

Dieter Aichberger

TECHNISCHER BETRIEB & BRANDSCHUTZ · IM BERUF SEIT 1987

Ich baue, was gerade gebraucht wird: passgenaue Lösungen, die aus dem Zweck wachsen und im Dauerbetrieb verlässlich laufen — vom interaktiven Erlebnis bis zum System dahinter. Das Feld wechselt, die Methode bleibt.

METHODE	Organisches Design — vom Zweck zur Form
WIRKUNGSORT	Wien und Umgebung
FELDER	Industrie & Sicherheitstechnik · Ausstellung · Brandschutz
ERFAHRUNG	Im Beruf seit 1987 · 24 Jahre Sicherheitstechnik · 10 Jahre Museum · Feuerwehr seit 1982
STACK	Full-Stack · Elektronik bis Frontend
KOMPETENZEN	Dokumentation · Lebenszyklus · Fehlersuche · Barrierefreiheit
KONTAKT	info@dieter-aichberger.at · +43 699 11862489

00 / Ansatz

Mein Ansatz — organisches Design

Die Denkweise hinter allem, was folgt.

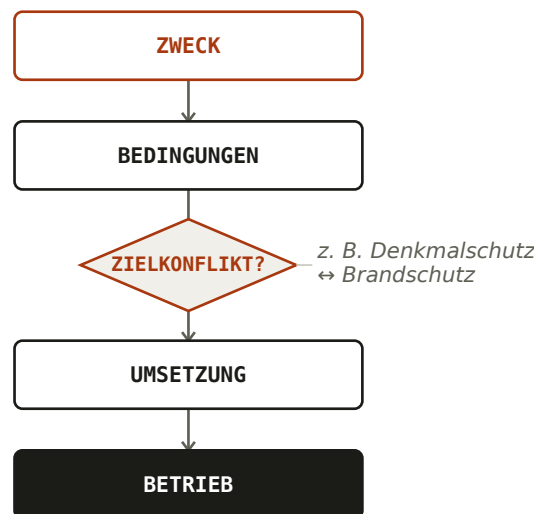
Vor der Umsetzung steht die Klärung des Zwecks: Was soll die Lösung leisten, für wen und wozu? Erst danach beginnt die Arbeit an der Form. Die Lösung wächst aus dem Zweck und den tatsächlichen Bedingungen, statt einem fertigen Schema zu folgen. Diese Denkweise nenne ich organisches Design. Sie ist unabhängig vom Fachgebiet; die eingesetzte Technik ist jeweils nur ihre Ausprägung. Jede Aufgabe zerlege ich dabei in denselben Ablauf: Ziel, Bedingungen, Umsetzung.

WOHER DAS KOMMT

Aus der Praxis. Dreißig Jahre Industrie haben gezeigt, dass ein Projekt nur trägt, wenn zuerst geklärt ist, wozu es dient: Eine Anlage, die ihren Zweck verfehlt, erfüllt ihn auch bei technisch einwandfreier Ausführung nicht. Über vierzig Jahre Feuerwehr haben dieselbe Reihenfolge von der operativen Seite eingeübt — erst das Schutzziel, dann die Mittel.

Hinzu kommt ein Gestaltungsgrundsatz: vom deutlichsten Fall her denken. Wer für diejenigen gestaltet, die am wenigsten voraussetzen können, erreicht damit auch alle übrigen. Das entspricht dem Prinzip des abgesenkten Bordsteins, der ursprünglich für Rollstühle vorgesehen war und heute allgemein genutzt wird.

WIE SICH DAS ZEIGT



Derselbe Ablauf in jeder Disziplin — vom Zweck zur Form.

In der Ausstellung sind drei Fragen zu klären: Was soll vermittelt werden, für wen, mit welchen Mitteln? Das Thema gibt das Ziel vor — komplexe Inhalte wie Musiktheorie, Akustik oder die Geschichte der Notenschrift sollen zugänglich werden, ohne zu verflachen. Die Zielgruppe bestimmt den Weg: Kind, Laie und Fachpublikum steigen an unterschiedlichen Stellen ein. Daraus folgen die Mittel — ein Erlebnis, das der Besucher selbst auslöst, und eine greifbare Bedienung statt eines Touchscreens.

Zur Haptik. Drehregler, Schieberegler und Taster geben eine Rückmeldung, die ein Bildschirm nicht liefert: Widerstand, Rastung, Position. Der Besucher erkennt sich unmittelbar als Ursache der

Wirkung. Das verankert das Erlebnis, erhöht den Wiedererkennungswert der Station und wirkt am stärksten, wenn Griff, Klang und Bild denselben Moment bestätigen.

Das Zusammenspiel dieser drei Verstärker habe ich in der Spieltechnik als Handwerk kennengelernt, wo es seit Jahrzehnten gemessen wird. Verstanden habe ich seine Wirkung erst später, an der ausgeprägten Wahrnehmung meines autistischen Sohnes: wie unmittelbar und körperlich ein Reiz wirkt, wenn er im richtigen Moment eintrifft. Daraus ergibt sich die Zweckbestimmung, die ich anwende — es geht nicht darum, Aufmerksamkeit zu binden, sondern darum, dass ein Inhalt ankommt.

Im Brandschutz gilt dieselbe Reihenfolge. Zuerst das Schutzziel: was im Ernstfall geschützt sein muss. Dann die Vorgaben: welche Vorschriften und Nachweise gelten. Schließlich die Umsetzung mit technischen und organisatorischen Mitteln. Anspruchsvoll wird es, wo Ziele einander widersprechen — etwa Denkmalschutz und Brandschutz an einem geschützten Gebäude. Dort ist eine Lösung zu finden, die beiden Zielen gerecht wird, statt ein Schema durchzusetzen.

WOHIN

Ob Instrument, Treppe oder Schutzkonzept: Der Ablauf bleibt derselbe — vom Zweck zur Form, abgestuft und an die tatsächlichen Verhältnisse angepasst.

Herkunft / rund dreißig Jahre Industrie

Industrie — wo das Projektverständnis entstanden ist

Entwicklung von Sicherheits- und Videotechnik, Projekte von der Planung bis zum Betrieb.

Vor den zehn Jahren im Museum stehen rund dreißig Jahre Industrie. Von 1992 bis 2016 war ich in verschiedenen Unternehmen der Novomatic-Gruppe in der Entwicklung tätig: Videoserver, Überwachungsanlagen und Objektsicherheit für Casinos. Projekte habe ich dort über ihren gesamten Verlauf begleitet — von der Planung über die Umsetzung bis in den laufenden Betrieb, in einem Umfeld, in dem Stillstand unmittelbar Kosten verursacht.

SICHERHEITSTECHNIK ALS HAUPTAUFGABE

Vierundzwanzig Jahre lang war Sicherheit das Produkt: Überwachungsanlagen und Objektsicherheit für Casinos — ein behördlich vorgegebener, dokumentations- und prüfpflichtiger Bereich, in dem Sicherheitstechnik Betriebsvoraussetzung ist. Daraus ergeben sich zwei Anforderungen: Redundanz und Nachweisbarkeit gehören zusammen, und eine Sicherheitseinrichtung ist erst wirksam, wenn ihre Funktion im Ernstfall belegt ist.

Der Brandschutz ist deshalb kein Quereinstieg, sondern dieselbe Aufgabe mit anderem Schutzgut: Anlagen, die im entscheidenden Moment funktionieren müssen, und ein Nachweis, der einer Prüfung standhält.

WIRKUNG HAPTISCHER, AKUSTISCHER UND VISUELLER VERSTÄRKER

In der Spieltechnik werden die Verstärker zuerst festgelegt: wie sich ein Bedienelement anfühlt, welcher Klang eine Aktion bestätigt, welches Bild sie begleitet. Dass die drei zusammen deutlich stärker wirken als einzeln, wird dort seit Jahrzehnten gemessen. Dieses Wissen wende ich mit umgekehrter Zielsetzung an: Dort dienen die Verstärker dem Spiel, in der Vermittlung dem Verstehen.

VERANTWORTUNG ÜBER DEN GESAMTEN LEBENSZYKLUS

Wer Planung, Umsetzung, Inbetriebnahme und den anschließenden Betrieb verantwortet, plant anders: wartbar, dokumentiert für denjenigen, der später davorsteht, und in dem Bewusstsein, den Fehler selbst zu suchen. Das zeigt sich in Stationen, die nach einer Störung selbsttätig wieder hochfahren, und in Betriebsdokumentationen für drei getrennte Zielgruppen.

ZUSAMMENARBEIT ÜBER GEWERKE HINWEG

Industrieprojekte umfassen Elektro, Mechanik, Bau, Steuerungstechnik und externe Professionisten, jeweils mit eigenen Regeln, Terminplänen und Fachsprachen. Projekte scheitern selten an einem Gewerk, meist an den Schnittstellen. Zwischen den Beteiligten zu übersetzen und Übergänge früh festzulegen, gehört seither zu meiner Arbeitsweise — ebenso im Museum, wo Denkmalschutz, Haustechnik, Sicherheit und Ausstellungsgestaltung zusammentreffen.

EINORDNUNG DER FOLGENDEN ABSCHNITTE

Die folgenden Arbeiten entsprechen dem, was im derzeitigen Umfeld gebraucht wird. Sie bilden meine aktuelle Tätigkeit ab, nicht die Grenze des Felds: In einem anderen Umfeld sähen die Ergebnisse anders aus, die Vorgehensweise wäre dieselbe.

Schicht 01 / Herzstück

Das Herzstück

Eigenentwickelte Stationen — das aktuelle Anwendungsfeld derselben Methode.

01

Herzstück

Hand-Theremin — Musik aus der Luft

im Einsatz, produktionsreif

Eigenentwicklung

Der Besucher hebt die Hand in die Luft, und ein Ton erklingt. Die Hand steigt, der Ton steigt mit. Innerhalb weniger Sekunden entsteht eine Melodie — ohne Knopf, ohne Bildschirm, ohne Anleitung.

KONTEXT

Das Theremin, 1920 erfunden, ist das einzige Instrument, das ohne Berührung gespielt wird; die Hände bleiben frei in der Luft. Es war das erste elektronische Instrument und gilt als schwer zu beherrschen. Für das Museum habe ich daraus eine Station entwickelt: Eine Kamera erfasst die Handbewegungen, die linke Hand steuert die Tonhöhe, die rechte die Lautstärke.

