

## WEITERBETRIEB MUSICALTHEATER BASEL

### MACHBARKEITSSTUDIE SANIERUNG, INSTANDSETZUNG UND OPTIMIERUNG



## INHALTSVERZEICHNIS

<b>INHALTSVERZEICHNIS</b>	<b>2</b>
<b>1. Summary</b>	<b>4</b>
<b>2. Ausgangslage</b>	<b>5</b>
2.1 Auftrag	5
2.2 Grundlagen	5
2.3 Vorgehen	6
2.4 Team	7
<b>3. Bau und Geschichte</b>	<b>8</b>
3.1 Halle 107	8
3.2 Einbau Musicaltheater	8
3.3 Gastspielbetrieb für Musik- und Tanztheater	8
<b>4. Machbarkeit / Weiterbetrieb Musical Theater</b>	<b>9</b>
4.1 Lage	9
4.2 Nutzung	10
4.3 Betrieb	10
4.4 Bau	11
<b>5. Massnahmen- und Kostenzusammenstellung</b>	<b>11</b>
5.1 Trennung der Gebäude Musical Theater / Halle 3	12
5.2 Bauvorbereitung	12
5.3 Rohbau (MA)	12
5.4 Aussenwände und Dächer (MB + MC)	13
5.5 Haustechnik Elektro (ME)	14
5.6 Haustechnik HLKK (ME)	15
5.7 Haustechnik Sanitär	15
5.8 Aufzüge	15
5.9 Ausbau 1 und 2	16

5.10	Bühnentechnik	16
5.11	Akustik	16
5.12	Brandschutz	17
5.13	Schadstoffe	17
<b>6.</b>	<b>Grobkostenzusammenstellung</b>	<b>17</b>
6.1	Vorgehen	17
6.2	Grobkostenschätzung	18
<b>7.</b>	<b>Fazit und Empfehlungen</b>	<b>19</b>
<b>8.</b>	<b>Beilagen</b>	<b>20</b>
8.1	Bauingenieur ZPF Structure AG	21
8.1.1	Bauingenieur Dachlasten Zusatz UlmannKunz Ingenieure	
8.2	Elektroingenieur Partner Ingenieure AG	229
8.3	HLKK-Ingenieur & GA Waldhauser + Hermann AG	41
8.4	Kostenplaner Dietziker Partner Baumanagement AG	54
8.5	Bühnenplanung Theaterplanung GmbH, Baar	62
8.6	Akustik Aplied Accoustic, Gelterkinden	84
8.7	Brandschutzberatung Vulkanus GmbH, Basel	120
8.8	Schadstoffuntersuchung Carbotech AG, Basel	122

## 1. Summary

In die im Jahr 1958 von den Basler Architekten Bräuning, Leu, Dürig errichtete Halle 107 (Musical Theater) der Messe Basel, wurde 1995 von Burckhardt Partner als «Haus im Haus» für die Produktion des Musicals *Phantom of the Opera*, mit einem Nutzungshorizont von 10 – 20 Jahren eingebaut.

Das Haus wurde in der Folge während mittlerweile 30 Jahren für Musicals und Gastspielproduktionen aller Art und auch als Provisorium für das Sinfonieorchester Basel bespielt. Im Zuge der Übernahme des Gebäudes durch den Kanton Basel-Stadt Anfang 2020, wurde die weitere Nutzung des Areals untersucht. Mit dieser Machbarkeitsstudie sollen die baulichen, technischen und betrieblichen Anforderungen für einen Weiterbetrieb als Gastspieltheater gemäss aktuellem Betriebskonzept untersucht und dargestellt werden.

Der Bestand entspricht zwar in der aktuellen technischen Ausstattung nicht mehr in allen Teilbereichen dem heutigen Normenstand, aber die Liegenschaft weist weder strukturell noch baulich oder gar technisch substantiell relevante Mängel auf, die einen weiteren Betrieb eines «Musical Theaters» verhindern würden.

Das Haus ist bühnentechnisch und akustisch sehr gut für «elektronisch verstärkte Performances» konzipiert und hat in seiner einfachen aber richtig dotierten Flächenverteilung die notwendigen Voraussetzungen um als Veranstaltungsort für entsprechende Produktionen und Events weiterhin effizient nutzbar zu sein.

Nach Auffassung der an diesem Bericht beteiligten Fachspezialisten können die vorhandenen Defizite und Instandsetzungslücken mit gezielten Massnahmen behoben werden. Weitere Optimierungen sind erforderlich und sollten in Abstimmung mit dem Betrieb realisiert werden.

**Mit den entsprechenden Instandsetzungsmassnahmen kann nachhaltig das Musical Theater in Basel für einen nächsten Lifecycle erhalten werden.**



## 2. Ausgangslage

Basel-Stadt hat 2020 die beiden Liegenschaften Feldbergstrasse 151 (Musical Theater) und Riehenring 118 (Halle 3) von der MCH Group AG übernommen<sup>1</sup>. Während die Halle 3 durch die MCH zurückgemietet und mittlerweile als provisorisches E-Bus Depot von der BVB zwischengenutzt wird, übernahm der Kanton Basel-Stadt im Finanzvermögen den bestehenden Miet- und Betreibervertrag mit der Rent-a-Show AG bzw. der Freddy Burger Management Group (FBM), die nebst anderen Events, auch das Theater 11 in Zürich betreiben.

### Auftrag

Dietziker Partner Baumanagement AG (Dietziker Partner) erhielt von der Immobilien Basel-Stadt (IBS) im Mai 2023 den Auftrag, die zum Betreiben des (Musical-) Theaters für einen Zeitraum von 10 – 20 Jahren notwendigen baulichen und technischen Voraussetzungen mit einem Team von Fachspezialisten zu klären und in einem Bericht aufzuzeigen.

Der bauliche Zustand des Gebäudes samt der technischen Infrastruktur soll im Hinblick auf eine Fortsetzung des bestehenden Eventbetriebs dokumentiert, Schwachstellen benannt und deren Beseitigung und / oder Optimierung überprüft und kostenmässig erfasst werden.

Die betrieblichen Anforderungen wurden mangels eines konkreten Betriebs- und Nutzungskonzeptes für diese Untersuchungen als reine Fortführung des heutigen Gastspieltheaters am Standort definiert. Ob und wie ein Musical Theater in Basel wirtschaftlich erfolgreich bespielt und betrieben werden kann, ist nicht Bestandteil dieser Studie, wird letztlich aber durch die erforderlichen Massnahmen massgebend mitbestimmt.

Um Doppelspurigkeit zu vermeiden und das Ergebnis im vorgegebenen engen zeitlichen Rahmen umsetzen zu können, wurden die Leistungen aus den parallellaufenden Machbarkeitsstudien «Neues Hallenbad, Standort Messeareal, Parzelle 7/2416 (Musicaltheater)» sowie «Trennung der baulichen und technischen Infrastruktur» abgestimmt und übernommen wo sie inhaltlich deckungsgleich waren.

### Grundlagen

Die folgenden Grundlagen und Dokumente standen im Laufe der Bearbeitung für die Beurteilung zur Verfügung:

- Aktennotiz von Lüthi Bauschadstoffberatung, 29.11.19
- Werkleitungsplan IWB, 14.04.23
- Grundrisse UG, EG, OG1, OG2 (1:100, dwg), Burckhardt + Partner AG, vom 30.08.1994
- Dokumente Umbau von 1995, 21.04.21
- „Musical Basel: Haus-im-Haus“, Hochparterre, Heft 12 Jahr 1995
- „Raumakustik im Musical Theater“, Schweizer Ingenieur und Architekt, Heft 4, 1997
- Flächenangaben SIA 416, MCH Messe Basel, 18.06.2019
- PDF-Plansatz Musical Theater (1:200), MCH Messe Basel, 2019
- Situationsplan (1:200), MCH Messe Basel, 06.11.2019
- Arealübersicht (A3), MCH Messe Basel, 06.11.2019
- PDF-Plansatz Musical Theater (1:400), MCH Messe Basel, 2011

---

<sup>1</sup> Vorzeitiger Heimfall

- Parzellenplan, MCH Messe Basel, 2019
- Revidierter Nutzungs- und Sicherheitsplan, Ulmann Kunz Bauingenieure AG, 23.09.2015
- Rissprotokollaufnahmen Musical Theater, Jermann Ingenieure + Geometer AG, 13.08.2020
- Schlussbericht 2.Inspektion Kipphalterungen, Ulmann Kunz Bauingenieure AG, 30.01.2023
- PDF-Plansatz SIA 416 Musical Theater (A3), MCH Messe Basel, 2018
- Zustandsbewertung von Gebäudeelementen Musical, Tabelle ISS Schweiz, 02.06.2016

Im Weiteren wurde noch die Machbarkeitsstudie *Trennung bauliche und technische Infrastruktur* zugänglich gemacht (Stand 15.06.23):

- Schlussbericht Baumanagement, gs generalplanung
- Bericht Tragkonstruktion, Ulmann Kunz Bauingenieure AG mit Beilagen:
  - Plan Vorbühnen-Bereich modifiziert, 03.03.2021
  - Bericht Belastungs-Bewirtschaftung Bühnenturm, 23.09.2015
  - Kontrollplan für bühnentechnische Einrichtungen, 23.09.2015
    - Beilage 1 zum Kontrollplan, BGG-GUV-Grundsatz 912, 23.09.2015
    - Beilage 2 zum Kontrollplan, DGUV 115 002, 23.09.2015
  - Revidierter Nutzungs- und Sicherheitsplan, 11.07.2016
  - Schlussbericht Belastungsüberprüfung Bühnenturm, 23.09.2015
  - Schlussbericht stat. Überprüfung Decke Zuschauersaal, 11.07.2016
- Bericht Elektroanlagen, el-planning gmbh
- Bericht Heizung-, Lüftung-, Klima-, Kälte-, und Sanitäreanlagen, Jobst Willers Engineering AG

Für die Machbarkeitsstudie *Neues Hallenbad, Standort Messeareal* wurde weiter eine Betonuntersuchung durchgeführt:

- Approximative Zustandsbeurteilung der Betonsockel und Betonstützen, Corak AG, Zürich

Und es wurde ein Schadstoffgutachten samt Kostenprognose durch die Carbotech AG, Basel erstellt:

- Schadstoff-Gutachten vor Umbau, Musicaltheater, Feldbergstrasse 151; 28.06.2023

Für die Brandschutzbegutachtung wurden von der Betreiberin die geltenden Flucht- und Rettungspläne des Hauses abgegeben:

- Flucht- und Rettungspläne, BS09 Messe Basel, Stand 20.02.2017

### **Vorgehen**

Für eine tragfähige Beurteilung in der zur Verfügung stehenden Zeitspanne wurden die Fachspezialisten die Planunterlagen zugänglich gemacht. Weiter wurden an drei Begehungen, die jeweils massgebenden Räume und Anlagen (Haus-, Bühnen und Sicherheitstechnik) besichtigt und der bauliche Zustand auf Sicht beurteilt. Begleitet wurden die Begehungen vom Team des technischen Managements der FBM.

