

Über die Pflege von Orgeln

Eine Information für Verwaltungsaktuelle, Kirchenpfleger, Pfarrer, Kirchengemeinderäte, Mesner, Organisten und Architekten.

Aus gutem Grund ist die Pfeifenorgel seit vielen Jahrhunderten *das* Musikinstrument der Kirche. Sie gibt unserer christlichen Feierkultur eine einzigartige klangliche Prägung die unverwechselbar ist und infolgedessen auch identitätsstiftende Wirkung hat. Gottesdienste können durch das solistische Orgelspiel eine maßgebliche künstlerische Erhöhung erfahren und bei der Begleitung von Gemeinde, Chor und Kantor leistet die Orgel unverzichtbare Dienste. Kein anderes Musikinstrument ist in der Lage, die innerhalb unserer Liturgien gestellten Anforderungen in gleicher Weise zu erfüllen. Dieser herausragenden klanglichen Stellung entsprechend, trägt die Orgel zu Recht den Titel „Königin der Instrumente“.

Zweifellos zählt die Pfeifenorgel auch zu den teuersten, kunstvollsten und architektonisch prägnantesten Gegenständen kirchlichen Inventars. In die Planung und Verwirklichung dieser Unikate wurden und werden alljährlich viel Zeit, Geld, Fachwissen und Herzblut investiert. Die Funktionssicherheit und der materielle Wert dieses technisch und klanglich sehr komplexen Instruments wird maßgeblich durch eine ordentliche Pflege sichergestellt. Eine gute Pflege garantiert die Wertbeständigkeit des Instruments und erhöht die Akzeptanz bei Spielern und Hörern. Dieses Merkblatt will auf **Grundregeln und Sachverhalte der Orgelpflege** aufmerksam machen und mithelfen, diese einigartigen Kulturgüter zu schützen und kostspielige Schäden abzuwenden.

Die Orgelpflege durch den Orgelbauer - Der Orgelpflegevertrag

Der Abschluss eines Orgelpflegevertrags mit einer sachkundigen Orgelbaufirma garantiert, dass die bauliche und klangliche Substanz des Instruments in regelmäßigen Abständen (jährlich) überprüft wird und damit negative Veränderungen rechtzeitig erfasst werden. Zu den Wartungsarbeiten gehören neben der allgemeinen Kontrolldurchsicht, die Reparatur von kleineren Schäden, Regulierungsarbeiten, Reinigungsarbeiten sowie das Stimmen des Pfeifenwerks. Bei den Stimmarbeiten sollte der Grundsatz herrschen „so wenig wie möglich“. Aufgrund von entsprechenden Erfahrungen empfiehlt es sich, die sogenannte „**Wartung mit Hauptstimmung**“, die das Stimmen des gesamten Pfeifenmaterials vorsieht, in möglichst gedehnten Intervallen (>4 Jahre) durchführen zu lassen. In den dazwischenliegenden Jahren (jährlich) kommt dagegen die „**Wartung mit Nebenstimmung**“ zur Anwendung, wobei das Pfeifenwerk keine Generalstimmung erfährt, sondern nur unannehmbare Verstimmungen beseitigt werden. Keinesfalls sollte man, etwa aus vermeintlich finanziellen Erwägungen heraus, auf die regelmäßige Orgelwartung verzichten. Die Kosten für die Beseitigung der aufgrund eines Wartungsstaus angehäuften Mängel können wesentlich höher sein, als die moderaten Kosten einer regelmäßigen Pflege. Das vom Orgelbauer nach jeder Wartung verfasste **Wartungsprotokoll** informiert über den aktuellen Zustand des Instruments und zeigt an, ob in absehbarer Zeit besondere Arbeiten durchgeführt werden müssen.

Die **Richtsätze** zur Orgelpflege orientieren sich an den tariflichen Gegebenheiten innerhalb des Schreinerhandwerks und werden regelmäßig im Kirchlichen Amtsblatt veröffentlicht. Eine **Kostenbeurteilung** bestehender Pflegeverträge kann seitens des zuständigen Bischöflichen Orgelsachverständigen vorgenommen werden. Das diözesaneigenen **Pflegevertragsformular** steht zum Download auf der Homepage des Amtes für Kirchenmusik www.amt-fuer-kirchenmusik.de bereit. Ebenso finden sie dort weiterführende Informationen rund um die Orgelpflege.

Die Hauptausreinigung

Etwa alle 20 Jahre muss eine Orgel grundlegend gereinigt werden. Dies sollte in zeitlicher Abstimmung mit einer eventuell geplanten Kirchenrenovierung geschehen und immer nach dieser stattfinden. Neben der grundlegenden Reinigung des ganzen Orgelwerkes, werden hierbei, je nach technischen Zustand, auch Instandsetzungsarbeiten durchgeführt. Über die Notwendigkeit, Terminierung und Kosten dieser Maßnahme geben der Orgelsachverständige und der Orgelbauer Auskunft. Dringlich wird den Kirchengemeinden empfohlen, rechtzeitig entsprechende **Rücklagen** zu bilden.