DIE HERAUSFORDERUNG

Ein Besucher ohne musikalische Vorbildung soll binnen Sekunden ein hörbares Ergebnis erzielen, ohne dass das Instrument so weit vereinfacht wird, dass es für Musiker uninteressant wird. Dazu die Anforderungen des Museumsbetriebs: barrierefrei für Kinder und für Menschen mit eingeschränkter Feinmotorik, durchgehend in Betrieb, ohne Betreuung.

DER LÖSUNGSANSATZ

Drei Entscheidungen bestimmen die Station.

Erstens die Berührungslosigkeit. Die Bedienung besteht aus einer Körperbewegung und muss nicht erlernt werden. Zugleich gibt es dadurch keine Verschleißteile.

Zweitens eine Führung im Hintergrund, die nur zusammenpassende Töne zulässt. Ein Fehlgriff ist damit ausgeschlossen; das gesicherte Ergebnis ist die Voraussetzung dafür, dass Besucher überhaupt beginnen. Wer mehr will, schaltet die Führung im Musiker-Modus ab und spielt mit allen Zwischentönen — anspruchsvoller, aber ausdrucksstärker.

Drittens fünf aufeinander aufbauende Ebenen, von der animierten Begrüßung über freies Spiel mit einfachen Tonleitern bis zu Harmonielehre und voller Kontrolle. Kind und Musikerschüler steigen an unterschiedlichen Stellen ein. Die verfügbaren Tonleitern reichen von Dur und Moll über Pentatonik bis zur arabischen Hijaz.

Gestaltet ist die Station von der voraussetzungsärmsten Bewegung her: Eine Hand in der Luft genügt, Fingergeschicklichkeit ist nicht erforderlich.

DIE WIRKUNG

Besucher probieren die Station ohne Anleitung aus; Kinder spielen, ohne etwas gelesen zu haben, Musiker schalten die Hilfe ab und nutzen die Zwischentöne. Der Betrieb läuft selbsttätig: Bei Stille kehrt die Station in den Begrüßungszustand zurück.

FÜR INTERESSIERTE

Der Aufwand steckt im unauffälligen Betrieb. Ohne Berührung gibt es weder Verschleiß noch bewegliche Teile. Die Station reguliert sich selbst, kehrt bei Inaktivität in den Ausgangszustand zurück und lässt sich aus der Ferne überwachen. Eine Selbstkalibrierung passt sie ohne technische Vorkenntnisse an unterschiedlich große Besucher an; ein mehrtägiger Dauerlauf hat den unterbrechungsfreien Betrieb bestätigt. Da die Station vollständig selbst entwickelt ist, lässt sie sich an geänderte Anforderungen und künftige Ausstellungen anpassen — anders als eine zugekaufte, geschlossene Lösung.

02

Herzstück

Kirchentonleitern — von der Antike bis Black Sabbath

produktionsreif

Eigenentwicklung

Der Besucher tippt eine Taste an, hört einen Modus und erkennt ihn anschließend in einem Stück wieder, das er kennt. Aus einem abstrakten Begriff der Musiktheorie wird damit etwas Hörbares.

KONTEXT

Die sieben Kirchentonarten sind das Fundament der abendländischen Musik, für die meisten Besucher aber ein reiner Fachbegriff. Die Touch-Station stellt ihre Entwicklung dar — von der griechischen Antike bis in die heutige Popmusik, zweisprachig und ohne vorausgesetzte Vorkenntnisse.

DIE HERAUSFORDERUNG

Ein Thema, das bereits im Musikunterricht als trocken gilt, soll einen beiläufigen Besucher mehrere Minuten lang zum selbstständigen Erkunden bringen — ohne Führung und im durchgehenden Betrieb.

DER LÖSUNGSANSATZ

Jeder Modus ist mit bekannter Musik verknüpft: vom gregorianischen Choral über die Beatles bis zu Black Sabbath, insgesamt über zwanzig kuratierte Hörbeispiele aus Klassik, Jazz, Rock und Metal. Das Abstrakte bekommt damit einen vertrauten Bezugspunkt.

Dazu kommt die Spielbarkeit: eine virtuelle Klaviatur zum Ausprobieren, Akkordtasten zum Anhören und eine Darstellung der Intervalle. Der Modus wird gehört und gespielt, nicht gelesen. Die Inhalte sind gestuft — wer stöbern will, geht über die Musikbeispiele; wer mehr will, findet Geschichte und Theorie.

Für den unbeaufsichtigten Dauerbetrieb ist die Station als selbstrücksetzender Kiosk ausgeführt, vollständig zweisprachig.

DIE WIRKUNG

Besucher erkennen in vertrauter Musik wieder, was die Station zuvor als Theorie gezeigt hat. Die Nutzungsstatistik weist aus, welche Modi und Beispiele am häufigsten aufgerufen werden.

FÜR INTERESSIERTE

Der Hauptaufwand war redaktionell: aus fünf Jahrhunderten und vier Genres die Beispiele auszuwählen, die eine tausend Jahre alte Theorie unmittelbar nachvollziehbar machen. Dazu der Aufbau von über dreißig zweisprachigen Bildschirmseiten in einer durchgehenden Lernlogik sowie ein Kiosk-Betrieb mit automatischer Rücksetzung und Nutzungsstatistik.

03

Herzstück

Notation — warum Musik überdauert

produktionsreif

Eigenentwicklung

Die Station beginnt mit dem Seikilos-Lied, dem ältesten vollständig erhaltenen Musikstück der Welt, rund zweitausend Jahre alt. Hörbar ist es nur, weil es jemand aufgeschrieben hat.

KONTEXT

Die Station stellt die Geschichte der Notenschrift dar, von der griechischen Antike bis zur digitalen Gegenwart. Die zentrale Aussage: Ohne Notation wäre die Musik vergangener Epochen verloren. Umgesetzt ist das als Touch-Zeitreise in sieben Schritten — vom Seikilos-Epitaph über die Neumen und Guidos Notenlinien bis zu Bachs Handschriften und heutigem MIDI.

DIE HERAUSFORDERUNG

Die Geschichte der Notenschrift gilt als sprödes Thema. Sie soll für einen beiläufigen Besucher in wenigen Minuten nachvollziehbar werden.

DER LÖSUNGSANSATZ

Ausgangspunkt ist nicht das Zeichen, sondern der Verlust: nicht „was ist Notation“, sondern „was ginge ohne sie verloren“. Daran schließt eine Zeitachse an, die sich durchblättern lässt — sieben Epochen, jede mit einem zugehörigen Klang. Hörbar werden das älteste erhaltene Lied, die Auswirkung der Mehrstimmigkeit auf die Genauigkeit der Schrift und der Weg von der Handschrift bis zum Computer. Statt Theorie stehen konkrete Meilensteine und echte Klangbeispiele.

Die Station ist zweisprachig und als selbstrücksetzender Kiosk für den unbeaufsichtigten Betrieb ausgelegt.

DIE WIRKUNG

Der Besucher verfolgt eine durchgehende Linie über zweitausend Jahre und erkennt die Notenschrift als die Technik, die Musik über ihre Urheber hinaus verfügbar hält.

FÜR INTERESSIERTE

Der Gestaltungsaufwand lag in der Verdichtung: 2500 Jahre auf sieben tragfähige Schritte zu reduzieren und die eine Aussage zu bestimmen, die das Ganze zusammenhält. Technisch dahinter eine zweisprachige Touch-Zeitreise mit kuratierten Klangbeispielen von der Antike bis zur Gegenwart, als Kiosk mit automatischer Rücksetzung und Nutzungsstatistik.

04

Herzstück

Klangwelten — die Physik des Klangs zum Anfassen

produktionsreif

Eigenentwicklung (Stationsreihe 1–8)

Am Regler der einen Station wächst ein kleiner Raum akustisch zur Kathedrale, an der nächsten verändert sich die eigene Stimme, an einer weiteren zieht eine Sirene vorbei und wird dabei tiefer. Der Besucher steuert das Phänomen mit der Hand und sieht auf dem Bildschirm zugleich, was im Klang geschieht.

KONTEXT

Die Klangwelten sind eine Reihe von acht interaktiven Stationen zu je einem Phänomen des Klangs: Klangfarbe, Raumakustik, räumliches Hören, Psychoakustik, Dopplereffekt, Klangsynthese, Rhythmus und Filter. Zusammen ergeben sie einen Parcours durch die Physik des Hörens. Bedient wird über Dreh- und Druckregler statt über einen Touchscreen; parallel läuft eine Visualisierung des jeweiligen Vorgangs.

DIE HERAUSFORDERUNG

Die Physik des Klangs ist nicht sichtbar — Frequenz, Obertöne, Reflexion, Bewegung. Sie soll über acht Phänomene hinweg greifbar werden, und zwar als zusammenhängende Reihe statt als acht Einzelgeräte. Zugleich sollen die acht Stationen nicht jeweils von Grund auf neu entstehen und alle unbeaufsichtigt dauerbetriebstauglich sein.

DER LÖSUNGSANSATZ

Der erste Entwurf sah eine einzige Station mit sechzehn Reglern für alle Effekte vor. Beim Durcharbeiten zeigte sich, dass eine solche Station niemanden erreicht. Daraus wurde eine Reihe: eine Station je Phänomen, jede für sich verständlich, in der Abfolge gesteigert.

Darunter liegt eine gemeinsame Plattform. Audio-Engine, das Muster des haptischen Reglerpults und das Betriebsgerüst für den Dauerbetrieb sind bei allen Stationen identisch — einmal entwickelt, achtmal eingesetzt. Jede weitere Station setzt auf der bewährten Basis auf.

Der Aufbau ist überall gleich: zuerst die Handlung, dann die Erklärung. Hören und Sehen laufen parallel — das Spektrum zeigt Obertöne, eine Raumsicht die Schallstrahlen, eine Animation den Dopplereffekt. Die Inhalte sind abgestuft: Bedienen ohne Vorkenntnisse ist möglich, die Erklärung steht für Interessierte daneben.

DIE WIRKUNG

Die Reihe führt vom Klang einer Trompete über den Dopplereffekt bis zum Zusammenstellen eigener Rhythmen. Jeder Besucher steigt auf seiner Ebene ein. Alle Stationen laufen unbeaufsichtigt, starten sich bei Störungen selbst neu und melden ihren Zustand an die zentrale Überwachung.