Es wurden keine Sondagen oder vertiefte Materialprüfungen vorgenommen. Das Thema Schadstoffuntersuchung wurde in einem Bericht analysiert und eine Betonuntersuchung wurde direkt vom Ingenieur in seinem Bericht aufgenommen und eingestuft. Eine vertiefte Erdbebenuntersuchung nach SIA 269/8 wurde nicht durchgeführt und es können in der Folge noch keine Aussagen zu möglichen strukturellen Defiziten oder erforderlichen Massnahmen gemacht werden.

### **Team**

Um die aufgrund der Aufgabenstellung notwendige Grundlagenerarbeitung zu vereinfachen, wurden die Themen Baukosten, Elektro, HLKK, GA, Bauingenieur und Schadstoffe vom selben Planungsteam bearbeitet. Für die spezifischen Fragen des Weiterbetriebs (Bühnenplanung, Akustik, Brandschutz) wurden entsprechend zusätzliche Fachspezialisten ins Team genommen:

Eigentümerversretung:	Immobilien Basel-Stadt Christiane Zieschang und Christian Mehlisch
Nutzerversretung:	keine (für einzelne betriebliche Präzisierungen wurde Angelo Stamera, CEO FBM Entertainment kontaktiert)
Gesamtkoordination und Bau:	Dietziker Partner Baumanagement AG, Basel Bernhard Gysin
Bauingenieur:	ZPF Structure AG, Basel Remo Thalmann
Elektroingenieur:	Partner Ingenieure AG, Bern Sandra Stalder und Volker Wouters
HLKK-Ingenieur und GA:	Waldhauser + Hermann AG Marco Waldhauser
Kostenplaner:	Dietziker Partner Baumanagement AG Christian Brendelberger und Agron Salihi
Bühnenplanung:	Theaterplanung GmbH, Baar Esther Ambühl
Akustik:	Aplied Accoustic GmbH, Gelterkinden Martin Lachmann
Brandschutzberatung:	Vulkanus AG, Basel Martin Wenger
Schadstoffuntersuchung:	Carbotech AG, Basel Dino Gisi

### 3. Bau und Geschichte

#### Halle 107

Die Halle 107 wurde 1958 von den Architekten Franz Bräuning und Arthur Dürig erbaut. Die Architekten Bräuning, Leu, Dürig führten von den 1920er bis in die 1970er Jahre eines der meistbeschäftigten Basler Architekturbüros, das zahlreiche öffentliche Bauten, Geschäfts- und Gewerbehäuser sowie Industrieanlagen errichtete. Die Ingenieurarbeiten stammten von Aegerter & Bosshardt. An neun, der statischen Belastung entlang modellierten und die ganze Hallenbreite überspannenden Eisenbetonjochen, hängt eine als Shed-Dach geformte Holzkonstruktion ab, die an Industriebauten der Chemie erinnern<sup>2</sup>. Zwischen den Betonjochen und an den beiden Kopfseiten bilden im Verband gemauerte rote Backsteine die Fassade. Es entstand eine einfache, aber nach aussen ausdrucksstarke, Ausstellungshalle für die Messe.

#### Einbau Musicaltheater

Der Ein- und Umbau der Halle 107 zum Musical Theater 1994/1995 wurde für eine Lebensdauer von lediglich zehn Jahren konzipiert und musste dementsprechend kostengünstig realisiert werden. Das Projekt ging von der vorhandenen Halle aus und liess diese so weit wie möglich vom Theatereinbau unberührt. In die bestehende Hülle wurde eine «Haus-in-Haus»-Konstruktion gestellt, die nur mit dem rund 30 Meter hohen Bühnenturm die bestehende Hülle nach oben durchdringt und dabei ein einziges Betonjoch tangiert. Der Grundriss wird für die Besucher über das Foyer an der Mauerstrasse erschlossen. Direkt daran angedockt gelangt man in den Zuschauerraum mit Parkett- und Balkonrängen. Zur Feldbergstrasse sind auf drei Geschossen die Backstage- und Künstlerbereiche eingebaut (Garderoben, Büros, Maske, etc.). Dazwischen spannt sich die Bühne mit Seiten-, Hinter- und Unterbühnen und Orchestergraben auf. Eine Schicht von Neben- und Technikräumen bildet einen mehrheitlich unbeheizten Puffer zur unverändert bestehenden Hülle von 1958.

Das Musical Theater Basel bietet rund 1'557 Sitzplätze, davon 1'102 im Parkett und 455 auf dem Balkon. Das Foyer besteht aus fünf über zwei Etagen verteilte Bars und bietet Platz für rund 1'000 Gäste. Mit einer Bühnenfläche von 270 m<sup>2</sup>, mehr als 50 Bühnenaufzügen und einem 26 m hohen Bühnenturm ab Bühnenboden, entspricht die Infrastruktur des Musiktheaters den technischen Anforderungen von internationalen Grossproduktionen. Der Orchestergraben ist überbaubar und als Vorbühne nutzbar<sup>3</sup>.

#### Gastspielbetrieb für Musik- und Tanztheater

Von Januar bis Mai 1994 gastierte *Cats* in der Messehalle 106 der Messe Basel. Nachdem ein Gesuch der Brüder Grabowsky das Musical-Theater Zürich für Lloyd Webbers *The Phantom of the Opera* umzubauen von den Zürcher Behörden abgelehnt wurde, bot sich in Basel die Möglichkeit, ein permanentes Theater ausschliesslich für Musical-Produktionen zu errichten. Mit einem einmaligen Betrag des Kantons Basel-Stadt von zehn Millionen Franken, liess die Messe Basel das Musical in die Ausstellungshalle 107 wie beschrieben einbauen.

Am 25. September 1995 war die Eröffnungsfeier des Baus und am 12. Oktober 1995 fand die Premiere von *The Phantom of the Opera* statt. Als Produzent trat Andrew Lloyd Webber selber

---

<sup>2</sup> Bericht Hochparterre zur Eröffnung des Musical Theater 1995

<sup>3</sup> Quelle Wikipedia und Theaterlexikon der Schweiz



auf. Das Musical musste bereits am 27. Juli 1997 aufgrund zu geringer Besucherzahlen abgesetzt werden. Bis Februar 1998 wurde dann das Musical *Crazy for You!* aufgeführt.

Abgesehen von einem Gastspiel des Zürcher Balletts, stand das Musical Theater während längerer Zeit leer. Die Messe Basel vermietete das Theater anschliessend an die Freddy Burger Management Group. Ihr obliegt seither die Betriebsführung und Programmgestaltung des Musical Theaters. Diese vermieten die Räumlichkeiten an Veranstalter von Produktionen weiter, die den Theaterbetrieb auf eigenes Risiko führen.

Seitdem werden verschiedenartige Veranstaltungen mit jeweils kürzerer Spieldauer angeboten. Auf dem Programm stehen Musicals, Opern, Tanz, Konzerte, Comedy und Shows. Unter anderem waren das die *Musicals Grease, Chicago, Chess, Jesus Christ Superstar und Evita*. Im Musical Theater fanden auch Tanzperformances wie *Stomp, Tap Dogs* und *Gumboots* statt. Ausserdem beherbergte das Musical Theater seit 1997 das *Sommer Festival Basel, Basel tanzt* und zahlreiche *Vorfasnachtsveranstaltungen*<sup>4</sup>. Aktuell sind u.a. die *West Side Story, Stomp* oder der *Chinesische Nationalzirkus* programmiert.

## 4. Machbarkeit des Weiterbetriebs im Musical Theater

### Lage

Das Grundstück ist vollständig bebaut und erstreckt sich zwischen Riehenring, Erlenstrasse, Feldbergstrasse und Lsteinerstrasse. Es liegt in der Zone 6, ohne Wohnnutzung und ist der Empfindlichkeitsstufe ES III gemäss LESP zugeordnet. Das Grundstück ist nicht im Kataster der belasteten Standorte eingetragen. Das Gebäude ist im ISOS als schützenswertes Einzelelement<sup>5</sup> aufgeführt aber nicht als Schutzobjekt im Verzeichnis der Denkmalpflege markiert.



<sup>4</sup> Quelle: Wikipedia und Theaterlexikon der Schweiz

<sup>5</sup> ISOS Eintrag: 52.0.6 mit Erhaltungsziel A, d. h. integrales Erhalten der Substanz

## **Nutzung**

Für diese Machbarkeitsstudie liegt kein genehmigtes oder geplantes Betriebs- und Nutzungskonzept vor. Als Ausgangslage wurde der *Weiterbetrieb gemäss heutiger Nutzung als Gastspieltheater* angenommen.

Das Musical Theater wird für den vorliegenden Bericht darum in seiner heutigen Betriebsform als «Nutzer» definiert und bauliche oder technische Defizite auf der Basis des aktuellen Betriebs- und Nutzungskonzeptes hergeleitet bzw. damit abgeglichen. Die Leitlinie für die aufgezeigten Massnahmen lautet, «was kann mit dem bestehenden Haus ermöglicht werden, was kann das Haus leisten oder was benötigt das Haus an weiteren Ressourcen, um einen Eventbetrieb auf bisheriger Basis zu gewährleisten».

Um die Anforderungen an die heute vorhandenen Flächen und Anlagen oder die Bausubstanz eingrenzen und beurteilen zu können, wurde einerseits auf die Erfahrung und den Input der Theaterplanung GmbH und andererseits auf die informativ in einem kurzen Telefongespräch erfragten Rückmeldungen der heutigen Betreiberin abgestellt. Das Haus wurde explizit für «Musical Theater» und als Spielort für wechselnde externe Produktionen konzipiert und funktioniert für diese Bedürfnisse.

Für einen langfristig nachhaltigen Weiterbetrieb des Musical Theaters ist als Grundlage aber zwingend ein Betriebs- und Nutzungskonzept und eine langfristige Strategie zu erarbeiten, um die Instandhaltungs- und Sanierungsmassnahmen entsprechend konkretisieren und spezifisch vertiefen zu können.