Das Intervall dieser Hauptausreinigung ist jeweils abhängig vom Verschmutzungsgrad der Kirche.

Mit einem verkürzten Intervall ist zu rechnen, wenn eine erhöhte Emission vorliegt, wegen

- starker Rußbelastung durch Kerzen, Weihrauch;
- großen Besucherzahlen (Touristenziel, Wallfahrtszentrum);
- Beheizung des Raums mit Warmluftheizung;
- ungünstigem Standortort der Kirche (Hauptverkehrsstraße, Industrienähe);
- Staubentwicklung bei der Kirchenreinigung (Besen);

Vorteilhaft, wirken sich dagegen folgende Maßnahmen aus:

- rußarme Kerzen und Kerzenruß-Absaugstationen;
- effektive Schmutzfänger im Eingangsbereich;
- regelmäßiges Wechseln der Filtermatten bei der Heizung;
- regelmäßiges (nicht zu feuchtes) Wischen der Kirche;

Eine notwendige Hauptausreinigung auf die lange Bank zu schieben ist weder aus finanziellen noch aus klanglichen Gründen sinnvoll. Zudem erhöht sich dadurch in aller Regel der Wartungsaufwand.

Die Kirchenrenovierung

Um unnötigen Kosten und sonstige unliebsamen Überraschungen bei Kirchenrenovierungs- und Umgestaltungsmaßnahmen auszuschließen, sollte der **Orgelsachverständige bereits bei Planungsbeginn mit einbezogen werden**. Bauliche Veränderungen des Kirchenraums, insbesondere der Akustik, oder Unstimmigkeiten in den baulichen Abläufen können eine Orgel erheblich schädigen oder ihre Klanglichkeit, die im künstlerischen Anliegen des Urhebers zumeist geschützt werden muss, nachteilig verändern.

Siehe auch „*Architekten-Checkliste*“ unter www.amt-fuer-kirchemusik.de

Zu beachten ist weiterhin, dass die **Bauaufsicht im Orgelwesen immer beim Amt für Kirchenmusik liegt** und über den für die Region zuständigen Bischöflichen Orgelsachverständigen erfolgt. In seiner Zuständigkeit liegt ebenso die fachliche Überwachung der Baumaßnahmen. Damit er die Arbeit kontinuierlich begleiten und überwachen kann, muss er von über alle Planungen und Arbeitsschritte rechtzeitig unterrichtet werden.

Das **Orgelgenehmigungsverfahren ist auch dann ein eigener Vorgang**, wenn die Orgelrenovierungen im Rahmen einer Kirchenrenovierung durchgeführt wird. **Ein zwischen Architekt und Orgelbauer abgeschlossener Vertrag verstößt gegen das diözesane Genehmigungsverfahren.**

Die Orgelpflege durch den Organisten

Für die Pflege rund um den Orgelspieltisch sollten sich die Organisten verantwortlich zeigen und Sorge tragen, dass sich ihr Arbeitsplatz stets in einem ordentlichen Zustand befindet.

Der Orgelspieltisch darf nicht Ablageplatz von allerlei Krimskram sein, wie beispielsweise Liedzettel, Büroklammern, Papiertaschentücher. Auch ist darauf zu achten, dass Radierstaub nicht auf oder zwischen die Tasten gelangt.

Je nach Verschmutzung empfiehlt es sich, die Manualklavaturen von Zeit u Zeit mit einem Staubtuch, bzw. einem leicht feuchten Tuch zu reinigen.

Um im Orgelinneren keine Temperaturstaus zu erzeugen, muss unbedingt darauf geachtet werden, dass beim Verlassen der Orgel die Jalousien des Schwellwerks offen sind, weil ansonsten mit einer Verstimmung des Pfeifenwerks zu rechnen ist.

Ebenso empfiehlt es sich, beim Verlassen der Orgeln alle Koppeln auszuschalten, um deren Mechanik zu entlasten.

Treten **Störungen am Instrument** auf, sollte die in Verantwortung stehende Orgelbaufirma benachrichtigt werden. Von Eigenreparaturen ohne entsprechende Fachkenntnisse wird dringend abgeraten.

Weil Störungen nicht immer offensichtlich sind und unter Umständen nur sporadisch auftreten, sollte der Organist eine möglichst **exakte Beschreibung des Mangels im Störungsheft festhalten**.

Bei den Einträgen im Störungsheft sollte jeweils vermerkt sein:

- Datum und Uhrzeit der Störung
- Klimawerte (Temperatur und Feuchtigkeit); auch auffällige Werte vorausgegangener Tage (Datenlogger)
- Angabe von Werk, Register, Ton
- Beschreibung der Störung
- Name des Verfassers

Mithilfe dieser Eintragungen kann der Orgelbauer gezielt, ohne Zeit zu vergeuden, die einzelnen Mängel angehen und beheben.