FÜR INTERESSIERTE

Wesentlich war die gemeinsame, modulare Basis: eine Audio-Engine, ein standardisiertes haptisches Bedienpult und ein wiederverwendbares Betriebsgerüst mit Begrüßungsmodus, automatischer Rücksetzung, Selbst-Neustart und Fernüberwachung. Das senkt den Aufwand je Station und hält die Bedienung über alle acht konsistent. Die Entwurfsentscheidung, ein überladenes Einzelkonzept in eine abgestufte Reihe aufzulösen, ist die Grundlage dafür.

05

Herzstück

Haydn-Quartett — sich selbst ins Quartett mischen**fertiggestellt, nicht im Einsatz**

Eigenentwicklung

An vier Stationen steuert je ein Besucher über einen Fader, wie stark sein Instrument im Streichquartett zu hören ist. Dadurch wird nachvollziehbar, aus welchen Stimmen das Ganze besteht.

KONTEXT

Das „Kaiser“-Quartett von Joseph Haydn zählt zu den bekanntesten Werken der Musikgeschichte; seine Melodie wurde später zur Kaiserhymne. In der Installation übernehmen bis zu vier Personen je ein Instrument — zwei Geigen, Bratsche, Cello — und regeln dessen Anteil am Gesamtklang. Die Partitur läuft synchron mit.

DIE HERAUSFORDERUNG

Ein Streichquartett besteht aus vier gleichberechtigten, eng verwobenen Stimmen. Für Zuhörer ohne Notenkenntnis bleibt deren Zusammenspiel verborgen. Es soll hörbar werden, und zwar als gemeinsames Erlebnis mehrerer Personen, verlässlich und ohne Betreuung.

DER LÖSUNGSANSATZ

Jede Stimme bekommt einen eigenen Bedienplatz. Über den Fader wird das eigene Instrument hervorgehoben oder ausgeblendet; im Extremfall bleiben die anderen drei Stimmen allein übrig. Die Mehrstimmigkeit wird dadurch selbst hergestellt statt erklärt.

Da vier Personen gleichzeitig spielen, hört jeder die Wirkung seiner Einstellung im gemeinsamen Klang. Damit das Ergebnis nicht mechanisch klingt, ist die Wiedergabe humanisiert; die Partitur folgt taktweise mit, sodass Auge und Ohr zusammenbleiben. Alle vier Sätze laufen selbsttätig durch, Störungen werden abgefangen, der Betrieb ist unbeaufsichtigt.

DIE WIRKUNG

Der Besucher erkennt beim Bedienen, was sonst erklärt werden müsste: dass ein Quartett aus vier Stimmen mit unterschiedlicher Funktion besteht — dass das Cello trägt und die zweite Geige das Ganze zusammenhält. Blendet er die eigene Stimme aus, bleibt der Satz hörbar unvollständig.

FÜR INTERESSIERTE

Technisch dahinter: eine über vier Stationen synchronisierte Klangerzeugung mit mitlaufender Partitur, haptische Fader zur Steuerung, humanisierte Wiedergabe und ein selbstheilender Wächter für den unbeaufsichtigten Dauerbetrieb. Der eigentliche Ansatz liegt darin, jeder Person die eigene Stimme zum Ein- und Ausblenden zu geben; damit wird Mehrstimmigkeit unmittelbar erfahrbar.

Schicht 02 / Gelieferte Stationen

Gelieferte Stationen

Ausgelieferte Installationen im laufenden Museumsbetrieb.

06

Gelieferte Station

Klaviertreppe — eine Treppe, die spielt

**im Einsatz, seit Jahren im Dauerbetrieb ·
kompletter Umbau in Vorbereitung**Redesign (Elektronik & Software), Verantwortung
über den Lebenszyklus

Beim Betreten der Stufen erklingt ein Ton, während an der Wand die gespielte Note auf einem Notenliniensystem aufleuchtet. Eine Erklärung ist nicht nötig: Der Besucher geht, hört das Ergebnis und sieht, was er gespielt hat.

KONTEXT

Die begehbare Klaviertreppe ist eine Dauerinstallation im Museum: dreizehn drucksensible Stufen, die beim Betreten Töne auslösen, dazu eine Notentafel an der Wand. Das Prinzip einer Klaviertreppe ist nicht neu; meine Aufgabe war eine andere — eine bestehende Anlage betriebssicher zu machen. Elektronik und Software habe ich vollständig neu aufgesetzt und die Anlage seither im Betrieb gehalten. Derzeit ist der komplette Umbau in Vorbereitung.

DIE HERAUSFORDERUNG

Die Treppe liegt auf einer historischen, denkmalgeschützten Prunkstiege. Diese ist nicht eben und arbeitet: Stufen federn, der Untergrund verändert sich über den Tag mit Temperatur und Luftfeuchte. Eine Drucksensorik, die das nicht berücksichtigt, liefert nach kurzer Zeit Fehlauflösungen oder erkennt Tritte nicht mehr. Dazu die Anforderung des Dauerbetriebs: tägliche Funktion ohne Betreuung, zuverlässige Auslösung auch durch ein leichtes Kind, ohne dass ein schwerer Erwachsener Doppeltöne erzeugt.

DER LÖSUNGSANSATZ

Die Anlage stellt sich auf den beweglichen Untergrund selbst ein, statt ihn zu ignorieren. Jede Stufe wird einzeln kalibriert, da jede anders aufliegt. Die Empfindlichkeit ist so gewählt, dass auch Kinder zuverlässig auslösen; eine höhere Auslöseschwelle wäre der einfachere, aber sachlich falsche Weg gewesen.

Kern ist eine mehrschichtige Selbstheilung. Gerät eine Stufe durch die Bewegung des Untergrunds aus dem Arbeitsbereich, justiert die Anlage nach. Bleibt eine Stufe dauerhaft ausgelöst, löst sie sich selbsttätig wieder. Häufen sich an einer Stufe Störungen, wird sie stummgeschaltet, weiter beobachtet und automatisch wieder zugeschaltet, sobald sie stabil arbeitet. Einmal täglich vor Publikumsöffnung erfolgt eine vollständige Neukalibrierung, ausgelöst über zwei voneinander unabhängige Wege.

Für die Fernbeobachtung ist die Treppe an die zentrale Überwachung der Installationen angebunden: Sie zeigt ihren Zustand an und meldet selbstständig, wenn eine Stufe Aufmerksamkeit erfordert.

DIE WIRKUNG

Für Besucher bleiben diese Mechanismen unsichtbar. Die Anlage läuft seit Jahren täglich, auch bei Schulklassen und in Stoßzeiten, und gleicht die Bewegungen der historischen Stiege selbst aus. Auf dieser Grundlage ist der komplette Umbau vorbereitet — von der Aufwandsschätzung über die technische Detailplanung bis zur Phasenplanung.

FÜR INTERESSIERTE

Die technische Hauptaufgabe war der Umgang mit einem Untergrund, der sich laufend verändert. Mehrere Schutzmechanismen greifen auf verschiedenen Zeitskalen ineinander: Entprellung im Millisekundenbereich, laufende Drift-Nachführung, täglicher Vollarabgleich aus zwei unabhängigen Quellen. Die Feinjustierung liegt bewusst vollständig in der Software statt an mechanischen Reglern — dadurch ist jeder Wert dokumentiert, nachvollziehbar und gegen unbeabsichtigtes Verstellen geschützt, was in einem Betrieb mit vielen Beteiligten wesentlich ist. Fernüberwachung mit Alarmierung und die Anbindung an das zentrale Dashboard machen die Stabilität über die Jahre belegbar.

07

Gelieferte Station

Jukebox — der Raum, den die Besucher steuern

im Einsatz

Eigenentwicklung (im Auftrag)

Im Ausstellungsraum läuft durchgehend Musik. Ein Besucher wählt das nächste Stück; nach einem kurzen Countdown blendet die Anlage auf die neue Auswahl über. Für die folgenden Minuten bestimmt diese Wahl den Raum, danach ist der Nächste an der Reihe.

KONTEXT

Die Jukebox macht aus einem Ausstellungsraum eine durchgehende, von den Besuchern mitgestaltete Klangerfahrung. Beauftragt wurde sie für verschiedene Komponisten-Räume: Das Prinzip bleibt gleich, die Inhalte wechseln.

DIE HERAUSFORDERUNG

Zwei Anforderungen stehen in Spannung zueinander. Der Raum soll durchgehend klingen und keine Brüche zeigen, die Besucher sollen ihn aber steuern können. Ohne Begrenzung entsteht ein ständiges Umschalten; zugleich darf der Wechsel selbst nicht abrupt wirken.

DER LÖSUNGSANSATZ

Der Übergang ist festgelegt statt dem Zufall überlassen. Nach der Auswahl läuft ein kurzer Countdown, anschließend blenden Klang und Bild gemeinsam über. Danach ist die Auswahl für eine kurze Zeit gesperrt, damit das gewählte Stück ungestört läuft, bevor die nächste Wahl möglich ist. Der Raum bleibt dadurch durchgehend bespielt und trotzdem steuerbar.

Die Anlage ist mehr als eine Wiedergabe: Über eingebaute Schnittstellen kann sie Licht steuern und Video einspielen. Der Kern ist modular aufgebaut, sodass derselbe Aufbau verschiedene Räume trägt und sich um weitere Funktionen ergänzen lässt.

DIE WIRKUNG

Aus passivem Zuhören wird Mitgestalten: Der Besucher trifft eine Auswahl und hört deren Wirkung im Raum. Da jeweils eine Person wählt und alle mithören, entsteht ein gemeinsamer Ablauf. Die Anlage läuft ganztägig und übersteht Strom- und Betriebspausen.

FÜR INTERESSIERTE

Wesentlich sind zwei Punkte: die festgelegte Übergangsfolge aus Countdown, synchronem Aus- und Einblenden von Klang und Bild sowie kurzer Sperrzeit — und ein modulares Backend mit eingebauten Schnittstellen. Über MIDI lassen sich Licht und ein Video-Presenter ansprechen; beides ist für Erweiterungen vorgesehen. Dieselbe Plattform trägt damit verschiedene Komponisten-Räume und lässt sich um neue Funktionen ergänzen, statt jeweils neu gebaut zu werden.

08

Gelieferte Station

Bilderrahmen — verlässlich auf kleinster Hardware

im Einsatz

Eigenentwicklung (im Auftrag)

An der Wand läuft eine Bild- und Videofläche, die auf Berührung Zusatzinformationen einblendet und nachts selbsttätig abschaltet. Die Leistung liegt im unauffälligen Dauerbetrieb ohne Betreuung.