## **Betrieb**

Das Musical Theater muss im Gegensatz zum Stadttheater keine umfassende Ausstattung anbieten. Als «Eventhaus» stellt es wenig ständiges Personal und die, über das vorhandene Basisangebot hinaus erforderliche Technik, kommt spezifisch durch den jeweiligen Veranstalter, abgestimmt auf seine Produktion. Die Events sind auch nur eine beschränkte Zeit im Hause und die eigentlichen Proben oder das Einstudieren entfallen genauso, wie wechselnde Szenarien oder Bühnenbilder aufgrund wechselnder Produktionen.

Die heutige, seitliche Zufahrtsmöglichkeit für Transportfahrzeuge direkt erdgeschossig auf die Bühne ist darum unbedingt positiv zu werten und ein eigentlicher USP des Music Theaters in Basel. Die Nebenräume und Künstlerbereiche wie Garderoben, Büros oder Sozialflächen sind kompakt und angemessen von der Feldbergstrasse her erschlossen und direkt an den Bühnenbereich angehängt. Der Zuschauerraum weist zudem eine gute Proportion mit guter Sichtbarkeit als weiteren Pluspunkt auf.

Die Passerelle zur Messehalle 3 über die Feldbergstrasse wird heute als Probebühne genutzt. Sie soll abgebrochen werden, damit Musicaltheater und Messehalle 3 unabhängig voneinander funktionieren und weiterentwickelt werden können. Ein Wegfall stellt eine gewisse Einschränkung dar, ist aber kein zwingend notwendiger Bestandteil für viele Gastspielangebote. Diese können sich auf anderen Flächen «aufwärmen, bzw. eintanzen». Allenfalls müsste in der näheren Umgebung eine Fläche angemietet werden oder in der weiteren Entwicklung mit einem konkreten Betreiber kann durch Umstrukturierung von Bestandsflächen eine entsprechende Nutzungsmöglichkeit geschaffen werden.

Ein wirtschaftlicher Betrieb und eine entsprechende Vermietung müssen die laufenden Kosten sowie die Amortisation und Verzinsung der Investitionen ermöglichen. Ob und unter welchen Bedingungen das «Musical Theater» weiter betrieben werden kann, muss hier offen bleiben - das Haus bietet auf jeden Fall die betrieblichen Grundlagen dazu.

### **Bau**

Der Zustand des Gebäudes präsentiert sich in den meisten Teilen und entsprechend der Erstellung und der Nutzungsdauer als mittel bis gut. Einzelne Gewerke müssen durch Nachrüsten oder Instandsetzungen auf einen heutigen Stand der Technik gebracht werden. Es sind aber keine strukturellen Mängel oder Defizite gegenüber heutigen Normen oder Anforderungen aufgrund der verfügbaren Unterlagen und des Augenscheins zu erkennen, die eine Weiternutzung verunmöglichen würden. Inwiefern künftig veränderte Nutzungsanforderungen weitere Massnahmen erfordern, lässt sich hier nicht abschliessend beurteilen.

Da der Bau als «Haus im Haus» ausgeführt ist, sind im Folgenden die Bauteile gemäss der beiden Bauetappen separat beschrieben, um die unterschiedlichen Zustände und Anforderungen präziser eingrenzen zu können. Die grossformatige Hülle dient weiter dem «Witterungsschutz». Der Einbau des Musical Theaters nutzt diese Ausgangslage geschickt und stellt das Theater mit nur wenigen direkten Berührungspunkten «hinein». Die ebenfalls unabhängige Statik ermöglichte eine effiziente und kostengünstige Bauweise ohne Abhängigkeiten.

Diese Trennung der Bauteile verhindert damals wie heute aufwändige (Sanierungs-) Massnahmen an der Hallenstruktur von 1958. Die äussere «Dichtebene» und die innere «Dämmebene» von 1995 (Leichtbau) sind als getrennte Ebenen konzipiert worden, die zudem durch eine unbeheizte Zwischenschicht gebuffert sind. Allfällig sinnvolle Massnahmen können so unabhängig und spezifisch für die Anforderungen geplant und umgesetzt werden. Die Fassade mit den Betonträgern und den Ausfachungen in rotem Sichtbackstein ist nach wie vor in einem relativ guten Zustand und es drängen sich keine unmittelbaren Massnahmen auf<sup>6</sup>.

Insbesondere die Raumaufteilung und die Anordnung der «eventrelevanten» Funktionen sind als Grundvoraussetzung für die Theaternutzung nach wie vor als optimal einzustufen. Aus Sicht der Verfasser gibt es keine baulichen, haustechnischen oder normenbasierten «Killerkriterien» die den Weiterbetrieb in seiner heutigen Form verunmöglichen würden.

## **5. Massnahmen- und Kostenzusammenstellung**

Die Kosten die aus einem Weiterbetrieb der Liegenschaft als Gastspielhaus bzw. Musical Theater entstehen, wurden von den Fachspezialisten erfasst und beschrieben. Dietziker Partner hat alle Angaben zusammengetragen, durch die baulichen Leistungen ergänzt und in der Grobkostenschätzung in der Folge ausgewiesen. Die detaillierten Angaben und Massnahmen sind den einzelnen Fachberichten und der detaillierten Kostenzusammenstellung im Anhang zu entnehmen. Die Kosten sind entlang der Makro-Elemente beschrieben. Diese Aufteilung lässt sich einfacher mit Bauteilen abgleichen, die in einer Sanierungs- oder Optimierungsetappe zusammen umzusetzen wären. Für den Weiterbetrieb des Musical Theaters sind die Massnahmen sinnvollerweise auf der Zeitachse und in Abstimmung mit einem laufenden Betrieb zu

---

<sup>6</sup> Vgl. Bericht Betonuntersuchung, Corak AG und Beurteilung durch ZPF Sturture AG im Anhang

synchronisieren und zu etappieren. In einer weiteren Vertiefung der Planung müssten einzelne Massnahmen präziser ausgearbeitet werden.

### **Trennung der Gebäude Musical Theater / Halle 3**

Die beiden Gebäude gehörten bis 2020 zum Portfolio der MCH AG und wurden von dieser aus übergeordneter Sicht betrieben. Durch den Kauf der beiden Liegenschaften stellt sich für die neue Eigentümerin die Frage der eigenständigen Erschliessung und des unabhängigen zukünftigen Betriebes. Unabhängig sowohl von der Messe als auch getrennt untereinander (Halle 3 und Musical Theater).

Dazu wurde eine eigene Machbarkeitsstudie erarbeitet, die gemäss dem abgegebenen Bericht<sup>7</sup> zum Schluss kommt, dass sich das Gebäude Feldbergstrasse 151 mit dem Musical Theater mit verhältnismässig wenig Aufwand haustechnisch von der Liegenschaft Riehenring 120/118 und von der Messe trennen lässt. Der notwendige Aufwand für die Trennung der Haustechnik wird mit rund CHF 475'000.00 veranschlagt. Nicht kalkuliert ist der Rückbau der Passerelle über der Feldbergstrasse. Diese Kosten wurden in der Folge ermittelt und sind in der Zusammenstellung separat ausgewiesen. Für den Weiterbetrieb des Musical Theaters ist diese Fläche auf der Passerelle nicht erforderlich.

### **Bauvorbereitung**

Allfällige Massnahmen betreffen hier v.a. die notwendigen Anpassungen an den bestehenden Bauten und Anpassungen an Werk- und Erschliessungsleitungen. Diese sind aus dem Eigentumsübergang und der baulichen Trennung der beiden Bauten entstanden und fairerweise nicht Bestandteil der Grobkostenschätzung für den Weiterbetrieb des Musical Theaters.

Der Bericht der Carbotech AG weist verschiedene, wenig problematische Schadstoffbelastungen im Haus nach, die nicht als zwingend zu sanieren ausgewiesen werden<sup>8</sup>. Die einzelnen Quellen von belasteten Orten und Materialien können durchwegs im Zuge von Optimierungen und Instandstellungen eingeplant und umgesetzt werden. Die Kosten der Schadstoffsanierung sind in der Grobkostenschätzung enthalten.

### **Rohbau (MA)**

Der Rohbau der ursprünglichen Messehalle 107 ist eine Betonrahmenkonstruktion an der das unisolierte Holzdach abgehängt und mit Welleternit (südseitig) und einfachen Glasscheiben bzw. Doppelstegplatten (nordseitig) eingedeckt ist. Zwischen den Betonrahmen ist eine im blockverband gemauerte Backsteinwand eingestellt, die dem Gebäude seine Prägung im Strassenraum gibt.

Das Theater wurde als massiver Betonbau für den Bühnenraum und die Untergeschosse erstellt. Der Zuschauerraum ist als Stahlrahmenbau in die Halle bzw. die Betonrahmen eingestellt. Die Statik des Einbaus ist unabhängig von der Halle ausgelegt und auch eigenständig fundiert. Diese Konstruktion ist in gutem Zustand. Gemäss Nutzungsvereinbarung ist sie für 10 Jahre definiert, aber vollumfänglich nach den damals gültigen SIA-Normen (160 / 161 / 162) ausgelegt<sup>9</sup> und hat bereits rund 30 Jahre problemlos überdauert. Darüber hinaus kann

---

<sup>7</sup> Bericht *Trennung bauliche und technische Infrastruktur* (Stand 15.06.23) der gs generalplanung samt Beilagen.

<sup>8</sup> Vergleiche Beilage «Schadstoffbericht der Carbotech»

<sup>9</sup> mit Einschränkung Risse und Durchbiegung dürfen Gebrauchstauglichkeit nicht beeinträchtigen

die Rohbaustruktur nach Einschätzung der Ingenieure durchaus weitere 20 Jahre und mehr der aktuellen Nutzung dienen, sofern nicht aufgrund von künftigen Nutzungsanpassungen ein Baugesuch mit allfälligen Auflagen notwendig werden sollte.

### **Erdbebensicherheit**

Im Rahmen dieser Machbarkeitsstudien wurde kein detaillierter, rechnerischer Erdbebennachweis geführt. Die Einschätzung des nach der aktuellen SIA 269-8, wurde durch die Ingenieure erstmals qualitativ abgeschätzt. Dazu liegen der Bericht «Machbarkeitsstudie, Tragwerk und Ökobilanz» der ZPF-Ingenieure und der Bericht «Phase 1, Trennung bauliche und techn. Infrastruktur Messe Basel» von Ulmann Kunz Ingenieure vor. Beide sehen einen Weiterbetrieb des bestehenden Musical Theaters über die nächsten ca. 20 Jahre als sinnvoll und aufgrund der Zustandseinschätzung möglich an. Aufwändige Ertüchtigungen sind gemäss beiden Berichten, auch mit Blick auf die vorgeschlagene Restnutzungsdauer, nicht zu erwarten.