Das Raumklima

Orgeln und andere Kunstgegenstände in Kirchen erfordern ein zuträgliches Raumklima, weil ansonsten Schäden entstehen können. Überwiegend verarbeitetes Material in Orgeln ist Holz. Holz, ein organisches Material mit hygroskopischer Eigenschaft, kann sich zu einem gewissen Grad (Fasersättigungspunkt) seiner Umgebungsfeuchte anpassen, ohne dabei Schaden zu nehmen. Weist ein Raumklima allerdings für einen längeren Zeitraum eine überhöhte Feuchte, bzw. eine große Trockenheit auf, hat dies negativen Einfluss auf das Holz - es beginnt zu quellen bzw. zu schwinden. Holzveränderungen solcher Art schädigen Orgel erheblich und ziehen kostenintensive Reparaturen nach sich.

Die Holzfeuchte hat zudem großen Einfluss auf die Gefährdung durch Holzschädlinge wie Pilze und Insekten. Leider ist die letzten Jahre eine Zunahme an **klimabedingten Schäden, insbesondere Schimmelbefall**, an Orgeln zu verzeichnen. Aus diesem Grund scheint es wichtig, auf Gesetzmäßigkeiten, welche für das Raumklima verantwortlich sind, aufmerksam zu machen.

Ein gutes Raumklima sollte eine rel. Feuchte von etwa 50 % bis 60 % aufweisen!

Für das Raumklima verantwortlich, sind zwei physikalische Größen, die sich gegenseitig beeinflussen: **Lufttemperatur** (° Celsius) und **Luftfeuchte** (% relative Feuchte).

In Luft ist immer auch eine bestimmte Menge an Wasser in Form von unsichtbarem Wasserdampf enthalten. Erkennbar wird dies, wenn warme Luft rasch abkühlt, beispielsweise an kalten Fensterscheiben. Dann schlägt sich der Wasserdampf als Kondenzwasser („Schwitzwasser“) nieder. Das gleiche passiert, wenn im Freien Nebel entsteht, weil die Luft sich stark abkühlt. Dies ist so, weil Luft nur eine bestimmte Menge Wasserdampf aufnehmen kann und diese Aufnahmefähigkeit abhängig ist von der Temperatur. **Kalte Luft kann nur wenig Wasserdampf aufnehmen, warme Luft viel Wasserdampf. Direkten Einfluss auf die Raumfeuchte hat insbesondere auch das Heizen und Lüften** (Näheres siehe unten).

Einige Beispiele:

Mit einem zu feuchten Raumklima ist zu rechnen:

Das häufig praktizierte Frühjahrslüften hat häufig eine Überfeuchtung des Raumes zur Folge: Die Kirchentüren werden hier oft an den ersten warmen Tagen weit geöffnet. Die einströmende Warmluft kühlt dann folglich im Raum ab, verliert ihr Feuchtefassungsvermögen und die Feuchte kondensiert an den kalten Oberflächen.

Ebenso kollabiert das Raumklima, wenn ein warmer, mit Luftfeuchte gesättigter Raum rapide abkühlt. Dies geschieht vielerorts in der Weihnachtszeit. Hier sind meist viele Personen anwesend und bringen Feuchtigkeit in Form von feuchter Kleidung und Atemluft in den Raum ein. Zeigt das Hygrometer während des Gottesdienstes beispielsweise eine rel. Feuchte von 65 % bei einer Raumtemperatur von 15° Celsius an, so ist nach einer Raumabkühlung auf 8,5° C der kritische **Taupunkt** (100 % rel. Feuchte) erreicht (siehe Taupunktabelle im Anhang). Das bedeutet, die Aufnahmefähigkeit der Luft ist erschöpft und der überschüssige Wasserdampf setzt sich an den kalten Flächen (Fenster, Wände, Orgelteile) als Wasser ab.

Mit einem zu trockenen Raumklima ist zu rechnen:

Probleme durch trockene Luft können entstehen, wenn häufig auf hoher Temperaturstufe durchgeheizt wird. Dadurch, dass die Raumtemperatur nicht absinkt, kann die Luftfeuchte sich nicht mehr erholen, und es kommt zu starken Trocknungserscheinungen.

Eine Austrocknung des Raumes bringt ebenso folgende Situation: Kalte feuchte Winterluft, die beim Lüften ins Kircheninnere kommt, wird beim Erwärmen trocken, weil die Wasseraufnahmefähigkeit der Luft durch das Erwärmen größer wird, aber die in der Luft enthaltene Wassermenge (absolute Feuchte) gleich geblieben ist. Ergebnis: Trotz des (gut gemeinten) Lüftens bleibt das Raumklima trocken. Man darf sich also nicht dadurch täuschen lassen, dass die kühle Außenluft feucht ist, denn sie ist das nur so lange, wie sie kühl ist (relative Feuchte).