KONTEXT

Ein digitaler Bilderrahmen als Daueranzeige im Museum: eine durchlaufende Bild- und Videofläche mit dezenter Touch-Interaktion für vertiefende Inhalte. Beauftragt als kleine Station, mit den üblichen Anforderungen einer Dauerinstallation.

DIE HERAUSFORDERUNG

Vorgabe war der Betrieb auf dem kleinstmöglichen, günstigsten Rechner mit knappen Ressourcen. Dort ist nicht die Funktion kritisch, sondern die Dauerstabilität: stockende Videowiedergabe, volllaufender Speicher, ein Funkmodul, das sich nach Tagen aufhängt — bei gleichzeitig fehlender Betreuung vor Ort.

DER LÖSUNGSANSATZ

Die Anlage ist auf geringen Ressourcenbedarf und Selbstheilung ausgelegt. Die Wiedergabe ist so schlank gehalten, dass die Hardware sie flüssig bewältigt. Im Hintergrund laufen mehrere Wächter: Einer prüft regelmäßig, ob das Programm noch aktiv ist, und startet es andernfalls neu. Ein zweiter behandelt das bekannte Problem des blockierenden Funkmoduls, stellt die Verbindung selbsttätig wieder her und startet im Bedarfsfall das Gerät neu. Die Anzeige schaltet nachts ab und morgens wieder ein; der Zustand ist aus der Ferne einsehbar.

DIE WIRKUNG

Für Besucher ist es eine Fläche, die durchgehend verfügbar ist und auf Berührung reagiert. Für den Betrieb ist es eine Station, die ihre eigenen Schwachstellen abfängt und sich meldet, wenn eine Störung bleibt. Damit wird auch günstige Hardware für den Dauerbetrieb brauchbar.

FÜR INTERESSIERTE

Die Aufgabe bestand darin, auf minimaler Hardware maximale Verlässlichkeit zu erreichen. Umgesetzt über konsequente Ressourcen-Sparsamkeit und mehrere ineinandergreifende Selbstheilungs-Mechanismen: Prozessüberwachung, eigene Netzwerk-Wiederherstellung gegen das blockierende Funkmodul, automatische Nachtabstaltung und Fernüberwachung mit Statusanzeige.

09

Gelieferte Station

Zeittafel — durch die Zeit scrollen

im Einsatz

Eigenentwicklung (im Auftrag)

Der Besucher dreht am Scrollrad, und auf drei Bildschirmen wandert eine Zeittafel gleichzeitig weiter. Die Chronologie lässt sich damit im eigenen Tempo durchlaufen.

KONTEXT

Die Zeittafel begleitet eine Ausstellung mit einer bebilderten Chronologie über mehrere Monitore hinweg. Beauftragt als Anzeige, die eine Abfolge in Bildern darstellt und vom Besucher selbst gesteuert wird.

DIE HERAUSFORDERUNG

Mehrere Monitore sollen eine durchgehende Fläche ergeben. Die Bilder müssen auf allen Schirmen exakt synchron wechseln, sonst zerfällt die Darstellung. Die Bedienung soll ohne Erklärung verständlich, flüssig und fein dosierbar sein und im Dauerbetrieb stabil bleiben.

DER LÖSUNGSANSATZ

Die Steuerung liegt auf einem einzigen, bekannten Bedienelement: dem Scrollrad. Es bewegt alle Monitore synchron, mit fein einstellbarer Geschwindigkeit, sodass sich die Chronologie gleichmäßig durchfahren lässt. Die Bilder sind vorausgeladen, damit der Wechsel ohne Stocken erfolgt; am Ende schließt die Darstellung nahtlos an den Anfang an. Die Anlage protokolliert ihren Zustand mit, sodass der Dauerbetrieb überprüfbar bleibt.

DIE WIRKUNG

Der Besucher steuert die Darstellung über eine einzige Bewegung; mehrere Schirme wirken als durchgehende Fläche, das Tempo bestimmt er selbst.

FÜR INTERESSIERTE

Kritisch war die exakte Synchronität über mehrere Bildschirme bei gleichzeitig flüssiger, fein dosierter Bedienung. Gelöst über eine gemeinsame Steuerung aller Schirme durch das Scrollrad, vorausgeladene und passend skalierte Bilder für ruckfreie Wechsel sowie ein mitlaufendes Protokoll für den Dauerbetrieb.

10

Gelieferte Station

Rotary Hologramm — ein Bild, das frei im Raum schwebt

im Einsatz

Eigenentwicklung (im Auftrag)

In einem dunklen Gehäuse erscheint ein scheinbar frei schwebendes, sich drehendes Bild. Erzeugt wird es von Leuchtpunkten auf einem schnell rotierenden Flügel.

KONTEXT	Ein POV-Hologramm als durchgehender Blickfang: ein frei schwebend wirkendes Bild, erzeugt durch LEDs auf einem rasch drehenden Rotor. Beauftragt als Attraktion für den Dauerbetrieb.
DIE HERAUSFORDERUNG	Der Effekt ist empfindlich. Die Drehanzeige muss exakt im Takt des Bildsignals laufen; bereits geringe Abweichungen lassen das Bild zerfallen. Die Hardware erwärmt sich im Betrieb. Zugleich soll die Anlage täglich unbeaufsichtigt laufen, ohne in einer Endlosschleife hängenzubleiben.
DER LÖSUNGSANSATZ	Zuerst wurde das Timing festgelegt: Das Video läuft exakt in dem Rhythmus, den die Anzeige benötigt, sodass das Bild geschlossen bleibt. Die drehende Einheit schaltet mit dem Bild ein und nachts automatisch ab, um unnötige Erwärmung zu vermeiden. Gegen Einfrieren arbeiten zwei voneinander unabhängige Wächter — einer für ein Hängen am Schleifenanfang, einer für ein Stehenbleiben im laufenden Betrieb. In beiden Fällen startet die Anlage innerhalb weniger Sekunden neu. Ein 17-stündiger Dauertest verlief ohne Aussetzer; der Zustand ist aus der Ferne einsehbar.
DIE WIRKUNG	Aus einem empfindlichen Effekt ist eine betriebssichere Tagesattraktion geworden: Sie steuert ihre Erwärmung, behebt Aussetzer selbsttätig und meldet ihren Zustand.

FÜR INTERESSIERTE

Wesentlich waren die präzise Synchronität zum Takt der Anzeige über feste Bildrate und saubere Schleifenpunkte, die Wärmesteuerung durch automatisches Schalten sowie ein doppelter Freeze-Wächter für den unbeaufsichtigten Betrieb, bestätigt in einem mehrstündigen Dauertest.

11

Gelieferte Station

Klanganalyse — Spezialhardware ersetzt durch Standardtechnik

im Einsatz

Eigenentwicklung (im Auftrag)

Der Besucher tippt eines von acht Feldern an und erhält einen Klang samt zugehöriger Visualisierung — Gitarre, Lachen, zerbrechendes Glas. Die Station arbeitet auf einem kleinen Standardrechner statt auf einem Spezialgerät.

KONTEXT	Ein interaktiver Kiosk, der Klang sichtbar macht: eine durchlaufende Fläche mit acht Touch-Feldern — Gitarre, Lachen, Sinuston, Vogelgezwitscher, weißes Rauschen, Wellen, zerbrechendes Glas und ein museumseigener Klang. Nach der Berührung erscheint das Klangbild mit Ton, anschließend kehrt die Fläche selbsttätig in die Ruhe-Schleife zurück. Beauftragt als Touch-Station.
DIE HERAUSFORDERUNG	Für durchlaufende, berührungsgesteuerte Anzeigen dieser Art werden üblicherweise herstellergebundene Spezial-Mediaplayer eingesetzt: hohe Anschaffungskosten und Bindung an einen Anbieter. Gefordert war dasselbe flüssige und verlässliche Verhalten auf günstiger, offener und austauschbarer Hardware, die das Museum selbst warten kann.

DER LÖSUNGSANSATZ

Die Funktion wurde auf einem kleinen Standard-Rechner nachgebildet. Eine Grund-Schleife läuft durchgehend; eine Berührung startet den gewählten Klang mit Bild und Ton und kehrt anschließend ohne Aussetzer zur Schleife zurück. Die Station arbeitet unbeaufsichtigt, schaltet nachts ab und morgens wieder ein und führt eine Nutzungsstatistik über die abgerufenen Klänge. Ein Netzwerk-Wächter hält sie auch bei schwacher Funkverbindung erreichbar.

DIE WIRKUNG

Für Besucher ist es eine Fläche, die unmittelbar reagiert und Klang auswählbar darstellt. Für das Museum entfallen Anschaffungskosten und Herstellerbindung: Die Station ist im Haus reparierbar und erweiterbar.

FÜR INTERESSIERTE

Ziel war Gleichwertigkeit auf Standard-Hardware: durchlaufende Grund-Schleife, unmittelbare Touch-Wiedergabe mit sauberem Rücksprung, Nachtabstaltung, Nutzungsstatistik und eine Netzwerk-Selbstheilung. Ein kostspieliges Einzweckgerät ist damit durch eine offene, wartbare Lösung ersetzt.

Zwei weitere Auftragsarbeiten in Kurzform.

Ohr — die Reise durch das Gehör

im Einsatz · Eigenentwicklung (im Auftrag)

Ein Kiosk zur Anatomie des Ohrs: Per Touch führt der Weg vom Außenohr über Mittel- und Innenohr bis ins Gehirn, jede Station ein kurzer Film mit beschrifteten Teilen. Die Schwierigkeit lag im Übergang zwischen den Filmen, bei dem kein schwarzes Bild auftreten darf; gelöst über vorgehaltene Standbilder. Touch, mehrsprachig, selbstrücksetzend im Dauerbetrieb, mit Nutzungsstatistik.

Schreibtisch — die ruhige Bildershow

im Einsatz · Eigenentwicklung (im Auftrag)

Eine Touch-Bildershow als unaufdringliche Daueranzeige mit verschiedenen Übergängen. Auf günstiger Hardware liegt die Schwierigkeit nicht in der Anzeige, sondern in der Stabilität: Gleichzeitige Berührungen dürfen die Bedienung nicht blockieren, und nach mehreren Betriebsstunden darf die Anwendung nicht einfrieren. Umgesetzt mit Absicherung gegen Touch-Blockaden, einem Wächter gegen Einfrieren und automatischer Nachtabstaltung.

Schicht 03 / Infrastruktur

Das System dahinter

Das System, das alle Stationen zusammenhält.