Es ist sicher angezeigt, einen eingehenden Erdbebenbericht nach der SIA 269/8 mit einer Modellierung und konkreten Massnahmen als weiteren Schritt anzugehen, unbesehen davon, ob er durch das Baugesetz verlangt wird. Ob einzelne Ertüchtigungsmassnahmen zur Verbesserungen des Erfüllungsfaktors und Beseitigung von allfälligen Schwachstellen sinnvoll und verhältnismässig sind, wäre damit zu prüfen.

### **Aussenwände und Dächer (MB + MC)**

Die äussere Fassade der Halle 107, wurde 1958 in Backstein als Doppelsteinmauerwerk aus Ziegeln zwischen die Betonjoche gemauert. Der Zustand der Betonteile sollte mit regelmässigen Kontrollen weiter im Auge behalten werden. Die Backsteinmauern sind soweit ersichtlich in gutem Zustand. Massnahmen sind hier aktuell nicht angezeigt.



Das Dach aus der Erbauungszeit (1958) wurde als einfache Holzkonstruktion an den Betonjochen abgehängt und ist in schlechtem Zustand. Das Welleternit ist asbesthaltig und teilweise undicht in den Randanschlüssen. Der opake Teil des alten Sheddaches war durch Einfachdrahtglas und Doppelstegplatten gedeckt.

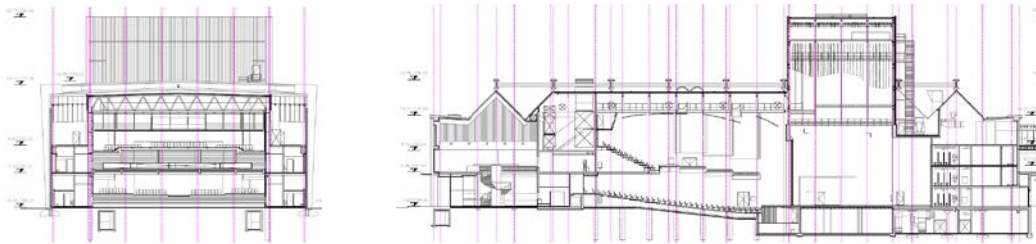
Hier ist ein zeitnaher Ersatz angezeigt. Sinnvoll ist ein 1:1 Ersatz von Eternit und Polycarbonatplatten in den transparenten Flächen, der weder das Aussehen noch die statische und bauphysikalische Ausgangslage verändert. Gegen eine weitergehende Sanierung und Isolation des Daches sprechen folgende Gründe:

- Die Dachkonstruktion ist nicht für weitere Belastungen ausgelegt. Es wäre sehr aufwändig und mit einer unverhältnismässigen Eingriffstiefe verbunden, das ganze System zu ertüchtigen bzw. auszutauschen.
- Das Musical Theater ist nur periodisch genutzt und hat nur während dieser Zeit sehr hohe interne Lasten, die effizient abgeführt werden müssen.

- Die an das Dach angrenzenden Zonen sind bewusst als unbeheizte Zwischenzonen ausgebildet und genutzt (Lager, Technik, Dachraum) bzw. die Dämmung ist im Bauteil von 1995 angeordnet und kann, wenn sinnvoll auch dort ertüchtigt werden.
- Eine Gesamtenergiebilanz inklusive der erforderlichen grauen Energie über den nächsten Amortisationszyklus von ca. 20 Jahren spricht eher gegen die Massnahme.

Beim Einbau des Theaters im Jahr 1995 wurden die neuen Bauteile systematisch so weit als möglich unabhängig von der Halle von 1958 eingebaut und wo nötig gedämmt.<sup>10</sup> Diese Dämmstärken könnten z.B. auf dem Dach erhöht werden. Ob die Gesamtenergiebilanz inkl. grauer Energie über den genannten Zyklus positiv ausfällt, ist auch hier zu bezweifeln. Eine detaillierte Überprüfung wäre notwendig.

Sinnvoll ist die Installation einer PV-Anlage auf den Dachflächen und den Fassaden des Bühnenturms und des Zuschauersaals. Gemäss Kurzbericht<sup>11</sup> von Ulmann Kunz Bauingenieure AG ist das mit kleineren betrieblichen Einschränkungen möglich. Wie weit das konkret umsetzbar ist, wäre im Rahmen weiterer Überlegungen zu klären.



Prinzipiell ist das vorliegende Konzept des Musical Theater mit seinen kurzen Betriebszeiten und hohen internen Lasten aus einer Gesamtbetrachtung der TGSE richtig und nachhaltig.

### **Haustechnik Elektro (ME)**

Mit dem Bericht von *Partner Ingenieure AG* im Anhang wird im Detail aufgezeigt, ob und wie das Musical Theater Basel mit den aktuell vorhandenen Elektroanlagen weiterbetrieben werden kann oder ob Sofortmassnahmen getroffen werden müssen.

Der Betrieb des Musical Theaters im aktuellen Setting kann ohne Sofortmassnahmen im Bereich Elektro weitergeführt werden. Es wird jedoch dringend empfohlen, für das elektroakustische Notfallwarnsystem und die Notlichtanlage wieder einen Wartungsvertrag abzuschliessen, um die Betriebssicherheit der Anlagen zu gewährleisten. Die Notlichtanlage muss dann, gemäss Aussage des Herstellers, etwa im Jahr 2026 auf Basis der dazumal aktualisierten VKF-Brandschutzrichtlinien ersetzt werden.

Eine weitere, unumgängliche Erneuerung betrifft die Beleuchtungsanlage. Abgesehen vom Zuschauerraum sind in allen Bereichen noch FL- oder Halogen-Leuchten installiert, für welche die Installation und die Ersatzteile spätestens ab Ende August 2025 verboten werden. Deren

<sup>10</sup> gem. Planunterlagen z.B. Dach 100 mm Foamglas, Bühnenturm 50 mm Steinwolle, Wände Foyer und WC-Anlagen 100 mm Styrodur.

<sup>11</sup> Vgl. Beilage UlmannKunz Ingenieure

Ersatz ist mit weiteren Bereichen (FI-Schutzschaltern, Steckdosen) in den kommenden Instandhaltungsplanungen einzuplanen.

Um das Musical Theater eigenständig betreiben zu können, ist das Gebäudeleitsystem neu aufzubauen und mit weiteren Gewerken zu vervollständigen. Das Theater verfügt über eine eigene, nicht mit der Messe gekoppelte Brandmeldezentrale.

### **Haustechnik HLKK (ME)**

Der Bericht von *Waldhauser + Hermann AG* stützt sich auf der vorliegenden Beurteilung von notwendigen Sanierungsmassnahmen von *Willers* zum Zustand der HLKS – Anlagen vom 15.06.2023 ab. Die grossen Lüftungsanlagen (Foyer, Zuschauerraum) sind, nach damaligem Stand der Technik, mit einem hohen Umluftanteil ausgestattet und der Aussenluftanteil wird nur bei Personenbelegung (Veranstaltungen) hochgefahren. Eine Wärmerückgewinnung ist nicht vorhanden, was nicht mehr dem Stand der Technik entspricht und korrigiert werden sollte. Für den weiteren Betrieb kann die Nachhaltigkeit und die Wirtschaftlichkeit der Anlagen auf ein den heutigen Anforderungen entsprechendes Niveau gebracht werden.

Die Wärme für die Raumheizung wird vom städtischen Fernwärmenetz bezogen. Die Technik ist in einem ordentlichen, dem Alter entsprechenden Zustand. Der Ersatz kann im Rahmen normaler Wartungs- und Unterhaltsarbeiten erfolgen.

Die Kälteerzeugung und Rückkühlung müssen hingegen komplett ersetzt werden. Einerseits ist die bestehende Anlage sehr störungsanfällig und andererseits wird die Kältemaschine mit einem heute nicht mehr zugelassenen Kältemittel betrieben.

Aktuell werden die Anlagen über die GA der Messe Basel gesteuert, d.h. zumindest die Managementebene der Gebäudeautomation muss im Musical Theater neu aufgebaut werden. Teilweise ist dies bereits im Vorschlag der «baulichen Trennung» enthalten. Alle weiteren Anlagen bieten ebenfalls weiteres Potential zur Betriebsoptimierung, welches in einer vertieften Überprüfung geklärt werden sollte.

### **Haustechnik Sanitär**

Das Gewerk Sanitär wurde nicht durch einen eigenen Fachspezialisten beurteilt, da die Weiternutzung als Musical Theater keine nennenswerten Anpassungen an Wasser oder Abwasseranlagen bedingen bzw. diese in der Umbauphase 1995 neu erstellt und nach heutigem Stand keine Massnahmen erfordern würden. In einer detaillierten Instandsetzungsplanung mit einem definierten Nutzungshorizont und einem konkreten Betreiber, könnten aber einzelne Optimierungen in der Warmwasseraufbereitung oder in den Sanitärzonen der Zuschauerbereiche angedacht werden.

### **Aufzüge**

Das Haus verfügt im Bereich des Bühneneingangs über einen Aufzug von 1995, der die Geschosse UG bis 3.OG verbindet. Er weist eine Traglast von 1'250 kg auf und dient vorab der Personen- und Requisitenbeförderung im Künstlerbereich im Südteil. Er ist in einem konformen und dem Alter entsprechenden Zustand. Es sind aktuell keine Massnahmen erforderlich; in den Kosten ist ein Ersatz als Budgetposition berücksichtigt.

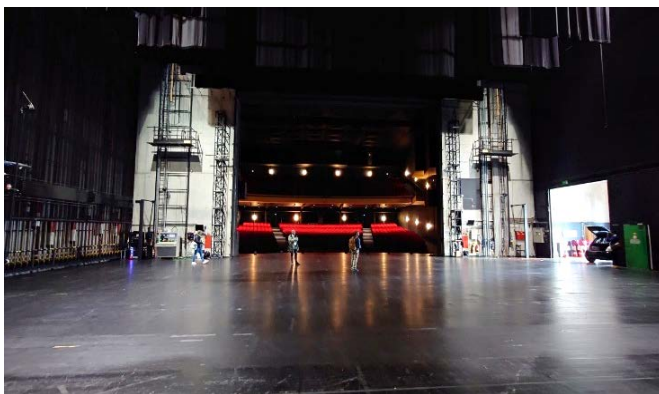
### **Ausbau 1 und 2**

Der gesamte Ausbau des Hauses ist im Künstlerbereich einfach und zweckmässig. Nach 30 Jahren Betrieb zeigen sich Abnutzungen und optische Schäden. Zwingende Instandstellungen oder Verbesserungen drängen sich aber hier nicht unmittelbar auf. Für den weiteren Betrieb haben wir aber kostenseitig eine umfassende optische Auffrischung einkalkuliert.