Überhöhte Luftfeuchte

Häufigsten Ursachen einer zu hohen Luftfeuchte

- Lüften zum falschen Zeitpunkt, ohne Berücksichtigung der absoluten Innen- und Außenfeuchte / „Frühjahrslüften“
- Große Menschenansammlung (Wasserdampfabgabe pro Person ca. 30- 50 g/h)
- Auskühlen unter Taupunkttemperatur (Kondensation)

Schäden durch feuchte Luft („Klimabedinge Schäden“ siehe Tabelle im Anhang)

Ist die Luft über längere Zeit **feuchter als 65-70 %**, besteht u.a. die Gefahr, dass **Materialien aufquellen** oder das Wachstum von Mikroorganismen und Pilzen gefördert wird und es zu **Schimmelpilzbefall** kommt.

SCHIMMELPILZBEFALL !!!

Festzustellen ist, dass **Schimmelpilzbefall** in Innenräumen, so auch in Kirchenräumen, die letzten Jahre **zugenommen hat**.

Als mögliche **Ursachen** können dafür in Frage kommen:

- **unzuträgliches Heizen und Lüften** (fehlendes Wissen rund um die Problematik des Taupunkts)
- **bauliche Mängel und bauliche Defizite** (beständige Baufeuchte, „dichte Bauweise“, diffusionsarme Oberflächen)
- **verschmutzte Räume** (vorhandene Nahrungsquellen des Pilzes, z.B. Staub)
- die Zunahme der **bakteriologischen Luftverschmutzung**

Beim Vorhandensein einer oder mehrerer dieser Gegebenheiten ist Schimmelpilz vornehmlich vorzufinden an feuchten, schlecht durchlüfteten Bereichen mit wenig Lichtzutritt. Durch die in der Luft umherfliegende Schimmelsporen sind Personen, die sich in pilzbefallenen Räumen aufhalten, **gesundheitlichen Risiken** ausgesetzt. Die Sporen sind lungengängig (Größe 2µm bis 20µm) und von ihnen kann eine allergene, toxische, karzinogene und infektiöse Wirkung ausgehen. **Aus Gründen der Gesundheitsvorsorge kann das Vorhandensein von Schimmelpilzen in Räumen nicht toleriert werden.**

Keinesfalls darf Schimmel berührt oder einfach weggewischt werden. Eine Reinigung muss von fachlicher Seite aus erfolgen, auf der Grundlage einer mikrobiologischen Analyse. Je nach Art und Ausmaß des Schimmels - es gibt viele tausend Arten - kommen dabei unterschiedliche Mittel zum Einsatz.

Vorbeugende Maßnahmen hinsichtlich einer Überfeuchtung des Raums zur Vermeidung von Schimmelpilzbildung und Aufquellen von Materialien

Eine fachgerechte Bekämpfung von Schimmelpilzen oder das Instandsetzen von aufgequollenen Hölzern ist zeitintensiv und damit auch teuer. Vorbeugenden Maßnahmen sind unerlässlich, dazu gehören:

- Bereits bei der Planung von Kirchenräumen und Orgeln ist darauf zu achten, dass Orgeln genügend Platz eingeräumt wird. Eine verbaute oder zu enge Orgelanlage ist oft schlecht durchlüftet und begünstigt ein feuchtes Mikroklima im Innern des Instruments.
- Ausreichende Belüftung der Kirche
- Orgeln und andere Ausstattungsgegenstände sollten nicht zu nah an der Außenwand stehen um die Entstehung eines Mikroklimas in diesen Zonen zu vermeiden und eine ausreichende Luftzirkulation (Konvektion) zu gewährleisten.
- Beseitigung beständiger Baufeuchten
- Beseitigung von Wärmebrücken
- Sauberkeit. Reduzierung des Nahrungsangebots für Schimmel im Kirchenraum und im Orgelinneren. Dazu gehört Staub, Papier, organische Materialien.
- Verzicht, bei feuchtem Raumklima zusätzlich Feuchtigkeit einzubringen (keine intensive Nassreinigungen).
- ggf. Erhöhung der Raumtemperatur.
- Kontinuierliche Überwachung und Regulierung des Raumklimas (Thermo-Hygrometer oder Datenlogger, kontrolliertes Lüften, Lüftungsautomatik) Eine Tauwasserbildung fördert das Wachstum von Mikroorganismen und Schimmelpilzen enorm!
- Ist es erst einmal zu Schimmelpilzbefall gekommen, ist es wichtig, die **Ursache(n) zu klären** und wirkungsvolle Gegenmaßnahmen einzuleiten. Eine Reinigung hat meist nur kurz Bestand, wenn sie die Ursache des Befall ignoriert!
Bei Materialien die bereits einmal kontaminiert waren und anschließend gereinigt wurden, genügt oft eine kurzzeitige Raumüberfeuchtung, um den Schimmelpilz wieder aktiv werden zu lassen.