13

Infrastruktur

Museumsdashboard — das System dahinter

im Einsatz

Eigenentwicklung · Infrastruktur

Eine zentrale Übersicht zeigt den Zustand aller Installationen in Echtzeit. Daraus ist sofort ersichtlich, welche Station läuft, welche hängt und welche über Nacht ausgefallen ist; ein Neustart ist auch vom Mobilgerät aus möglich.

KONTEXT

Über die Jahre sind zahlreiche interaktive Stationen entstanden. Jede überwacht sich selbst, meldet ihren Zustand und kann sich neu starten — arbeitet dabei aber isoliert. Das Museumsdashboard führt sie zusammen: zentrale Übersicht über alle Installationen mit Fernsteuerung, Alarmierung und Wartungsplanung. Auf dieses System beziehen sich die Hinweise zur zentralen Überwachung in den übrigen Abschnitten.

DIE HERAUSFORDERUNG

Fällt eine unbeaufsichtigte Installation aus, bemerkt das zunächst niemand — bis ein Besucher vor einem dunklen Bildschirm steht. Eine tägliche Einzelprüfung aller Stationen ist im Betrieb nicht durchzuhalten. Gefordert war ein Überblick über viele unabhängige Systeme, das Abfangen von Ausfällen vor dem Publikumsbetrieb und die Möglichkeit, ortsunabhängig zu reagieren.

DER LÖSUNGSANSATZ

Die Stationen überwachen sich weiterhin selbst und melden ihren Zustand. Darüber liegt eine zentrale Schicht, die diese Meldungen zu einem Gesamtbild zusammenführt.

Von dort aus lassen sich einzelne Stationen oder ganze Systeme aus der Ferne neu starten, vom Arbeitsplatz oder vom Mobilgerät. Das System wartet nicht auf Nachfrage: Kritische Stationen sind hervorgehoben, ein Ausfall löst eine Meldung per Mail, Nachricht oder Push aus. Geplante Abschaltungen für Nacht und Wartung senken den Stromverbrauch und unterdrücken Fehlalarme während der Arbeiten. Die Bedienung ist mehrsprachig, auf Mobilgerät und Tablet als installierbare App verfügbar und mit Rollen ausgestattet.

Das System ist aus dem tatsächlichen Bedarf entstanden — viele einzelne Anlagen, eine Person im Dienst.

DIE WIRKUNG

Für Besucher bleibt das System unsichtbar, verhindert aber, dass sie auf ausgefallene Stationen treffen. Aus vielen unabhängigen Installationen wird ein verwaltbares Ganzes: Ausfälle werden früh erkannt und häufig vor der Öffnung behoben. Damit bleibt ein wachsender Bestand an Stationen für ein kleines Team beherrschbar.

FÜR INTERESSIERTE

Technisch ein zentrales Web-System, das verteilte, sich selbst überwachende Stationen zu einem Live-Dashboard zusammenführt — mit Fernneustart bis hinab zum einzelnen Dienst, Ausfallalarmen per Mail, Nachricht und Push, Wartungsplänen samt Alarmunterdrückung, Mehrbenutzer-Rollen und installierbarer mobiler App. Die Entwurfsentscheidung, die Stationen autonom und selbstheilend zu belassen und darüber nur eine beobachtende und koordinierende Schicht zu legen, hält den Betrieb auch bei wachsender Anzahl beherrschbar.

Herkunft / seit 1982

Feuerwehr — woher die Arbeitsweise kommt

Vierzig Jahre Freiwillige Feuerwehr — Ursprung der Denkweise, nicht Beiwerk.

Seit 1982 bin ich bei der Freiwilligen Feuerwehr Tribuswinkel — über vierzig Jahre, als Gruppenkommandant, Ausbilder und Jugendbetreuer, dazu seit 2001 als Bewerter bei den Jugendbewerben des Niederösterreichischen Landesfeuerwehrverbandes. Ein wesentlicher Teil der Arbeitsweise, die sich in den vorigen Abschnitten als Ergebnis zeigt, stammt aus diesem Bereich.

VOM SCHUTZZIEL HER DENKEN

Im Einsatz steht nicht die Frage nach der zutreffenden Vorschrift am Anfang, sondern die Frage, was geschützt werden muss: Menschen, Fluchtwege, Nachbargebäude. Danach richten sich die Mittel. Diese Reihenfolge — erst das Ziel, dann der Weg — entspricht dem, was ich als organisches Design bezeichne, und ist unter Bedingungen entstanden, in denen sie sich bewähren musste.

Entsprechend arbeite ich Vorschriften nicht schematisch ab, sondern bestimme das dahinterliegende Schutzziel und prüfe, wie es sich im konkreten Gebäude erreichen lässt — auch dort, wo Denkmalschutz und Brandschutz einander widersprechen.

AUSBILDEN, BEURTEILEN, WEITERGEBEN

In der Jugendarbeit muss Vermitteltes im Ernstfall abrufbar sein. Erklären allein genügt dafür nicht; verstanden ist, was jemand selbst ausgeführt hat. Dieser Grundsatz liegt sowohl den interaktiven Stationen zugrunde als auch den Brandschutzschulungen, die deshalb aus Durcharbeiten und Erfolgskontrolle bestehen statt aus einem Vortrag.

Seit 2001 bin ich Bewerter bei den Bewerben der Feuerwehrjugend, die der Landesfeuerwehrverband ausrichtet. Bewertet wird nach den Richtlinien des Bundesfeuerwehrverbandes — bundesweit einheitlich, für jede Gruppe gleich und für die Bewerteten überprüfbar. Wer über die eigene Feuerwehr hinaus bewertet, muss sein Urteil gegenüber Unbeteiligten vertreten können. Dieselbe Anforderung gilt bei der fachlichen Bewertung offener Prüfungsfragen und bei der Trennung zwischen eigenem Verdacht und Sachverständigenbefund.

AUF AUGENHÖHE MIT PRÜFERN UND BEHÖRDEN

Aus der einsatztaktischen Praxis kenne ich Sprache und Vorgehensweise der Beteiligten — Feuerwehr, Sachverständige, Behörde. Ein Ortsaugenschein lässt sich dadurch als Fachgespräch mit gemeinsamem Ziel führen. Dazu kommt ein über Jahrzehnte gewachsenes Netzwerk.

WAS SICH NICHT NACHHOLEN LÄSST

Fachwissen lässt sich erwerben, Prüfungen ablegen. Vierzig Jahre Einsatzerfahrung, Führung unter Zeitdruck und Verantwortung für eine Gruppe lassen sich nicht nachträglich erwerben. Der folgende Abschnitt zeigt die Anwendung dieser Grundlagen mit den Mitteln, die ich mir seither erarbeitet habe.

Schicht 04 / Brandschutz

Dieselbe Methode, anderes Feld

Entwicklung, angewandt auf die eigene Sicherheitsarbeit.

14

Brandschutz

Brandschutz-Dokumentation — vom Begehungshelfer zur Nachweiskette

im Einsatz · zweite Generation produktiv

Eigenentwicklung (eigener Bedarf)

Bei einer Begehung wird ein Mangel mit Foto, Kategorie und Dringlichkeit in unter fünfzehn Sekunden erfasst. Aus dieser ursprünglichen Mängel-App ist ein Werkzeug geworden, das den gesamten Brandschutz-Nachweis mehrerer Objekte führt — über eine gesicherte Verbindung erreichbar, mit persönlichen Konten und Zwei-Faktor-Anmeldung.

KONTEXT

Als Brandschutzbeauftragter muss ich nicht nur Mängel festhalten, sondern den kompletten Nachweis führen können — Mängel, wiederkehrende Prüfungen, Eigenkontrollen, Begehungen, die geltenden Pläne und Bescheide. Gegenüber Behörde und Sachverständigen zählt, dass im Ernstfall alles an einem Ort auffindbar ist. In verstreuten Ordnern ist das fragil. Und wer mehrere Objekte betreut, bräuchte sonst für jedes Haus eine eigene Installation — getrennte Passwörter, getrennte Sicherungen, keine Gesamtsicht.

DIE HERAUSFORDERUNG

Drei Anforderungen gleichzeitig: Die Erfassung vor Ort muss in Sekunden erfolgen. Über die Zeit dürfen weder Prüftermine noch Intervalle oder offene Punkte übersehen werden. Und sobald das System von außen erreichbar ist, gilt eine deutlich höhere Sicherheitsanforderung als im internen Netz.

DER LÖSUNGSANSATZ

Die Erfassung bleibt schnell — Foto (auch mehrere Perspektiven), Kategorie, Dringlichkeit, fertig; das Ausformulieren später am Schreibtisch. Auch der Keller ist mitgedacht: Wo kein Netz ist, fotografiert man mit der Handykamera und legt den Mangel später mit dem vorhandenen Bild an. Darum herum ist ein vollständiger Nachweis gewachsen: wiederkehrende Prüfungen mit Intervall, automatisch errechnetem nächsten Termin und rechtzeitiger Erinnerung; die Begehungsprotokolle liegen zentral dabei; die geltenden Pläne und Bescheide stets in aktueller Fassung. Dazu die regelmäßigen Eigenkontrollen — Kategorie, Datum, in Ordnung oder Mangel — mit eigener Fälligkeitsrechnung.

Die zweite Generation führt beliebig viele Objekte in einem System, strikt getrennt: Jede Liste, jeder Bericht, jede Erinnerung gehört genau einem Haus. Wer zugreift, hat ein persönliches Konto mit Rolle — nur lesen, erfassen oder verwalten — und meldet sich verpflichtend mit einem zweiten Faktor an. Damit steht im Protokoll nicht mehr nur, was getan wurde, sondern auch von wem. Fristen, fällige Prüfungen und Kontrollen sind als Warnpunkte von jeder Seite aus sichtbar; alles ist durchsuchbar und per Knopfdruck als Bericht, Sammeldruck oder Kalendereintrag ausgebbar.

GENAUIGKEIT IN DER FORMULIERUNG

Der anspruchsvollste Teil war nicht die Technik, sondern der Wortlaut. Ein Brandschutzbeauftragter setzt keine Fristen, sondern spricht fachliche Empfehlungen aus. Terminangaben in Meldungen und Erinnerungen sind deshalb ausdrücklich als Empfehlung gekennzeichnet. Verlangt eine Vorschrift die Beseitigung selbst, tritt an die Stelle der Empfehlung der Verweis darauf: Die Meldung zitiert dann die Rechtsgrundlage im Wortlaut — dieselbe Bestimmung, die auch die der Behörde auf Verlangen vorzulegenden Aufzeichnungen fordert. Diese Aufzeichnungen führt die Anwendung.