Der Zuschauerraum wird bedingt durch die technischen Anpassungen und die Erneuerung der Zuschauerbestuhlung (Polsterung) auch ergänzende Massnahmen auslösen, die in der Grobkostenschätzung enthalten sind. Der Bühnenbereich wird mit den nachfolgend beschriebenen Massnahmen abgedeckt.

### **Bühnentechnik**

Das Musical Theater Basel wurde im Jahre 1995 ursprünglich spezifisch für die Aufführung des Musicals *The phantom of the opera* eingebaut und wird seither über 25 Jahren «ensuite» für verschiedene Arten von Aufführung gespielt. Grundsätzlich entsprechen die nicht zentral steuerbaren bühnentechnischen Einrichtungen auf Grund ihres Alters nicht mehr dem heutigen Stand der Technik. Sie wurden aber während der vergangenen Jahre angepasst und regelmässig gewartet bzw. kontrolliert, um den sich verändernden Ansprüchen der Produktionen so weit als möglich gerecht zu werden.



Der Beschrieb mit Sanierungsvorschlägen von der *Theaterplanung GmbH* im Anhang, macht konkrete Aussagen zu notwendigen Anpassungen und Optimierungen der Bühnenmaschinerie und Bühnentechnik, zum Bühnenlicht, zu den Bühnentextilien, zur Ausstattung (Bestuhlung, Podestserie, Tribünen, Rigg, Traversen,

etc.) und zum Bühnenboden und dient als Grundlage der Bedürfnisdefinition für die Nutzer.

Die Kostenschätzung ist entsprechend in die Gesamtbetrachtung eingeflossen. Dargestellt ist eine auf Basis der heutigen Situation evaluierten erforderlichen Optimierung. Zusätzliche Verbesserungen können wünschbar sein. Sie sollten erst im Austausch mit einem konkreten Nutzer und auf Basis eines definierten Betriebs- und Nutzungskonzepts angegangen werden.

### **Akustik**

Der im Anhang abgebildete Bericht von *applied acoustics GmbH* zeigt im Detail die Feststellungen und Massnahmen für den Bereich Akustik. Die Akustik des Musical Theaters Basel wurde vom Büro Trefzer & Rosa aus Basel fundiert geplant und beinhaltet bereits Computersimulationen in einem digitalen Gebäudemodell, sowie Untersuchungen der tieffrequenten Raummoden mittels der «Finite-Element-Methode». Das Musical-Theater Basel könnte auf Grund seiner raumakustischen Eigenschaften weiterhin als Veranstaltungsort für Musicals und anderen Konzert- und Sprachveranstaltungen mit Verstärkung via Lautsprecheranlage genutzt werden. Es wären kleinere Sanierungsarbeiten an den vorhandenen Akustikmassnahmen



nötig. Die Bestuhlung sollte ohnehin erneuert werden. Die fest installierte Beschallungsanlage sollte hinsichtlich der Beschallung des Balkons und auch der darunterliegenden Publikumsplätze optimiert werden. Für den Weiterbetrieb empfiehlt es sich, die Erfüllung der aktuellen Anforderungen bezüglich der Lärmemissionen gemäss LSV, resp. der Richtlinien des «Cercle Bruit» auf Basis eines definitiven Betriebs- und Nutzungskonzeptes vertieft zu klären.

### **Brandschutz**

Die aktuelle Situation wurde von *Vulkanus AG* aufgrund der vorliegenden Flucht- und Rettungspläne und einer Begehung beurteilt. Es sind keine offensichtlichen Mängel erkenntlich, die unmittelbar zu beheben wären. Die Fluchtwegtauglichkeit der Notausgänge ist grundsätzlich in Ordnung. Brandabschottungen sind soweit ersichtlich konform ausgeführt und unterhalten. Die Fluchtwege sind hindernisfrei begehbar. Die periodisch vorgeschriebenen Tests und Kontrollen von BMA, Notlicht, Entrauchung, Sprinkler, Bühnentechnik, etc. wurden laut Aussage der technischen Leitung vor Ort ordnungsgemäss durchgeführt und sind ohne relevante Anmerkungen.

Da voraussichtlich 2025 / 2026 eine neue VKF-Richtlinie publiziert wird, sollte das Brandschutzkonzept sinnvollerweise erst mit Hinblick auf diese Grundlagen überprüft und allfällige Anpassungen konkret geklärt werden. Stand heute sind aber keine substantziellen Änderungen in Diskussion.

### **Schadstoffe**

Ein Schadstoffgutachten wurde durch die Carbotech AG aus Basel erstellt die ausser in der Passerelle, keine unmittelbar notwendigen Massnahmen erfordern. Die gefundenen Stoffe sind von einem Veränderungsverbot belegt und müssen bei Umbauten oder Arbeiten fachgerecht behandelt und entsorgt werden.

## **6. Grobkostenzusammenstellung**

### **Vorgehen**

Die Kosten sind von Dietziker Partner aufgrund der beschriebenen baulichen Einschätzungen und der daraus folgenden Massnahmen kalkuliert worden. Zusammen mit den weiteren Angaben der Fachspezialisten zu den Kosten ihrer Gewerke wurden die Gesamtkosten ermittelt. Als Grundlage für die Kostenermittlung dienten die unter Kapitel 1.2 erwähnten Unterlagen, die Begehung vor Ort am 02.05.2023 sowie diverse Abstimmungen mit den Fachspezialisten. Sämtliche Mengen wurden durch das Planungsteam eigens ermittelt und anhand interner Benchmarks kalkuliert. Die Ermittlung der Kosten erfolgte mittels Elementkostengliederung und wurde zusätzlich auf BKP 2-stellig umgeschlüsselt. Die Kostengenauigkeit wurde aufgrund des Planungsstandes auf  $\pm 25\%$  festgelegt. In der detaillierten Kostenzusammenstellung im Anhang werden die hier vorgeschlagenen Massnahmen dargestellt, die aus unserer Sicht erforderliche sind, um den Weiterbetrieb auf dem heutigem Standard sicherstellen zu können.

Die vorgeschlagenen Massnahmen sind untenstehend BKP 2-stellig und im Anhang detailliert aufgeführt:

## Grobkostenschätzung

<b>1</b>	<b>BAUVORBEREITUNG</b>	<b>2'606'000</b>	<b>CHF</b>	<b>291</b>	<b>CHF/m<sup>2</sup> GF</b>
10	Bestandsaufnahmen	10'000	CHF	1	CHF/m <sup>2</sup> GF
11	Räumung Terrainvorbereitung	437'500	CHF	49	CHF/m <sup>2</sup> GF
11	Rückbau Passerelle über Feldbergstrasse	1'941'500	CHF	217	CHF/m <sup>2</sup> GF
12	Sicherung Provisorien, Anpassungen	217'000	CHF	24	CHF/m <sup>2</sup> GF
<b>2</b>	<b>GEBÄUDE</b>	<b>13'810'000</b>	<b>CHF</b>	<b>1'543</b>	<b>CHF/m<sup>2</sup> GF</b>
20	Baugrube	0	CHF	0	CHF/m <sup>2</sup> GF
21	Rohbau 1	472'000	CHF	53	CHF/m <sup>2</sup> GF
22	Rohbau 2	2'588'000	CHF	289	CHF/m <sup>2</sup> GF
23	Elektroanlagen	2'460'000	CHF	275	CHF/m <sup>2</sup> GF
24	HLKK-Anlagen	2'362'000	CHF	264	CHF/m <sup>2</sup> GF
25	Sanitäranlagen	280'000	CHF	31	CHF/m <sup>2</sup> GF
26	Transportanlagen	80'000	CHF	9	CHF/m <sup>2</sup> GF
27	Ausbau 1	130'000	CHF	15	CHF/m <sup>2</sup> GF
28	Ausbau 2	1'784'000	CHF	199	CHF/m <sup>2</sup> GF
29	Honorare	3'654'000	CHF	408	CHF/m <sup>2</sup> GF
<b>3</b>	<b>BETRIEBSEINRICHTUNG</b>	<b>5'458'000</b>	<b>CHF</b>	<b>610</b>	<b>CHF/m<sup>2</sup> GF</b>
31	Bühnentechnik	3'743'000	CHF	253	CHF/m <sup>2</sup> GF
32	Sitze Tribüne, Erneuerung Polsterung	1'715'000	CHF	191	CHF/m <sup>2</sup> GF
<b>4</b>	<b>UMGEBUNG</b>	<b>50'000</b>	<b>CHF</b>	<b>6</b>	<b>CHF/m<sup>2</sup> GF</b>
<b>5</b>	<b>BAUBENENKOSTEN</b>	<b>913'500</b>	<b>CHF</b>	<b>102</b>	<b>CHF/m<sup>2</sup> GF</b>
<b>6</b>	<b>RESERVE</b>	<b>1'096'200</b>	<b>CHF</b>	<b>123</b>	<b>CHF/m<sup>2</sup> GF</b>
<b>9</b>	<b>AUSSTATTUNG, MOBILIAR</b>	<b>0</b>	<b>CHF</b>	<b>0</b>	<b>CHF/m<sup>2</sup> GF</b>
<b>TOTAL exkl. MwSt.</b>		<b>23'933'700</b>	<b>CHF</b>	<b>2'675</b>	<b>CHF/m<sup>2</sup> GF</b>
<b>TOTAL inkl. MwSt. (8.1%)</b>		<b>25'873'000</b>	<b>CHF</b>	<b>2'891</b>	<b>CHF/m<sup>2</sup> GF</b>

Geschossfläche	8'948 m <sup>2</sup>
Gebäudevolumen	76'231 m <sup>3</sup>

## 7. Fazit und Empfehlungen

Das Musical Theater ist in der heutigen Form und Substanz für eine Weiterführung des Betriebes als Gastspielhaus baulich und technisch geeignet. Ein sinnvoller Zeithorizont liegt bei rund 10 – 20 Jahren, ist aber vorab zu definieren, um die richtigen Massnahmen und Eingriffstiefen definitiv zu wählen.

Einige Bauteile am Ende der Lebensdauer und müssten zwingend ersetzt bzw. saniert werden:

- Shed-Dach der Halle 107
- Kälteerzeugung
- Notlichtanlage und FI-Absicherung
- BMA
- Bühnentechnik und Bestuhlung
- Wärmerückgewinnung in allen Lüftungsanlagen
- Eigenständige Gebäudeautomation auf neuem Stand (Steuerungsmöglichkeiten)
- Austausch der Leuchtmittel, wo noch alte Standards
- PV-Anlage auf Dächer von 1995
- Verbesserte Dämmungen

Diese Erneuerung sind zeitnah anzugehen. Sie können in Abstimmung mit dem Betreiber in Etappen auf der Zeitachse geplant und entsprechend im Betrieb umgesetzt werden.