Zu niedrige Luftfeuchte

Häufigsten Ursachen einer zu niedrigen Luftfeuchte

- Starkes und schnelles Aufheizen vor Gottesdiensten
- Lüften zum falschen Zeitpunkt, ohne Berücksichtigung der absoluten Innen- und Außenfeuchte
- Extrem heißes und trockenes Außenklima (Hitzewelle im Sommer 2003)

Schäden durch trockene Luft („Klimabedinge Schäden“ siehe Tabelle im Anhang)

Ist die Luft über längere Zeit **trockener als 40-45 %**, besteht die Gefahr, dass **Risse** in den Massivholzteilen der Orgel entstehen können, weil dem Holz die natürliche Feuchte entzogen wird. Dies gilt auch für andere Kunstgegenstände, bemalte Emporebrüstungen und Holzdecken. Holzrisse können eine Orgel unter Umständen schwer beschädigen und kostenintensive Reparaturen nach sich ziehen.

Vorbeugende Maßnahmen hinsichtlich einer Unterfeuchtung des Raums zur Vermeidung von Holzschwind und Rissbildungen in Hölzern

Erheblicher Schaden kann entstehen, wenn wichtige Holzteile reißen oder durch Schwund in Mitleidenschaft gezogen werden. Unter Umständen kann das einen Totalausfall verursachen. Vorbeugenden Maßnahmen sind:

- Hygrostatgesteuerte Befeuchtungsanlage
- Einbringen von Feuchtigkeit mittels feuchter Tücher bzw. behutsamen Besprengen des Fußbodens (falls dieser feuchtigkeitsresistent ist). Eine derart künstliche Anhebung der Feuchte hängt allerdings von den jeweiligen Umständen ab. Sie sollte deshalb in Abstimmung mit dem zuständigen Orgelbauer, dem Bischöflichen Orgelsachverständigen und evtl. dem Bischöflichen Bauamt erfolgen.
- Senkung der Raumtemperatur.
- Kontinuierliche Überwachung und Regulierung des Raumklimas (Thermo-Hygrometer oder Datenlogger, kontrolliertes Lüften, Lüftungsautomatik)

Wichtig!!!

Laut Orgelbau- und Pflegevertrag haftet der Hersteller nicht für Orgelschäden, die durch ein unzuträgliches Raumklima verursacht wurden.

Das Beheizen von Kirchenräumen

Erst seit relativ kurzer Zeit sind unsere Kirchen mit Heizungen ausgestattet. Sie tragen unseren (zuweilen fragwürdigen) zivilisatorischen Gewohnheiten Rechnung, können gleichzeitig aber auch **erheblichen Schaden** anrichten. Eine falsche Handhabung belastet erheblich das Raumklima und verursacht extreme Verstimmungen des Pfeifenwerks von Orgeln. **Das Heizen muss immer planvoll und behutsam geschehen**, um Schäden von Orgeln sowie anderen Kunstwerken abzuwenden. Weniger heizen ist meist besser und hilft zudem die Heizkosten zu senken.

Die wichtigsten Regeln beim Heizen sind:

- Langsam auf- und abheizen (max. 1° C pro Std.)
- Niedrige Grundtemperatur wählen (5-8° C)
- Niedrige Höchsttemperatur wählen (max. 13° C)
- Luftfeuchtigkeit überprüfen (45-65 %)

Unsere Kirchen haben in der Heizperiode meist eine Grundtemperierung und vor den Gottesdienstzeiten wird dann zugeheizt. Mehr als **max. 13° Celsius** sind nicht nötig, weil die Kirchenbesucher ihre Mäntel nicht ablegen und zudem mit jedem Grad mehr, die Heizkosten beträchtlich ansteigen.

Da warme Luft stets nach oben steigt, ist es im oberen Bereich des Kirchenraums, wo oft die Orgel steht, ohnehin noch wärmer als im unteren. Der Unterschied kann mehrere Grad ausmachen. Wichtig ist, dass der Wechsel zwischen der niedrigen und der hohen Temperatur, das so genannte **An- und Abheizen, nicht schneller erfolgt als mit max. 1° Celsius pro Stunde**. Wollte man beispielsweise eine Temperatur von 8° Celsius auf 13° Celsius bringen, dauert der Aufheizvorgang $(13 - 8) : 1 = 5$, also 5 Stunden. Die Luft wird dabei nicht so stark ausgetrocknet, wie es bei raschem Aufheizen der Fall wäre. Die Luftfeuchte kann sich dabei in manchen Kirchen durch die Feuchtigkeit, die im Mauerwerk enthalten ist, zusätzlich wieder etwas erholen. Außerdem fühlt sich der Kirchenbesucher nach langsamem