Ebenso unterschieden wird, wie belastbar eine Feststellung ist. Ein eigener Verdacht führt zur Empfehlung, ihn abzuklären, nicht zu einer Behauptung. Der Befund einer berechtigten Prüfstelle beruht auf der Beurteilung eines Sachverständigen und wird als solcher ausgewiesen. Ein als Befund formulierter Verdacht wäre im Anlassfall angreifbar. Antwortet die zuständige Stelle, wird ihre Antwort im Wortlaut zum Vorgang dokumentiert; damit ist neben der Meldung auch die daraufhin getroffene Entscheidung belegt.

DIE WIRKUNG

Aus dem Erfassungswerkzeug ist die Nachweisebene für den Brandschutz mehrerer Objekte geworden; der ursprüngliche Name greift dafür zu kurz. Bei einer Behörden- oder Sachverständigen-Begehung liegen Mängel, Prüftermine, Protokolle, Eigenkontrollen und Dokumente an einem Ort vor. Die Zuständigkeit bleibt unverändert: Das Brandschutzbuch ist je Objekt das führende Original, die Anwendung ist Arbeits-, Auffindungs- und Nachweisebene; die Entscheidung über Maßnahmen liegt bei Geschäftsleitung und Hausverwaltung.

STAND & BETRIEB

Seit Ende Juli 2026 läuft die zweite Generation im Produktivbetrieb auf einem eigenen Server, erreichbar über eine verschlüsselte Verbindung. Die Daten der Vorgängerversion sind vollständig übernommen, die alte Installation ist abgelöst.

Der Betrieb ist eine andere Aufgabe als die Entwicklung und wurde entsprechend eingerichtet: Server gehärtet, nur die erforderlichen Zugänge offen, automatische Sicherheitsaktualisierungen. Die Anwendung selbst ist nicht öffentlich erreichbar, sondern liegt hinter einem vorgelagerten Dienst mit automatisch erneuertem Zertifikat. Gesichert wird täglich; die Sicherung wird auf eine zweite Maschine im Haus geholt und dort automatisch auf Lesbarkeit geprüft, da eine nie zurückgespielte Kopie keine belastbare Sicherung ist. Fristen und die Serveruhr werden überwacht, Störungen per Mail gemeldet.

Vor der Öffnung nach außen stand ein dokumentiertes Sicherheits-Review der Anwendung: geprüft wurden unter anderem Datenbankzugriffe, die Verarbeitung hochgeladener Dateien, Sitzungsbehandlung und Anmeldung. Die dabei gefundenen Punkte sind behoben und mit ihrer Begründung festgehalten, ebenso die bewusst in Kauf genommenen Restrisiken — ein Nachweis ist auch hier mehr wert als die bloße Behauptung, es sei sicher.

Offen sind ein vollständig durchgespielter Wiederherstellungsversuch und der Vertrag mit dem Anbieter. Beides ist in der Dokumentation als offener Punkt vermerkt.

FÜR INTERESSIERTE

Die Zuständigkeiten sind getrennt: Die Wartungen beauftragt die Hausverwaltung, deren Prüfbefunde gehen dorthin. Die Anwendung führt lediglich die Übersicht, an welchen Gewerken etwas offen ist; ein eigener Vorgang mit Meldung und Nachweis entsteht nur auf ausdrückliche Veranlassung. Bei der Umstellung auf die zweite Generation waren zwei Punkte maßgeblich. Erstens liest die Datenübernahme die Vorgängerversion ausschließlich — es wird nichts verschoben oder verändert, der Rückweg bleibt bis zuletzt offen. Die laufenden Nummern bleiben erhalten, soweit möglich, da sie im Brandschutzbuch eingetragen sind. Zweitens die Risikoeinordnung: Die Anwendung ist eine zentrale Registerfunktion, kein Originalsystem; die Unterlagen liegen doppelt vor. Ein Totalverlust bedeutet Wiederherstellungsaufwand, keinen Nachweisverlust. Das rechtfertigt eine schlanke Betriebsführung — allerdings erst, nachdem geprüft wurde, welche Daten ausschließlich hier vorliegen. Hinzu kommt eine Beobachtung vom ersten Betriebstag: Der Name eines neuen Servers ist unmittelbar öffentlich bekannt und wird sofort auf Schwachstellen geprüft. Die Zwei-Faktor-Pflicht ist die Voraussetzung dafür, diesen Zustand zu beherrschen.

15**Brandschutz****Brandschutz-Lernmodule — Unterweisung, die sich selbst belegt****im Einsatz · fünf Module**

Eigenentwicklung (eigener Bedarf)

Die Brandschutzunterweisung läuft über Lernmodule am Bildschirm: Jeder Teilnehmer arbeitet das für seine Rolle vorgesehene Modul durch, legt eine Erfolgskontrolle ab und erhält einen datierten Nachweis zum Ausdrucken, Unterschreiben und Ablegen.

KONTEXT

Als Brandschutzbeauftragter muss ich die Unterweisungen im Museumsbereich durchführen und gegenüber Behörde und interner Revision belegen können. Eine Ablage auf Papier ist dafür anfällig: Nachweise gehen verloren, der Stand ist unklar. Die Unterweisung ist deshalb als Lernwerkzeug umgesetzt, das die Inhalte vermittelt und die Teilnahme vollständig dokumentiert.

**DAS
VERMITTLUNGSZIEL**

Verschiedene Rollen brauchen verschiedene Tiefe. Der Publikumsdienst braucht eine solide Grundunterweisung, die Brandschutzwarte eine vertiefte Schulung, und wer die Brandmeldeanlage bedient, muss deren Eigenheiten im Griff haben — gerade unter Stress. Jede Stufe soll ohne Frontalvortrag funktionieren, im eigenen Tempo — und am Ende wirklich überprüfbar sein, mit einer klaren Bestehensgrenze statt nur „war dabei“.

DER LÖSUNGSANSATZ

Ein Werkzeug mit mehreren Modulen, die auf der Startseite ausgewählt werden. Derzeit sind es fünf: eine Grundeinweisung als Pflichteinstieg für alle neuen Mitarbeiter — auch für Verwaltung und Büro ohne Publikumskontakt —, eine Grundunterweisung für den Publikumsdienst, ein Modul für den Veranstaltungsdienst (Fluchtwege und Türposten, Personenzahlen, Löschmittel und Notbeleuchtung, Dekoration und Technik, Gäste mit Unterstützungsbedarf, Verhalten im Ereignisfall), eine vertiefte Schulung für die Brandschutzwarte und eine Schulung zur Bedienung der Brandmeldeanlage. Jedes Modul führt durch Lernkapitel und schließt mit einer Erfolgskontrolle, deren Bestehensgrenze je Modul festgelegt ist.

Auswahlfragen werden automatisch ausgewertet. Die Fall- und Freitextfragen der vertieften Module bewerte ich als Schulungsleiter fachlich nach. Jeder Durchlauf wird in einer modulübergreifenden Teilnahmeliste erfasst, aus der sich der Nachweis jederzeit reproduzieren lässt — als Einzelbeleg oder als Sammelauswertung mit Kennzahlen zu Teilnahmen, Bestehensquote und offenen Prüfungen. Module mit sensiblen Inhalten sind zugangsbeschränkt. Inhalte und Fragen pflege ich selbst, ohne Programmierung.

Eine bewusste didaktische Festlegung: Während der Erfolgskontrolle ist der Rücksprung in die Schulungsinhalte jederzeit möglich; bereits gegebene Antworten bleiben erhalten, Wiederholungen sind unbegrenzt zulässig. Ziel ist der Wissensstand, nicht die Prüfung unter Aufsicht. Wer nachschlägt, liest die betreffende Stelle erneut, was dem beabsichtigten Lerneffekt entspricht.

Die Verwaltung bietet zwei Sichten: chronologisch nach Datum und als Matrix nach Person. Letztere zeigt je Mitarbeiter, welche Module bestanden, noch in Prüfung, nicht bestanden oder noch nicht absolviert sind. Da Unterweisungen jährlich zu wiederholen sind, rechnet das System die Gültigkeit mit: Bestandene Module, die älter als die eingestellte Frist sind, werden als auffrischungsfällig ausgewiesen. Damit ist auf einen Blick ersichtlich, wer erneut zu schulen ist. Eigene Auffrischungsmodule gibt es bewusst nicht — die Wiederholung ist der erneute Durchlauf, und ein bestandener Durchlauf setzt die Frist selbsttätig zurück.

DIE WIRKUNG

Die Unterweisung ist damit durchgehend belegbar. Der Nachweis lässt sich jederzeit aus der Teilnahmeliste neu erzeugen; Korrekturen wie Testdurchläufe oder Doppelabgaben sind protokolliert möglich, bei automatischer Sicherung. Verbindlich bleiben die geltenden Brandschutz-Dokumente — Brandschutzordnung, Konzept und Evakuierungsplan; die Module ergänzen sie, ersetzen sie aber nicht.

FÜR INTERESSIERTE

Wie die Brandschutz-Dokumentation entstand auch dieses Werkzeug aus dem eigenen Bedarf. Es läuft vollständig offline auf einem Rechner im Haus, ohne Cloud-Dienste. Die Vorgehensweise zeigt sich am Modul zur Brandmeldeanlage: Es behandelt nicht die Anlage im Allgemeinen, sondern die Gegebenheiten dieses Objekts — etwa, dass eine Abschaltung hier die Feststellanlagen auslöst und deshalb der Test-Modus zu verwenden ist. Solche objektspezifischen Details sind im Ernstfall entscheidend. Die Struktur ist offen angelegt: Weitere Module lassen sich ergänzen, ohne bestehende zu verändern. Ebenso wichtig war die Übergebarkeit — das System soll ohne seinen Ersteller weiterlaufen. Inhalte und Fragen stehen in lesbaren Textdateien, deren Aufbau jeweils im Kopf der Datei erklärt ist; alles, was sich regelmäßig ändert, ist an einer Stelle zusammengefasst, und für die jährliche Pflege gibt es eine schriftliche Anleitung. Eine Schulung, die von einer einzelnen Person abhängt, ist im Brandschutz keine Lösung.

Schicht 05 / In Entwicklung

In Entwicklung

Aktuelle Projekte — vom bestätigten Prototyp bis zur validierten Station.