Aufgrund der vorliegenden Untersuchung Abklärungen und auf Basis der zugänglichen Unterlagen sind aus Sicht der am Bericht beteiligten Fachspezialisten über die im Bericht aufgezeigten keine unmittelbar notwendige Sanierungsmassnahmen ersichtlich.

## 8. Beilagen

**8.1 Bauingenieur**

**ZPF Structure AG**

# Weiterbetrieb Musicaltheater, Basel Machbarkeitsstudie, Tragwerk und Ökobilanz

**Vertraulich**

Projekt	Weiterbetrieb Musicaltheater, Basel Machbarkeitsstudie Feldbergstrasse 151 4058 Basel
Auftraggeberin	Immobilien Basel-Stadt Liegenschaften VV Städtebau & Architektur
Generalplaner	Dietziker Partner Baumanagement AG Grosspeteranlage 29 4052 Basel
Planungsstand	Machbarkeitsstudie Stand August 2023
Verfasser	Nico Ros, Remo Thalmann
Datum	07.09.2023

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Grundlagen</b> .....	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Tragwerk Variante «Einbau»</b> .....	<b>5</b>
4.1	Bestand aus dem Jahre 1958 .....	5
4.2	Bestand aus der Umnutzung zum Musical-Theater aus dem Jahre 1995 .....	5
<b>5</b>	<b>Ökobilanzierung</b> .....	<b>6</b>

## **1 Einleitung**

ZPF Structure AG wurde damit beauftrag, das Planerteam bei der Erarbeitung einer Machbarkeitsstudie zum Weiterbetrieb des Musicaltheaters auf der Parzelle 7/2416 zu unterstützen. Dabei war die Aufgabe unsere Expertise zu Tragwerk, Bautenerhalt, Erdbebenertüchtigung einzubringen und die ökologische Nachhaltigkeit im Tragwerk phasengerecht abzubilden.

## **2 Zusammenfassung**

Der Weiterbetrieb des Musical Theater Basel ist aus statischer Sicht möglich. Im Falle eines Weiterbetriebs wird empfohlen keine statisch relevanten Eingriffe oder Nutzungsänderungen vorzunehmen sowie auf grösser Investitionen zu verzichten, um auf eine Erdbebenertüchtigung verzichten zu können. Der festgestellten Korrosion sowie der Karbonatisierung des Betons muss nicht mit Baulichen Massnahmen begegnet werden, sondern kann auch, insbesondere bei nur mittelfristigen Weiterbetrieb, mit regelmässigen Kontrollen begegnet werden.

Das bestehende Musical Theater Basel beinhaltet graue Treibhausgasemissionen im Umfang von rund 3'377'000 kg Kohlenstoffdioxidäquivalent. Diese Treibhausgasemissionen sind zum Grossteil bereits emittiert.



### 3 Grundlagen

Die vorliegende Einschätzung basiert auf den folgenden Dokumenten zum Bestandsgebäude

- Facilitypläne, MCH Messe Basel, Stand 06.11.2019
- Architekturpläne Umbau, Burckhard+Partner AG, Stand 30.08.94
- Photographien des Umbaus (Wohl 1994)
- Geologisch-geotechnischer Grundlagenbericht, Geotechnisches Institut AG Basel, Stand 26.04.2023
- Zustandsbewertung, ISS Schweiz, 09.02.2016
- Rissprotokollaufnahmen, Jermann Ingenieure + Geometer AG, 19.02.2021
- Revidierter Nutzungs- und Sicherheitsplan, Ulmann Kunz Bauingenieure AG, Stand 23.09.2015
- Bericht Tragwerk, Ulmann Kunz Bauingenieure AG, Stand 15.06.2023
- Bericht Inspektion Kipphalterungen, Ulmann Kunz Bauingenieure AG, Stand 30.01.2023
- 
- Ergebnisse Betonuntersuchung Messehalle Basel, Corak AG, Mail vom 11.07.2023

Des Weiteren fand am 17.04.2023 eine Begehung mit dem aktuellen Bewirtschafter statt.

## 4 Tragwerk Variante «Einbau»

### 4.1 Bestand aus dem Jahre 1958

Die bestehenden, ikonischen Stahlbetonrahmen der Fassade und Dach mit samt der Ausfachung dazwischen in Verbundsichtmauerwerk wird unverändert belassen. Auch das 1995 ergänzte Dach des Saals sowie den ebenfalls damals erstellte Bühnenturmsockel aus Stahlbeton sowie seine Stahlbauergänzung werden bis auf die Bodenplatte und die Untergeschossausenwände rückgebaut.

Betonuntersuchungen an den Sockeln und Rahmen ergaben eine Streusalz/Chlorid-Belastung, welche aus Tragwerkstechnische Sicht kein Problem darstellen. Weiter wurde eine fortschreitenden Karbonatisierung festgestellt, welche jedoch für eine Weiternutzung kein Problem darstellt, und zu erwarten war. Aus der Untersuchung gehen keine Angaben zu visuellen Schäden (Abplatzungen oder Rostwasserzutritte infolge Bewehrungskorrosion) hervor. Dies wären durch die untersuchende Firma sicherlich erfasst worden. Dies deckt sich auch mit der im Mittel geringeren Karbonatisierungstiefe als der gemessenen Bewehrungsüberdeckung. Da die Karbonatisierungstiefe dem Wurzel-T-Gesetz folgt ist nach den bereits 65 Jahren Lebensdauer mit einem eher langsamen weiteren Karbonatisierung zu rechnen. Die gemessene Bewehrungsüberdeckung erreicht aber überall die minimalen Werte für die geforderte Feuerwiderstandsklasse (R60 -> c.min = 20mm). Folgende Strategien sind für ein Weiterbetrieb denkbar:

- a. Überwachung des zunehmend abnehmenden Karbonatisierungsfortschritts und Ergreifen von Massnahmen, wenn Schäden bevorstehen. Dies ist vor allem dann sinnvoll, wenn die Weiternutzung nicht zeitlich unbegrenzt angedacht ist und auch sonst nur geringe Eingriffe am Bestand vorgesehen werden.
- b. Anstrich als Schutzbeschichtungen (Sikagard®-550/-555 W Elastic oder ähnlich) zur Unterbindung der Schadensmechanismen unterbinden. Dies ist vor allem dann sinnvoll, wenn die Weiternutzung über ein grösseren Zeithorizont angedacht ist und auch sonst nur mittlere bis grössere Eingriffe am Bestand vorgesehen werden

### 4.2 Bestand aus der Umnutzung zum Musical-Theater aus dem Jahre 1995

Im Zuge der Umnutzung im Jahre 1995 wurde Massive Stahlbetonkonstruktionen für den Bühnenturm sowie ein zusätzlicher Baukörper zwischen Foyer und Saal errichtet. Der dazwischen Liegende Saal wurde mit eine Haus-in-Haus Konstruktion aus Stahl in die bestehende Halle gebaut. Sowohl im Bereich des Bühnenturms wie auch im Bereich des Saals durchdringt und ersetzt dieser die bis dahin bestehende Dachkonstruktion.

Ulmann Kunz Bauingenieure stellten 2023 Korrosion an den Kipphalterungen der Dachkonstruktion fest. Für den Fall des Weiterbetriebs als Eventhalle ist ohne bauliche Massnahmen auch keine Ertüchtigung nötig, sondern weiterhin eine regelmässige Überwachung. Für den Fall, dass Bauliche Massnahmen am Dach in Betracht gezogen werden können dies auch Auswirkungen auf die Lasten haben. Infolge der ohnehin fraglichen Erdbebenaussteifungen respektive allfälligen Nutzerwünschen zu höheren Nutzlasten wären sowieso Massnahmen nötig. Ohne Lasterhöhungen reichen dabei Massnahmen, welche das Vorschreiten der Korrosion unterbinden.

Wie ebenfalls Ulmann Kunz Bauingenieure in ihrem Bericht 2023 feststellten, kann ohne Nutzungsänderungen oder baulichen Eingriffen das Musical Theater Basel weiterbetrieben werden. Bei einer Nutzungsänderung, eingriffen in an der Tragstruktur sowie allgemein bei Erneuerungsinvestitionen von mehr als CHF 1'000'000 werden Erdbebenertüchtigungsmassnahmen für die gesamte Baustuktur nötig.

## 5 Ökobilanzierung

Auf Basis der Plangrundlagen wurde abgeschätzt, wie gross der Wiedererstellungswert der verbauten Treibhausgasemissionen in Kohlenstoffdioxidäquivalent ist. Dies Emissionen wurde bei der Herstellung der Materialien, Baustoffen und Bauprodukten sowie der Erstellung und Einbaus der Gebäude bereits emittiert respektive werden bei einem Rückbau und Entsorgung entsprechend emittiert. Der überwiegende Anteil der Emissionen wurde bereits bei der Erstellung emittiert. Der Anteil der mittels ReUse und Recycling vermeidbare Emissionen wird als gering eingeschätzt. Darüber hinaus sind diese Emissionen unter Beachtung der Bilanzperimeter nicht dem rückzubauenden Gebäude zuzuordnen.

Ohne Haustechnik betragen die grauen Treibhausgasemissionen rund 3'377'000 kg<sub>CO2-eq</sub>. Dabei Verteilen sich die emittierten Emissionen aus Erstellung und Entsorgung wie folgt:

- Bodenplatten rund 16%
- Innenwände rund 18%
- Decken rund 25 %
- Aussenwände und Fassade (inkl. Fenster) rund 28%
- Dächer rund 13%

Der grösste Anteil der Bodenplatten ist in der im Zuge der Umnutzung neu erstellten Bodenplatten verortet. Bei den Innenwänden sind über 50% der Treibhausgasemissionen in den nichttragenden Wänden sowie den im Zuge der Umnutzung neu Erstellten Bühnenturm und Tribünenkonstruktion zuzuordnen. Bei den decken ist die Aufteilung rund 75% in den im Zuge der Umnutzung neu erstellten Decken und rund 25% in den bestehenden Decken verortet. Aufgrund der Fassadenflächen ist der überwiegende Anteil der Treibhausgasemissionen in den Mauerwerksfassaden verortet. Im Dach verteilen sind die Treibhausgasemissionen zu rund 2/3 auf das Bestehende Dach und rund 1/3 auf die im Zuge der Umnutzung neu erstellten Dächer.