Aufheizen wohler, weil auch Umgebungswände und Mobiliar (Bänke) besser erwärmt sind. Dadurch werden außerdem Zuglufterscheinungen vermieden. Diese entstehen, wenn stark erwärmte Raumluft mit kalten Umgebungswänden oder Fenstern in Berührung kommt. Diese Luftströmungen verursachen zudem eine starke Verschmutzung der gesamten Kirche, insbesondere wenn ungesteuerten Warmluftheizungen zum Einsatz kommen. Durch langsames Aufheizen leidet auch die Stimmung der Orgel weniger, weil sich das Innere des Instruments erwärmen kann und dadurch keine Temperaturunterschiede zwischen Prospekt (Vorderseite) - der sich wegen der vorbeiziehenden Wärme zuerst erwärmt - und dem Orgelinneren entstehen. Diese Temperaturunterschiede sind für die heizungsbedingten Verstimmungen verantwortlich.

Moderne Warmluftheizungen sind mit einer "Anheizautomatik" ausgerüstet, die für ein langsames An- und Abheizen sorgt.

Große Schäden können entstehen, wenn vergessen wird, eine elektrische Bankheizung auszuschalten. Deshalb sollte bei Heizungen eine **Feuchte-Steuerung (Hygrostat-Schaltung)** eingebaut sein, die die Heizung ausschaltet, sobald ein bestimmter Luftfeuchtwert unterschritten wird.

Ebenso kann es Probleme bereiten, wenn Orgeln auf beheizten Fußböden zum Stehen kommen. Unter Umständen entsteht im Untergehäuse des Instruments ein Wärmestau, der die Orgelmechanik negativ beeinflusst.

Verhältnis von Heizenergie und Luftfeuchte:

Trockene Luft auf Temperatur zu halten, erfordert weniger Heizenergie, als feuchte Luft auf Temperatur zu halten.

Das Lüften von Kirchenräumen

Unkontrolliertes, falsches Lüften ist eine der Hauptursachen, die ein mangelhaftes Raumklima entstehen lassen und Schäden verursacht!

Lüften bewirkt zwar Wärmeverluste, ist aber auch aus hygienischen Gründen unerlässlich.

Ob, wann und wie lange gelüftet werden darf/muss, ist rein gefühlsmäßig leider nicht eindeutig zu bestimmen und sollte daher messtechnisch geschehen. Eine objektive Aussage zu „Lüften ja-nein?“ kann nur gemacht werden, wenn die absoluten Feuchten des Innen- und Außenraums in Relation zueinander gestellt werden. Zwar kann dies unter Zuhilfenahme von Tabellen auch manuell geschehen, besser bewährt hat sich hierbei allerdings die **automatisierte Fensterflügelöffnung**. Ein Regler vergleicht hierbei permanent die Temperatur und Luftfeuchte im Innen- und Außenbereich und entscheidet (im 24-Stundenbetrieb) ob gelüftet werden soll. Im Bedarfsfall werden dann von kleinen Motoren automatisch die Fenster geöffnet, bzw. geschlossen.

Wichtig!!!

Unsachgemäßes Beheizen und Lüften der Kirchenräume sind Hauptverursacher von Schäden an Orgeln!

Es gilt der Grundsatz „Messen – Analysieren – Verbessern“

Jeder Maßnahme die der Verbesserung des Raumklimas dient, muss eine ordentliche **Analyse** vorangestellt sein, die die Frage nach der **Ursache** eines vorliegenden Mangels klärt. Um eine genaue Analyse durchzuführen, ist es notwendig, das Klima des Raums über einen längeren Zeitraum zu **messen**, um so zuverlässige Daten zu erhalten und eventuell auftauchende Regelmäßigkeiten zu erkennen.

Die Erörterung der Gegebenheiten muss in **Absprache mit allen Verantwortlichen** geschehen. Dazu gehören: KGR-Vertreter, Architekt (BO), Bischöflicher Orgelsachverständiger, Organist, Mesner, und evtl. Heizungs- und Lüftungsexperte, Klimatechniker oder Bauphysiker.

Ermittlung und Kontrolle des Raumklimas mittels Messgeräte

Im Bereich der Orgel sollte standardmäßig ein zuverlässiges elektronisches **Thermo-Hygrometer** mit Min./Max.-Speicher angebracht sein, dessen Daten regelmäßig, mindestens wöchentlich, kontrolliert werden (von Organist oder Mesner).

Komfortabel sind sogenannte **Datenlogger**, elektronische Temperatur/Luftfeuchte-Langzeit-Aufzeichnungsgeräte, die über Display oder PC ausgelesen werden können und einen exakten Verlauf des Raumklimas ersichtlich machen (Fachhandel ab ca. 65 €). Zusätzliche Thermo-Hygro-Sender können angeschlossen werden (für den Außenbereich oder relevante Stellen im Innenraumbereich).

Von mechanischen Haarhygrometern ist abzuraten, da diese falsche Daten anzeigen können, wenn keine regelmäßige Eichung stattfindet.