16

In Entwicklung

Klangepochen — dieselbe Melodie, durch die Zeit

in Entwicklung · Station lauffähig, physischer
Aufbau offen

Eigenentwicklung (Eigeninitiative)

Der Besucher formt über wenige Regler eine eigene Melodie und schiebt sie anschließend mit einem Fader durch dreihundert Jahre Musikgeschichte — vom Barock bis heute. Die Töne bleiben dieselben, die Machart ändert sich. Auf dem Bildschirm steht der Leitsatz der Station: Ihre Melodie bleibt dieselbe — nur ihre Zeit ändert sich.

DAS VERMITTLUNGSZIEL

Alte Musik wirkt auf viele wie eine fremde Sprache. Die Station zeigt sie als Handwerk: Es sind nicht andere Töne, sondern eine andere Art, mit denselben Tönen umzugehen. Wer den Fader bewegt, hört nicht „alt“ gegen „neu“, sondern was sich konkret verändert — und das an der eigenen Melodie statt an einem fremden Stück.

Zweites Ziel: Der Besucher komponiert. Nicht als freie Erfindung, die Vorwissen verlangt, sondern indem er wenige musikalische Eigenschaften einstellt. Das Ergebnis ist seines, weil es ohne ihn anders geklungen hätte.

DIE HERAUSFORDERUNG

Jemand ohne Vorwissen soll etwas Eigenes hervorbringen, das verlässlich gut klingt. Gleichzeitig soll hörbar werden, dass hinter unterschiedlichen Klängen dieselbe Musik steckt. Die Station muss ohne Erklärtext funktionieren und zehn Jahre lang von Personen betreut werden können, die sie nicht gebaut haben.

DER LÖSUNGSANSATZ

Bedient wird an einem Pult mit Drehreglern, Fader und Tastern; ein Touch-Display gibt es bewusst nicht. Vier Regler bestimmen den Charakter der Melodie: Dichte, Verhältnis von Schritt zu Sprung, Tonumfang und Tempo. Ein Taster erzeugt bei gleicher Einstellung eine andere Variante — die Regler bestimmen den Charakter, der Würfel die Fassung. Jede Reglerbewegung ist sofort hörbar; bei verzögerter Wirkung bliebe der Zusammenhang unbemerkt und die Regler würden ganz aufgedreht.

Der Fader führt durch vier Epochen. Dabei wechselt nicht nur die Klangfarbe, sondern die Machart des Satzes: durchlaufender Bass und eigenständige Linien im Barock, gebaute Phrase in der Klassik, vollerer Satz mit singendem Cello und längerem Nachhall in der Romantik, rhythmustragene Fläche mit maschineller Genauigkeit in der Gegenwart.

Vier weitere Taster schalten Melodie, Begleitung, Bass und Rhythmus einzeln ab. Das ist das eigentliche Vermittlungswerkzeug. Beim Bauen zeigte sich: Schaltet man die Melodie ab, tritt die Epochenwirkung deutlicher hervor. Der Grund ist inhaltlich — die Melodie ist über alle Epochen konstant, die Begleitung ist das Variable. Ohne Melodie bleibt genau das übrig, was die Epoche ausmacht. Jeder Infotext endet deshalb mit dem Hinweis, die Melodie einmal abzuschalten.

**DIE ENTSCHEIDUNGEN
DAHINTER**

Der Bildschirm ist Anzeige, kein Bedienfeld. Sichtbar sind die Melodie als Notenbild und ein Zeitband, auf dem eine Marke der Faderposition folgt; alle Werkzeuge liegen in einem im Betrieb unsichtbaren Bereich. Ein Info-Taster erklärt jeweils die gerade klingende Epoche, sodass sich das Gelesene unmittelbar nachprüfen lässt.

Zwei Grundsätze haben die Einzelentscheidungen bestimmt. Erstens muss die Komplexität zum Anspruch passen: Eine aufwendigere Klangerzeugung wäre klanglich besser gewesen, hätte aber ein System ergeben, das ich selbst nach zwei Jahren nicht mehr durchschaue. Bei zehn Jahren Betriebsdauer und Betreuung durch andere wiegen Wartbarkeit und Übergebarkeit schwerer.

Ein dritter Punkt betrifft die Natürlichkeit des Spiels. Lange lag über den Noten eine Zufallsschicht, die Zeit, Tonhöhe und Anschlag je Ton neu variierte. Über Kopfhörer klang das dennoch synthetisch, und mehr davon hätte es verschlechtert. Der Grund liegt in der Sache: Echtes Spiel ist zusammenhängend, zufällige Streuung nicht. Ein Lauf innerhalb eines Bogenstrichs ist metrisch straff, die zeitliche Freiheit sitzt am Strichwechsel; die Intonation eines Spielers wandert langsam, statt zu flackern. Seither steht die Bogenführung in den Notendaten und die drei Größen sind über den Strich verbunden statt einzeln gewürfelt. Es fehlte nie die Menge an Freiheit, sondern ihre Form.

Zweitens: Die Melodie bestimmt, die Begleitung folgt. Ursprünglich lag die Harmonie als feste Tabelle vor, die Melodie musste sich einfügen. Das war die falsche Reihenfolge, denn die Melodie ist das, was der Besucher verändert. Seither entsteht sie frei und die Harmonie wird aus ihr abgeleitet; die zuvor nötigen Einschränkungen sind entfallen.

STAND & AUSBLICK

Klang und Satz sind fertig, das Bedienpult ist verkabelt und angebunden, die Oberfläche museumstauglich und zweisprachig. Der Betrieb umfasst Attract-Modus, Rücksetzung zwischen Besuchern und Überwachung durch das Haussystem. Am Sitzungsende wird angeboten, die eigene Melodie in der selbst gewählten Zeitfassung mitzunehmen; gespeichert wird dafür nichts, da gleiche Einstellung und gleicher Würfelwurf dasselbe Ergebnis liefern.

Offen ist der physische Aufbau — Gehäuse, Pult, Kopfhörer. Dazu drei benannte Einschränkungen. Der Fader ist für dreihundert Jahre zu kurz; das ist eine mechanische Frage, das Zeitband gleicht es im Bild teilweise aus. Beim Barock sind Klang, Begleitsatz und inzwischen auch die Ausführung der Melodie stimmig — fortgesponnen statt periodisch gespielt; ihre Erzeugung folgt aber weiterhin der klassischen Periodik. Das ließe sich ändern, wäre aber zuerst eine inhaltliche Frage: Der Fader müsste die Melodie dann neu erzeugen, und der Besucher sähe seine Komposition an jeder Epochengrenze umspringen — der Leitsatz der Station wäre hinfällig. Und wohin das Mitnehmen führen soll, ist eine Entscheidung des Hauses. Die naheliegende Form wäre ein Notenblatt: Es enthält keine Aufnahme, ist damit lizenzrechtlich der sauberste Weg, lässt sich allein aus der Adresse rekonstruieren — und ist etwas, das man behält.

FÜR INTERESSIERTE

Zwei Arbeitsweisen prägen das Projekt. Erstens: auswählen statt nachkorrigieren. Der erste Generator erzeugte eine Melodie und korrigierte sie in fünf Durchgängen nach. Jeder Durchgang war für sich richtig, das Ergebnis regelkonform, aber musikalisch beliebig. Der heutige Generator wählt direkt aus den zulässigen Tönen — halb so viel Code, alle Korrekturdurchgänge entfallen. Wo eine Nachkorrektur unvermeidlich ist, gibt es genau eine Stelle dafür; mehrere Stellen für dieselbe Frage driften auseinander.

Zweitens: erst messen, dann entscheiden. Mehrfach hat eine Messung eine Vermutung widerlegt. Die Melodie lag tatsächlich zu hoch, aber aus anderem Grund als angenommen — ein Regler verschob sie nach oben, statt ihren Umfang zu erweitern. Eine weitere Messung fand Töne außerhalb des Tonumfangs einer Violine. Umgekehrt hat in drei Fällen das Gehör gefunden, wonach kein Werkzeug gesucht hat. Messen findet, was selten ist; Hören findet, was nicht geprüft wurde.

Dazu zwei Festlegungen zur Redlichkeit: Die Station behauptet nichts, was sie nicht zeigt — wo etwas nur angedeutet ist, steht das in der Dokumentation. Und die Nutzungsstatistik zählt anonyme Nutzungsabschnitte, keine Besucher; die Beschriftung nennt das ausdrücklich so.

17

In Entwicklung

Chladni-Platte — Klang, der Muster malt

**in Entwicklung — Konzept und Fahrplan
stehen, Aufbau in Vorbereitung**

Eigenentwicklung

Auf einer Metallplatte liegt feiner Sand. Der Besucher sucht mit einem Drehknopf eine Frequenz; bei bestimmten Werten ordnet sich der Sand schlagartig zu einem klaren, symmetrischen Muster.

KONTEXT

Eine Akustik-Station zu einem klassischen physikalischen Phänomen: Eine schwingende Platte versetzt Sand in Bewegung, der sich an den ruhenden Linien sammelt und bei den Eigenfrequenzen zu einer Figur ordnet. Der Besucher stimmt die Frequenz selbst durch und sucht diese Resonanzen; ein begleitender Bildschirm zeigt die zugehörige Figur und ordnet den Vorgang ein.

**DAS
VERMITTLUNGSZIEL**

Resonanz und stehende Wellen sind nicht sichtbar. Sie sollen nicht erklärt, sondern gezeigt werden, mit einer klaren Aussage: Resonanzen liegen nicht überall, sondern an wenigen genau bestimmten Stellen. Sie müssen gesucht werden, dann stellt sich das Muster ein. Dazu kommen die Anforderungen einer Dauerinstallation: täglicher Betrieb unter Last, ohne Betreuung.

DER LÖSUNGSANSATZ

Der Kern ist physisch, nicht simuliert: Der Drehknopf bewegt die reale Platte, der Sand reagiert unmittelbar und synchron zur Bildschirmanzeige. Für Stoßzeiten und für Besucher, die wenig Zeit haben, gibt es zusätzlich einen Taster, der die nächstgelegene Resonanz gezielt anfährt. Das freie Durchstimmen wird dabei so unterstützt, dass die Muster auffindbar bleiben.

Begonnen wird mit einem schlanken Messaufbau, der die tatsächlichen Eigenfrequenzen der konkreten Platte ermittelt. Die kostenrelevanten Entscheidungen über Antrieb, Gehäuse und Streumedium fallen erst auf Basis dieser Messwerte.

STAND & AUSBLICK

Konzept, Erlebnismodell und ein stufenweiser Fahrplan liegen vor; die Bausteine für Steuerung und Visualisierung sind vorbereitet. Als Nächstes entsteht der Messaufbau. Ziel ist eine gekapselte, selbstüberwachte Station, die das Phänomen sichtbar macht.