Von: [Adrian Kunz](#)  
An: [Bernhard Gysin](#)  
Cc: [Daniel Ulmann](#)  
Betreff: AW: PV Musical Theater Basel  
Datum: Dienstag, 17. Oktober 2023 15:12:22  
Anlagen: [image005.png](#)  
[image006.png](#)  
[image003.png](#)

---

Sehr geehrter Herr Gysin

Wir haben Ihr Anliegen bezüglich Montage von PV-Anlagen auf den Dächern des Musical Theaters geprüft und können Ihnen folgende Antwort geben:

#### **Dach Bühnenturm**

PV-Anlage möglich, Ballastierung mit der bestehenden Kiesauflage von **5cm** (nicht verifiziert) ist Voraussetzung, d.h. kein Zusatzballast. Zur Verfügung stehende Flächenlast für PV-Anlage 0.18 kN/m<sup>2</sup>. Eine Nutzlast auf dem Dach für Revisionszwecke (gemäss SIA 261 – Kat. H = 0.40 kN/m<sup>2</sup>) ist nicht berücksichtigt. Solche Arbeiten müssen in schneefreiem Zustand erfolgen.

#### **Dach Zuschauersaal (horizontal)**

PV-Anlage möglich, Ballastierung mit der bestehenden Kiesauflage von **6cm** (verifiziert durch Sondierungen) ist Voraussetzung, d.h. kein Zusatzballast. Zur Verfügung stehende Flächenlast für PV-Anlage 0.18 kN/m<sup>2</sup>. Eine Nutzlast auf dem Dach für Revisionszwecke (gemäss SIA 261 – Kat. H = 0.40 kN/m<sup>2</sup>) ist nicht berücksichtigt. Solche Arbeiten müssen in schneefreiem Zustand erfolgen.

#### **Faltdach Foyer, Seitenfoyer und Hinterhaus inkl. zugehöriger Flachdachbereich (Konstruktion 1957)**

Diese Dachpartien können wir nicht beurteilen, da uns dazu die konstruktiven und statischen Grundlagen fehlen. Wir gehen aber davon aus, dass die Konstruktion keine Lastreserven aufweist.

Falls Sie noch Fragen dazu haben, lassen Sie es uns wissen und geben Sie uns bitte noch die Rechnungsadresse mit Rechnungstitel bekannt.

Vielen Dank und mit besten Grüßen  
Adrian Kunz

Ulmann Kunz Bauingenieure AG  
Engelgasse 83a  
4052 Basel

Tel. 061 312 97 31  
[www.ulmannkunz.ch](http://www.ulmannkunz.ch)

---

**8.2 Elektroingenieur**

**Partner Ingenieure AG**



**Partner Ingenieure**

3085 | Messeareal Basel | Zustandsanalyse Musical Theater

## **Bericht Zustandsanalyse Elektroinstallationen Musical Theater Basel**



Version: a  
Datum: 03.08.2023  
Berichtsstatus: intern geprüft  
Dokument: 3085.J.002\_Zustandsanalyse Musical Theater  
Verfasser: Sandra Strebel

**Verfasser:**

verfasst von: Sandra Strebel

überprüft von: Volker Wouters

**Verteiler:**

geht an: Bernhard Gysin, Dietziker Partner Baumanagement AG

zur Kenntnis an: Marco Waldhauser, Waldhauser + Hermann AG

**Änderungskontrolle:**

Datum	Version	durch	Beschreibung
-------	---------	-------	--------------

---

03.08.23	a	ST	Erstausgabe
----------	---	----	-------------

## Inhaltsverzeichnis

1.	Management Summary.....	4
2.	Grundlagen .....	5
3.	Aktuelle Anforderungen Elektro.....	5
4.	Zustandsanalyse Elektroinstallationen.....	6
4.1.	BKP231 Starkstromanlagen .....	6
4.1.1.	Notlichtanlage .....	6
4.1.2.	Trafostation.....	6
4.1.3.	Verteilungen.....	6
4.2.	BKP232 Starkstrominstallationen.....	7
4.2.1.	Erdung, Blitzschutz.....	7
4.2.2.	Installationssysteme .....	7
4.2.3.	Lichtinstallationen .....	7
4.2.4.	Kraftinstallationen .....	7
4.2.5.	HLKS-Installationen.....	7
4.3.	BKP233 Leuchten.....	8
4.4.	BKP235/236 Schwachstromanlagen.....	9
4.4.1.	Telekommunikations-/UKV-Installationen .....	9
4.4.2.	Elektroakustische Lautsprecheranlage .....	9
4.4.3.	Zutrittskontrollanlage .....	9
4.4.4.	Brandmeldeanlage.....	10
4.5.	BKP237 Gebäudeautomation.....	10
5.	Zusammenfassung Massnahmen inkl. Kostenschätzung.....	11



## 1. Management Summary

Im Jahre 2020 wurden die Gebäude des „Musical Theater Basel“ sowie die „Halle 3“ von der Einwohnergemeinde Basel-Stadt erworben. Mit dem vorliegenden Bericht wird aufgezeigt, ob das Musical Theater Basel mit den aktuell vorhandenen Elektroanlagen weiterbetrieben werden kann oder ob Sofort-Massnahmen getroffen werden müssen. Zudem soll das Gebäude vollständig baulich von der Messe Basel getrennt werden. Als Grundlage wurde bereits eine Analyse der bestehenden Elektroanlagen von el-planning GmbH erstellt.

Im aktuellen Bericht wird, entgegen einigen Aussagen von el-planning, aufgezeigt, dass der Betrieb des Musical Theaters ohne Sofort-Massnahmen im Bereich Elektro weitergeführt werden kann. Es wird jedoch dringend empfohlen, für das elektroakustische Notfallwarnsystem und die Notlichtanlage wieder einen Wartungsvertrag abzuschliessen, um die Betriebssicherheit der Anlagen zu gewährleisten. Die Notlichtanlage muss dann, gemäss Aussage des Herstellers, etwa im Jahr 2026 ersetzt werden.

Da in diesem Jahr neue VKF-Brandschutzrichtlinien veröffentlicht werden, empfehlen wir, den Ersatz der Anlagen gegen Ende Jahr 2026 auf Basis eines aktuellen Brandschutzkonzepts zu planen.

Eine weitere, in den nächsten Jahren unumgängliche Erneuerung betrifft die Beleuchtungsanlage. Abgesehen vom Zuschauerraum sind in allen Bereichen noch FL- oder Halogen-Leuchten installiert, für welche die Installation und die Ersatzteile spätestens ab Ende August 2025 verboten werden. Mit einem Umbauprojekt müssten dann weitere Bereiche der Elektroinstallation den aktuellen Vorschriften angepasst werden, wie beispielsweise die Installation von FI-Schutzschaltern bei Steckdosen.

Um das Musical Theater baulich von der Messe Basel zu trennen, ist, wie im Bericht von el-planning erwähnt, das Gebäudeleitsystem zu trennen und im Theater neu aufzubauen. Zudem verfügt das Gebäude aktuell über keinen eigenen Provider-Anschluss. Entgegen der Aussage von el-planning hat der Lieferant der Brandmeldeanlage, Securiton, bestätigt, dass das Theater über eine eigene Brandmeldezentrale verfügt und bereits nicht mehr mit der Messe gekoppelt ist.

## 2. Grundlagen

Zur Erstellung dieses Berichts wurden folgende Grundlagen verwendet:

- Begehung vom 31.05.2023
- Grundrisspläne Gebäude 9, 1:200, Planausgabe 2019
- Fachplanerbericht Elektro von el-planning gmbh vom 15.06.23
- Machbarkeitsstudie Messeareal P 7/2416 – Neubau, Teil Elektro vom 10.07.23
- IWB Werkleitungsplan, Stand 14.04.23
- Abklärungen mit Securiton zur Brandmeldeanlage
- Feuerwehrpläne BMA, Stand 15.10.2014
- Abklärungen mit Almat zur Sicherheitsbeleuchtung
- Messprotokoll Notlichtanlage vom 13.08.2020
- Abklärungen mit PKE Electronics AG zur Sprachalarmierungsanlage
- Lautsprecher-Abdeckungspläne von PKE, Stand 24.07.2013

## 3. Aktuelle Anforderungen Elektro

NIN 2020

BSR 10-15

- Bauten und Anlagen mit Räumen mit grosser Personenbelegung (>300 Personen)

VKF 20-15

- Brandmeldeanlage

VKF 21-15

- Rauch- und Wärmeabzugsanlage für Räume mit grosser Personenbelegung, ohne Leistungsnachweis bis 2000 Personen
- RWA für vertikale Flucht- und Rettungswege

SNR 464022:2008 Blitzschutzsysteme / VKF 22-15

- Blitzschutz: Blitzschutzklasse A III, B II

VKF 17-15 / STP Notbeleuchtung 1.5/2018

- Sicherheitsbeleuchtung des Fluchtwegs
- Sicherheitsbeleuchtung im Räumen, in welchen sich die Besucher und Künstler aufhalten (Vorführraum, Räume >60m<sup>2</sup>, Räume mit einer Personenbelegung >300 Personen, Besuchertoiletten, Backstage-Bereich)
- Sicherheitszeichenleuchten in Dauerschaltung
- Betriebsdauer der Sicherheitsbeleuchtung mind. 1h

BSR 12-15 / SES-Richtlinie SAA und ENS 2021

- Ab 1000 Personen ENS/SAA, muss mit PA-Beschallungsanlage abgestimmt sein

Anforderungen Beleuchtung gemäss SN EN 12464-1:2021

**Hinweis:** Bis im Jahr 2026 wird eine neue VKF-Brandschutzrichtlinie, eine aktualisierte NIN und SNR 464022 Blitzschutzsysteme veröffentlicht. Dies kann grosse Auswirkungen auf einen allfälligen Umbau haben. Es wird daher empfohlen, ein Umbauprojekt erst im Jahr 2026 zu starten.

## 4. Zustandsanalyse Elektroinstallationen

### 4.1. BKP231 Starkstromanlagen

#### 4.1.1. Notlichtanlage

Die Notlichtzentrale befindet sich im Schwachstromraum 0830A im 1. Untergeschoss. Die Anlage des Typs ASG 2000 wurde im Jahr 2006 von der Firma Almat AG geliefert und in Betrieb genommen. Es ist eine AC-Anlage ohne Überwachung der Leuchten, daher kann grundsätzlich jede beliebige Sicherheitsleuchte an die Anlage angeschlossen werden. In der Peripherie sind meist Rettungszeichen von anderen Herstellern installiert, z.B. Zumtobel oder Lumatec.