Daneben gibt es auch **Wetterstationen mit Lüftungsempfehlung** (Fachhandel ab ca. 30 €). Die Empfehlung geschieht rechnerisch mittels Abgleich der relativen Luftfeuchten vom Innen- und Außenbereich (Funk-Außensensor).

Anobienbefall

Entwicklungszyklus des Nagekäfers:

2-4 Wochen Ei-Stadium / 3-10 Jahre Entwicklung der Larve im Holz / 3-4 Wochen Puppen-Stadium /
3-5 Wochen als Käfer / Flugzeit (Mai-Juni)

Nagekäfer (*anobium punctatum*, sogenannter „Holzwurm“) sind in Kirchen keine Seltenheit und schädigen mitunter auch Holzteile von Orgeln. Erkennbar ist ein aktiver Befall u.a. an frischen Fluglöchern, Holzbohrmehl und vielen Rieselspuren. Die Fraßgänge der Larven können Pfeifen, Lederteile, pneumatische Steuerungen erheblich schädigen und diverse Ausfälle hervorrufen. Je nach Grad des Befalls in Orgel und Kirche muss entschieden werden, welche Art der Bekämpfung Anwendung findet. Neben dem Einsatz von Holzschutzmitteln (Injektion bei punktuellm Befall) sowie dem Einsatz von Hochfrequenztechnik, kann es sinnvoll sein, eine Teil- oder Gesamtbegasung durchzuführen. Ein Heißluftverfahren (90°) oder ein Themisches Verfahren (60°) ist wegen der damit verbundenen Volumenausdehnung des Holzes nicht zu empfehlen.

Für die Beantwortung weiterer Fragen zum Thema Orgelpflege stehen die Bischöflichen Orgelsachverständigen sowie das Amt für Kirchenmusik gerne zur Verfügung. In der Zuständigkeit der Orgelsachverständigen liegt es auch, die Kirchengemeinden in allen anderen Fragen rund um die Orgel kompetent und neutral zu beraten. Die Beratungen sind für die Kath. Kirchengemeinden unserer Diözese kostenfrei.

Adressen und Zuständigkeiten der Bischöflichen Orgelsachverständigen sind auf der Homepage www.amt-fuer-kirchenmusik.de unter der Rubrik „Orgel“ eingestellt.

Eberhard Schulz, Bischöflicher Orgelrevisor

Tabellen

Klimabedingte Schäden - Die Auswirkungen der Luftfeuchtigkeit auf die Pfeifenorgel

Klimatische Situation	Mögliche Auswirkungen	Symptome (am Instrument)
Gutes Raumklima 50 – 60 % rel. Feuchte	-	-
Zu trockenes Raumklima andauernd unterhalb 45 %	<p>Risse in Windladen</p> <p>Bei Holzpfeifen: Risse; verzogene Vorschläge; gelockerte Spunde;</p> <p>Verhärtung oder Zerstörung von Lederteilen in Windanlage und Pneumatik</p> <p>Deregulierung der Tontraktur</p> <p>Deregulierung der Registertraktur</p>	<p>Beim Spiel erklingen auch Nachbartöne einer gedrückten Taste (Durchstecher)</p> <p>Verstimmung einzelner Holzpfeifen; mangelhafte Tonansprache; Tonausfälle;</p> <p>Geräuschhafte Austreten von Wind Ausfall von Tönen oder Registern</p> <p>Einzelne Töne fallen aus (Versager) Töne erklingen ohne Drücken der Taste (Heuler)</p> <p>Register ist verstimmt (Schleifenaufgang) Register reagiert nicht oder lässt sich nicht abschalten</p>
Zu feuchtes Raumklima andauernd oberhalb 65 %	<p>Kondenswasserbildung auf Oberflächen</p> <p>Aufquellen von Materialien</p> <p>Metallkorrosion</p> <p>Schimmelbefall an Hölzern, Filzen, Leder; (vor allem, an verschmutzten Flächen)</p> <p>Feuchte in Verbindung mit periodischem Heizen begünstigt die Entwicklung von Anobien (Holzwurm)</p>	<p>Verstimmungen Feucht-rutschige Tasten</p> <p>Schwergängige Traktur; festklemmende Tasten; Schwergängige Türen, Füllungen oder Spunde;</p> <p>Tonausfälle wegen gebrochenen Abzugsdrähte, korrodierten elektrischen Kontakten; Bleizucker (giftig!) an Pulpeten; Angelaufene, bzw. rostige Metallteile (Zungenblätter, Schrauben, Scharniere, u.a.);</p> <p>Schlechte Tonansprache (Befall im Labienbereich; Undichtigkeiten (Kanzellenbereich); Beeinträchtigung der Stabilität tragender Teile; Versprödung oder Zerstörung von Lederteilen; Geruchsbelästigung;</p> <p>Gesundheitliche Schädigung für den <u>Menschen</u>. Allergene Wirkung: Hals-Nasen-Augenreizungen, Asthma, Erschöpfungszustand, Konzentrationsmangel; Toxische, karzinogene und infektiöse Wirkung;</p> <p>Bohrlöcher/Fraßstellen: Schädigung bzw. Ausfall von Pfeifen Tonausfälle im Trakturbereich (Pneumatik) Beeinträchtigung der Windversorgung</p>