FÜR INTERESSIERTE

Leitlinie ist „erst messen, dann bauen“: Eine kurze, kostengünstige Messphase liefert die Daten zu Frequenzen, Wärmeentwicklung und Auslenkung, aus denen die weiteren Entscheidungen folgen. Dadurch entstehen keine Ausgaben auf Verdacht, und der Aufbau beruht auf Messwerten statt auf Annahmen. Im Dauerbetrieb gilt dieselbe Schutzlogik wie bei den übrigen Stationen: Wärmeüberwachung mit automatischer Pause, Schutzabschaltungen und Fernüberwachung.

18

In Entwicklung

Stimm-Spiegel — was für eine Stimme bin ich?

**fachlich validiert · bereit für den
Besucher-Test**

Eigenentwicklung

Der Besucher singt oder spricht in ein Mikrofon; auf dem Bildschirm entsteht nach und nach ein Bild der eigenen Stimme — Lage, Klangfarbe und Ruhe. Es gibt keine Bewertung und keinen Zielwert.

KONTEXT

Die Stimme war in der Ausstellung bisher nicht als Instrument vertreten, obwohl sie das älteste und am weitesten verbreitete ist. Die Station schließt diese Lücke mit drei aufeinander aufbauenden Teilen: eine Einführung in das Instrument Stimme, der Stimm-Spiegel als Kern, der die eigene Stimme laufend verortet, und ein Übungsteil zum Treffen von Zieltönen. Alle drei nutzen dieselbe Analyse-Engine.

DIE HERAUSFORDERUNG

Eine Station, die eine Aussage über die eigene Stimme trifft, kann Besucher bloßstellen. Die Selbstbeobachtung muss daher ohne Bewertung auskommen. Zugleich muss die Einordnung fachlich zutreffen und darf nicht in groben Kategorien enden, die bereits bei Kindern nicht mehr passen.

DER LÖSUNGSANSATZ

Die Anzeige ist als Spiegel angelegt, nicht als Bewertung. Ein Live-Punkt zeigt den aktuellen Zustand; daraus verdichtet sich über die Zeit eine Wolke, die die Eigenschaften der Stimme abbildet. Das Ergebnis entsteht aus dem eigenen Verhalten, ohne dass ein Urteil ausgesprochen wird, und wächst mit der Dauer der Erkundung, ohne sie einzufordern.

Das Treffen eines Zieltönen — der Teil, bei dem ein Fehlversuch sichtbar würde — ist bewusst aus dem Spiegel herausgelöst und bildet den dritten, frei wählbaren Abschnitt. Ein Urteil, für das sich jemand selbst entscheidet, wirkt anders als eines, das ihn unvorbereitet trifft. Statt nach Geschlecht zu fragen, ordnet die Station stufenlos nach Klang ein und führt die Kinderstimme als eigene Kategorie: Ein Knabensopran ist männlich und singt dennoch Sopran.

STAND & AUSBLICK

Die Station ist funktional vollständig; alle drei Teile sind gebaut und in der Haus-Schale lauffähig.

Die anspruchsvollste Zusage — die korrekte Erkennung der Stimmlage — wurde an zwei geschulten jungen Stimmen der Wiener Sängerknaben und Chormädchen geprüft, einer weiblichen und einer männlichen, beide sechzehn Jahre alt und in Gesangsausbildung. Die Stimmlagen wurden zutreffend erkannt. Damit ist der inhaltliche Kern belastbar, was Voraussetzung dafür ist, eine solche Einordnung im Museum überhaupt anzuzeigen.

Dieser Test hat eine Einschränkung: Geschulte Stimmen können einen Ton halten — genau die Fähigkeit, die die Messung erleichtert und dem Museumspublikum fehlt. Bestätigt ist damit die richtige Einordnung, nicht die Robustheit gegenüber leisen oder unsicheren Stimmen. An diesem Punkt wurde weitergearbeitet.

Offen bleiben die Feinjustierung für Frauen- und Kinderstimmen sowie der Praxistest vor Publikum, dazu die Gestaltungsfrage, ob alle drei Eigenschaften angezeigt werden oder nur die aussagekräftigste. Diese Entscheidung soll anhand des Besucherverhaltens fallen; eine anonyme Nutzungsstatistik liefert die Grundlage. Technisch und inhaltlich ist die Station für den Publikumsbetrieb bereit.

FÜR INTERESSIERTE

Aus dieser Einschränkung ergab sich der wichtigste Befund. Das Stimm-Bild verdichtet sich dort, wo der Sänger verweilt; die ursprüngliche Auswertung wertete jedes Zittern als Bewegung. Damit hätte eine unsichere Stimme deutlich länger singen müssen, bis ihr Bild entsteht — die Station hätte sichere Stimmen bevorzugt und damit gegen ihr eigenes Grundprinzip gearbeitet. Die Auswertung unterscheidet nun zwischen Verweilen und Durchgleiten statt zwischen ruhig und zittrig. An einer ungeschulten Stimme nachgemessen, kommen 90 bis 95 Prozent des Gesangs im Stimm-Bild an — etwa so viel wie bei einer geschulten Stimme und rund dreimal so viel wie zuvor. Vorhersage aus der Simulation und Messung stimmten überein. Für diese Nachmessung entstand ein Eich-Modus, der den Anteil live anzeigt. Damit fallen eine Gestaltungsvorgabe und eine technische Kennzahl zusammen. Die Analyse erfolgt ausschließlich im Moment; es werden keine Aufnahmen gespeichert.

Schicht 06 / Vision

Was noch entstehen könnte

Durchgeplante Konzepte — offen nur Fläche und Budget.

Die folgenden Stationen sind durchgeplante Konzepte. Offen ist nicht die Idee, sondern Fläche und Budget. Zusammen würden sie eine Ausstellung füllen, jede für sich interaktiv und didaktisch nutzbar. Da die Planung vorliegt, ist eine Umsetzung kurzfristig möglich.

Singende Wand

Konzept

Eine Wand, die als Instrument dient: Berührung oder Vorbeigehen löst Töne aus, mehrere Personen erzeugen gemeinsam eine Harmonie, ohne ein Instrument beherrschen zu müssen. Der Klang entsteht erst aus dem Zusammenwirken aller Beteiligten. Harmonie und Zusammenklang werden damit ohne Vorkenntnisse zugänglich, allein über Bewegung und Berührung.

Monochord & Sandtisch

Konzept

Zwei einfache Aufbauten, die die mathematische Grundlage des Klangs zeigen. Am Monochord — einer einzelnen Saite — wird nachvollziehbar, dass Harmonie auf Zahlenverhältnissen beruht: Teilt man die Saite in einfache Verhältnisse, ergeben sich reine Intervalle. Daneben ein Sandtisch, auf dem sich feiner Sand bei jedem Ton zu einem eigenen Muster ordnet. Die Kombination verbindet Hören und Sehen: Intervalle als Verhältnis, Klang als Form.

Mischpult — der Interpretationsvergleich

Konzept

Ein Mischpult, an dem dieselbe Musik in verschiedenen Aufnahmen verglichen wird. Über Regler lässt sich zwischen Einspielungen desselben Stücks wechseln — andere Dirigenten, andere Zeiten, andere Tempi. Im direkten Vergleich wird hörbar, was Interpretation bedeutet: dass die Noten nicht alles festlegen und dieselbe Partitur unterschiedlich ausgeführt werden kann. Ein sonst fachlich vermitteltes Thema wird damit zum eigenen Höreindruck.

Weitere skizzierte Ansätze

Darüber hinaus liegen weitere Ideen als Skizze vor: ein Regler, der durch die Zeit führt; greifbare Objekte, die beim Auflegen Inhalte auslösen; ein Würfel, der Musik nach Zufallsprinzip zusammensetzt; und das Nachzeichnen alter Notenzeichen. Alle folgen demselben Prinzip: zuerst die Handlung, dann das Verständnis.

07 / Rahmen

Über mich

Wer hinter der Arbeit steht.

Ich entwickle technische Systeme und verantworte sie über ihren gesamten Weg — von der Planung über die Umsetzung bis in den jahrelangen Betrieb. Der größere Teil dieser Laufbahn liegt in der Industrie: rund dreißig Jahre Entwicklung und Projektarbeit, davon 1992 bis 2016 in verschiedenen Unternehmen der Novomatic-Gruppe in der Sicherheitstechnik mit Videoservern, Überwachungsanlagen und Objektsicherheit für Kasinos, in Zusammenarbeit mit Professionisten aller Gewerke.

Seit rund zehn Jahren bin ich Museumstechniker am Haus der Musik Wien und entwickle dort interaktive Stationen sowie das zentrale System, das alle Installationen überwacht. Diese Arbeiten bilden mein derzeitiges Umfeld ab, nicht die Grenze meines Feldes. Technisch arbeite ich über den gesamten Stack — von der Elektronik und der eingebetteten Steuerung über das Backend bis zur Bedienoberfläche.

Das zweite Feld ist der Brandschutz. Als Brandschutzbeauftragter und seit 1982 bei der Freiwilligen Feuerwehr — als Gruppenkommandant, Ausbilder und Jugendbetreuer, seit 2001 als Bewerber bei den Jugendbewerben des NÖ Landesfeuerwehrverbandes — denke ich Sicherheit vom Schutzziel her und setze Vorschriften für das konkrete Gebäude um, statt sie schematisch abzuarbeiten.

Beide Felder verbindet dieselbe Vorgehensweise: erst die Klärung von Zweck, Zielgruppe und Bedingungen, dann die Umsetzung. Der gemeinsame Nenner ist nicht die Branche, sondern die Methode — erkennen, was gebraucht wird, und es so bauen, dass es im Betrieb hält.

WAS ICH MITBRINGE

Technische Dokumentation & zielgruppengerechte Kommunikation — Unterlagen für drei Ebenen: Leitung, Vermittlung, Technik.

Projekt- & Lebenszyklus-Verantwortung — von Konzept und Aufwandsschätzung über die Umsetzung bis zu jahrelangem Betrieb und Wartung.

Systematische Fehlersuche — Ursachen in laufenden Produktsystemen finden, nicht nur Symptome behandeln.

Barrierefreie, inklusive Gestaltung — nach anerkannten Richtlinien (WCAG, European Accessibility Act).

Dieter Aichberger Museumstechniker & Brandschutzbeauftragter info@dieter-aichberger.at
+43 699 11862489 Wien