist jedoch, dass zahlreiche Werke für das Druckwindharmonium sich nur bedingt für Saugwindinstrumente eignen, etwa die Kompositionen von Karg-Ehlert.

Vielleicht haben sie schon spontan spätromantische Harmonium- oder Orgelliteratur aus dem Internet heruntergeladen und sich aktiv daran versucht.

Der geneigte Leser und inzwischen versierte Restaurator möge einige Nachsicht mit mir üben, wenn er feststellt, dass manches hier verzerrt, verharmlost oder zu einseitig dargestellt ist, besonders aber, wenn er Fragen hat, die hier nicht beantwortet wurde. Irren ist bekanntlich menschlich, und was fehlerhaft ist, kann verbessert werden. Falls sich die Gelegenheit zu Aktualisierungen ergibt, werde ich Fragen und Anregungen gern aufgreifen.

Anhang

Stimmtabelle

Register Diskant						Register Bass					
F						B					
E						A#					
D#						A					
D						G#					
C#						G					
C						F#					
B						F					
A#						E					
A						D#					
G#						D					
G						C#					
F#						C					
F						B					
E						A#					
D#						A					
D						G#					
C#						G					
C						F#					
B						F					
A#						E					
A						D#					
G#						D					
G						C#					
F#						C					
F						B					
E						A#					
D#						A					
D						G#					
C#						G					
C						F#					
						F					

Literatur zur Reparatur des Harmoniums

Christian Ahrens, Gregor Klinke: Das Harmonium in Deutschland. Bau, wirtschaftliche Bedeutung und musikalische Nutzung. Frankfurt am Main. 2001

Robert F. Gellerman: The American reed organ and the harmonium. NY 1996.
(Das Standardwerk zum (amerikanischen) Saugwindharmonium enthält auch eine bebilderte Reparaturanleitung.)

James B. Tyler ©2001 Reed Organ Restoration and Repair – Introduction. als freier download:
<http://www.reedsoc.org/>

(Ausführliche Anleitung (englischsprachig, reiner Text) für die Reparatur des Harmoniums. Leider fehlen noch einige Kapitel. Auch alternativ als ausführliche CD-ROM-Version mit Abbildungen zu beziehen.)

Weischet, J., Zur Praxis des Harmoniumbaus bei Olof Lindholm. in: Arbeitskreis Harmonium, H.1, 1999, S. 24-33. als download: <http://www.harmonium.gdo.de/uploads/media/AK-Harmonium-Heft1.PDF> darin besonders das Kapitel „Fehler und Störungen finden und beseitigen“

Herbert Frank Milne: The Reed Organ: Its Design and Construction.
London: Musical Opinion, 1930. Reprint: Braintree Mass. (USA): The Organ Literature Foundation, o. J. ISBN 0-913746-02-9. Unveränderter Nachdruck der Ausgabe von 1930.
(Im eigentlichen Sinne ist dies kein Reparatur-Buch, sondern eine Beschreibung von Konstruktion, Aufbau und Technik sowohl von Saugwind- als auch von Druckwind-Harmoniums. Das Verständnis der technischen Funktionsweise, das dieses Buch vermittelt, ist jedoch in jedem Fall hilfreich für Reparaturen. Daneben gibt es in diesem Buch auch Kapitel zum Stimmen und Intonieren von Harmoniums sowie zur Beseitigung der häufigsten Störungen.)

Huivenaar, Louis: Onderhoud, reparatie en restauratie van het zuigwindharmonium. HVN. Brochure 1

Visser, Ing.A.: Toon- en klankvorming bij het harmonium. HVN. Brochure 4

ders.: Klinkend resultaat. Hulp bij het stemmen en intoneren van harmoniumtongen en het verhelpen von voorkomende problemen. HVN. Brochure 5

Louter, Hans de: Harmoniumtechniek en -reparatie. HVN. Brochure 6

Harmoniumvereinigungen

Die Harmoniumverbände der verschiedenen Länder bieten auf ihren Websites Informationen zu unterschiedlichen Themen über das Harmonium, auch über Fragen der Restaurierung:

(Deutscher) **Arbeitskreis Harmonium in der Gesellschaft der Orgelfreunde (GdO):**
<http://www.harmonium.gdo.de/>

Rubriken: Aktuelles, Arbeitskreis, Veranstaltungen, Veröffentlichungen, Recherchen, Mitgliedschaft

Startseite der amerikanischen **ROS, Reed Organ Society:**
<http://www.reedsoc.org/>

Umfassende Website insbesondere mit einer umfassenden Datenbasis alter Instrumente, Reparaturanleitungen, Diskussionsgruppen

Harmonium Vereniging Nederlands HVN, Website der holländischen Harmoniumvereinigung
<http://www.harmoniumverenigingnederland.nl/>

Werkstätten/Läden:

Ulrich Aversch Grabenstrasse 14, 79189 Bad Krozingen: <http://www.harmoniumservice.de/>
(Fundgrube alter Fachliteratur, Noten, Klangbeispiele, Videos u.v.m)

Weiblein Orgelwerkzeuge, Spezialwerkzeuge. <http://www.weiblein.de/>

Aug. Laukhuff GmbH & Co. KG, Orgelteile, Orgelbedarf. August-Laukhuff-Straße 1
D - 97990 Weikersheim www.laukhuff.de

BEYER – Klaviere Artur-Ladebeck-Str. 185, 33647 Bielefeld
E-Mail: info@beyer-klaviere.de (Ersatzteilsortiment an Harmoniumzungen und sonstigem
Zubehör. Lieferung auch von einzelnen Zungen).

Harmoniummuseen

Harmonium- & Orgel-Museum Liestal, Schweiz: <http://www.harmoniummuseum.ch/>

Harmonium Museum Nederland Berkenrode 4, NL7884 TR Barger Compasuum. Kontakt:
info@harmonium-museum.nl