Taupunkttafel

Beispiel:

Zeigt das Hygrometer während des Gottesdienstes beispielsweise eine rel. Feuchte von 65 % bei einer Raumtemperatur von 15° Celsius an, so ist nach einer Raumabkühlung auf 8,5° C der kritische **Taupunkt** (100 % rel. Feuchte) erreicht. Das bedeutet, die Aufnahmefähigkeit der Luft ist erschöpft und der überschüssige Wasserdampf setzt sich an den kalten Flächen (Fenster, Wände, Orgelteile) als Wasser ab. **Schimmelpilzbildung und Aufquellen von Materialien** kann die Konsequenz sein.

Raumtemperatur in °C	Taupunkttemperatur in °C bei einer relativen Luftfeuchte von													
	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	85%	90%	95%
30°C	10,5	12,9	14,9	16,8	18,4	20,0	21,4	22,7	23,9	25,1	26,2	27,2	28,2	29,1
29°C	9,7	12,0	14,0	15,9	17,5	19,0	20,4	21,7	23,0	24,1	25,2	26,2	27,2	28,1
28°C	8,8	11,1	13,1	15,0	16,6	18,1	19,5	20,8	22,0	23,2	24,2	25,2	26,2	27,1
27°C	8,0	10,2	12,2	14,1	15,7	17,2	18,6	19,9	21,1	22,2	23,3	24,3	25,2	26,1
26°C	7,1	9,4	11,4	13,2	14,8	16,3	17,6	18,9	20,1	21,2	22,3	23,3	24,2	25,1
25°C	6,2	8,5	10,5	12,2	13,9	15,3	16,7	18,0	19,1	20,3	21,3	22,3	23,2	24,1
24°C	5,4	7,6	9,6	11,3	12,9	14,4	15,8	17,0	18,2	19,3	20,3	21,3	22,3	23,1
23°C	4,5	6,7	8,7	10,4	12,0	13,5	14,8	16,1	17,2	18,3	19,4	20,3	21,3	22,2
22°C	3,6	5,9	7,8	9,5	11,1	12,5	13,9	15,1	16,3	17,4	18,4	19,4	20,3	21,2
21°C	2,8	5,0	6,9	8,6	10,2	11,6	12,9	14,2	15,3	16,4	17,4	18,4	19,3	20,2
20°C	1,9	4,1	6,0	7,7	9,3	10,7	12,0	13,2	14,4	15,4	16,4	17,4	18,3	19,2
19°C	1,0	3,2	5,1	6,8	8,3	9,8	11,1	12,3	13,4	14,5	15,5	16,4	17,3	18,2
18°C	0,2	2,3	4,2	5,9	7,4	8,8	10,1	11,3	12,5	13,5	14,5	15,4	16,3	17,2
17°C	-0,6	1,4	3,3	5,0	6,5	7,9	9,2	10,4	11,5	12,5	13,5	14,5	15,3	16,2
16°C	-1,4	0,5	2,4	4,1	5,6	7,0	8,2	9,4	10,5	11,6	12,6	13,5	14,4	15,2
15°C	-2,2	-0,3	1,5	3,2	4,7	6,1	7,3	8,5	9,6	10,6	11,6	12,5	13,4	14,2
14°C	-2,9	-1,0	0,6	2,3	3,7	5,1	6,4	7,5	8,6	9,6	10,6	11,5	12,4	13,2
13°C	-3,7	-1,9	-0,1	1,3	2,8	4,2	5,5	6,6	7,7	8,7	9,6	10,5	11,4	12,2
12°C	-4,5	-2,6	-1,0	0,4	1,9	3,2	4,5	5,7	6,7	7,7	8,7	9,6	10,4	11,2
11°C	-5,2	-3,4	-1,8	-0,4	1,0	2,3	3,5	4,7	5,8	6,7	7,7	8,6	9,4	10,2
10°C	-6,0	-4,2	-2,6	-1,2	0,1	1,4	2,6	3,7	4,8	5,8	6,7	7,6	8,4	9,2
8°C				-2,7	-1,6	-0,4	0,7	1,8	2,8	3,8	4,7	5,6	6,5	7,3
6°C				-4,5	-3,1	-2,1	-1,0	-0,1	0,8	1,9	2,7	3,6	4,5	5,4
4°C				-6,1	-4,9	-3,7	-2,6	-1,8	-0,9	-0,1	0,8	1,6	2,4	3,2
2°C				-7,8	-6,6	-5,4	-4,4	-3,2	-2,5	-1,8	-1,0	-0,3	0,5	1,2