Gemäss Aussage des Herstellers beträgt die zu erwartende Lebensdauer 20 Jahre, eine Sanierung wäre daher um das Jahr 2026 fällig. Die Batterien wurde zwischen 2013 und 2016 bereits alle ersetzt und haben eine Lebensdauer von 8-10 Jahren, die hohe Raumtemperatur von 28°C wirkt sich jedoch negativ auf die Lebensdauer aus. Der Wartungsvertrag wurde Ende 2020 aufgelöst.

Objektnummer: SO302945



Massnahmen für den Weiterbetrieb des Musical Theaters: Die Notlichtanlage muss um das Jahr 2026 ersetzt werden. Es wird empfohlen, eine Zentralbatterieanlage mit Überwachung der Leuchten zu installieren, um die Sicherheit zu erhöhen und die Arbeit für den Unterhalt zu erleichtern. Zudem ist es von Vorteil, die Leuchten und die Zentrale vom selben Hersteller zu verbauen.

Der Raum der Zentrale muss belüftet werden.

#### 4.1.2. Trafostation

Im 1. Untergeschoss, im Raum 0825, befindet sich eine Trafostation der IWB, welche im Jahr 1995 in Betrieb genommen wurde. Für den Unterhalt und die Sicherheit der Anlage ist IWB zuständig. Gemäss Werkleitungsplan versorgt diese Station auch die umliegenden Gebäude auf der Seite Isteinerstrasse. Die Trafostation muss als Infrastruktur-Objekt grundsätzlich so beibehalten werden. Jede durch einen externen Bauherrn ausgelöste Änderung würde grosse Kostenfolgen mit sich ziehen, welche durch diesen zu tragen wäre.

Massnahmen für den Weiterbetrieb des Musical Theaters: Keine.

#### 4.1.3. Verteilungen

Die NS-Hauptverteilung für das Gebäude 9, welche sich im Raum 0810 gleich neben der Trafostation befindet, ist gemäss Sichtprüfung in einem guten Zustand. Sie wurde im Jahr 2003 installiert.

Die während der Begehung angetroffenen Unter- und Steuerverteilungen sind gemäss Typenschild aus dem Jahr 2009. Gemäss dem Zustandsbericht der el-planning sind keine FI-Schutzschalter vorhanden und die UVs für die allgemeine Beleuchtung und Kraftabgänge befinden sich in Schränken in Fluchtkorridoren.

Massnahmen für den Weiterbetrieb des Musical Theaters: Sobald ein Licht- oder Kraftabgang geändert wird, muss ein FI-Schutz nachgerüstet werden. Die Schränke in den Fluchtkorridoren, welche die Unterverteilungen beinhalten, müssen gemäss den aktuellen Brandschutzvorschriften geprüft und ggf. aufgewertet werden. Die Werte der Starkstromanlagen wie Zuleitungsgrössen, Absicherungen, Selektivität, Auslastung etc. müssen geprüft, mit den aktuellen Vorschriften abgeglichen und ggf. angepasst werden.

## 4.2. BKP232 Starkstrominstallationen

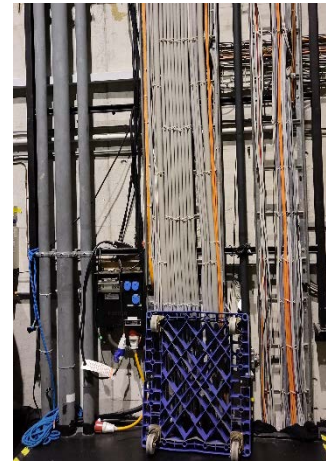
### 4.2.1. Erdung, Blitzschutz

Der äussere Blitzschutz ist gemäss vorliegenden Unterlagen vorhanden.

Massnahmen für den Weiterbetrieb des Musical Theaters: Aktuell keine. Falls das Dach oder die Fassade saniert wird, muss der Blitzschutz auf die aktuell gültigen Vorschriften geprüft und ggf. angepasst werden.

### 4.2.2. Installationssysteme

Die Kabelführung erfolgt horizontal und vertikal grösstenteils über Kabeltrassen und Steigleitern. Diese weisen, gemäss Stichproben an der Begehung, wenig Platzreserve auf, die Flexibilität für Nachinstallationen ist jedoch durch diese Installationsweise sehr hoch.



Massnahmen für den Weiterbetrieb des Musical Theaters: Aktuell keine. Bei zusätzlichen Elektroinstallationen oder Umbauten müssten an einigen Orten die Kabelführungswege vergrössert oder ergänzt werden und die Abschottungen bei Brandabschnitten gemäss den aktuellen Vorschriften neu erstellt werden. Die Installationen, welche mit Funktionserhalt ausgeführt sein müssen, müssen geprüft, mit den aktuellen Vorschriften abgeglichen und ggf. angepasst werden.

### 4.2.3. Lichtinstallationen

Das Saallicht wurde vor ein paar Jahren auf LED umgerüstet und kann via DMX gesteuert werden. Die Steuerverteilung befindet sich auf dem Lichttechnik-Balkon, der Schaltschrank auf der Bühne. Die Beleuchtung inkl. Steuerung für ein Musical wird separat geliefert und installiert. Dafür sind 250A-Anschlüsse an der Decke des Theaters vorhanden.



Massnahmen für den Weiterbetrieb des Musical Theaters: aktuell keine, falls der Unterhalt und die Nutzer mit den aktuellen Möglichkeiten zufrieden sind.

### 4.2.4. Kraftinstallationen

Auf der Bühne sind mehrere Steckdosen-Verteiler installiert, welche nach Sichtprüfung in gutem Zustand sind. Nicht alle Steckdosen verfügen über einen FI-Schutz, welcher gemäss aktuellen Vorschriften bei freizügig verwendbaren Steckdosen bis und mit 32A Pflicht ist.

Massnahmen für den Weiterbetrieb des Musical Theaters: aktuell keine. Bei einem Umbau muss für alle freizügig verwendbaren Steckdosen ein FI-Schutz nachgerüstet werden. T12-Steckdosen sind nicht mehr erlaubt und müssten durch T13 ersetzt werden.

### 4.2.5. HLKS-Installationen

Gemäss Zustandsanalyse von Waldhauser+Hermann.

Für die Bühne und das Auditorium, sowie für die Fluchttreppenhäuser, ist jeweils eine RWA installiert.










### 4.3. BKP233 Leuchten

Die Saalbeleuchtung wurde von einiger Zeit, gemäss Aussage eines Mitarbeiters, auf LED umgerüstet. Die meisten weiteren Bereiche sind jedoch noch mit FL-Leuchten ausgerüstet. Es gibt Bereiche, welche nicht ausreichend ausgeleuchtet sind.



Das Alter der Sicherheitsleuchten ist unklar. Es wird vermutet, dass einige Leuchten im Laufe der Zeit nachgerüstet wurden. Sie scheinen jedoch allgemein in einem guten Zustand zu sein.

Massnahmen für den Weiterbetrieb des Musical Theaters: aktuell keine, linearen FL-Leuchtmittel und Halogenlampen sind jedoch ab 25.08.23 resp. 01.09.23 nicht mehr zulässig und ab 31.08.25 ist kein Ersatz mehr erhältlich. Bei einem Umbau muss die ganze Beleuchtungsanlage auf LED umgerüstet werden, auch um den elektrischen Energiebedarf zu senken. Zudem müssen die Beleuchtungsstärken der aktuellen SN EN 12464-1 entsprechen.

	25.02.2023 RoHS <sup>1</sup>	25.08.2023 RoHS <sup>1</sup>	01.09.2023 Ökodesign (SLR <sup>2</sup> )	Import erlaubt bis	Abverkauf und Handel erlaubt bis*
 <b>Kompaktleuchtstofflampen</b> (ohne integriertes Vorschaltgerät)				24.02.2023	unbeschränkt
 <b>Kreisförmige Leuchtstofflampen T5</b>				24.02.2023	unbeschränkt
 <b>Lineare Leuchtstofflampen T5</b>				24.08.2023	unbeschränkt
 <b>Lineare Leuchtstofflampen T8</b> 600 mm, 1200 mm, 1500 mm				24.08.2023	unbeschränkt
 <b>Hochvolt-Halogenlampen (G9)</b>				01.09.2023	31.08.2025
 <b>Niedervolt-Halogenlampen (G4, GY6,35)</b>				01.09.2023	31.08.2025
 <b>Weitere, vom Verbot nicht betroffene Lampen (UV-Lampen, TL mini, SON, CDM etc.)</b>					

<sup>1</sup> Restriction of the use of certain Hazardous Substances: <sup>2</sup> Single Lighting Regulation \* unter Vorbehalt

## 4.4. BKP235/236 Schwachstromanlagen

### 4.4.1. Telekommunikations-/UKV-Installationen

Das Gebäude 9 der Messe Basel verfügt gemäss Leitungskatasterplänen über keine eigene Provider-Zuleitung. An der Begehung wurde im 1. Untergeschoss ein Wandrack entdeckt, welches Glasfaserleitungen enthält. Der Nutzen und die Herkunft der Leitungen sind jedoch unklar. Gemäss Bericht von el-planning sind die UKV-Installationen in Kat. 5/6 veraltet.



Massnahmen für den Weiterbetrieb des Musical Theaters: Um das Gebäude 9 von der Messe Basel abzutrennen, muss das Gebäude eine eigene Provider-Zuleitung erhalten. Es wird empfohlen, die UKV-Installation hausintern zu erneuern.

### 4.4.2. Elektroakustische Lautsprecheranlage

Im Gebäude ist ein Lautsprecher-, Informations- und Alarmierungs-System (LIAS) von der Firma PKE Electronics AG installiert. Die Anlage wurde 2013 errichtet und befindet sich im Schwachstromraum 0830 im 1. Untergeschoss. Die letzte Wartung war, gemäss Angaben PKE, im April 2020. Es ist aktuell kein Wartungsvertrag vorhanden.



Die Anlage ist nach EN54-16 zertifiziert und auf Vollbeschallung ausgelegt. Da sie nach Angaben PKE nicht mit der Brandmeldeanlage verbunden ist, gilt sie als elektroakustisches Notfallwarnsystem (ENS).

Massnahmen für den Weiterbetrieb des Musical Theaters: Nach der VKF Brandschutzrichtlinie BSR 12-15 muss in Bauten mit mehreren Sälen und gemeinsamen Foyers wie z.B. Theater ab 1000 Personen mindestens ein ENS (ohne Anbindung BMA) installiert werden, welches manuell ausgelöst werden kann. Daher kann das Theater aktuell so weiterbetrieben werden. Es wird empfohlen, erneut einen Wartungsvertrag abzuschliessen und bei Neuerstellung oder Sanierung der Anlage die Anbindung an die Brandmeldeanlage (Betrieb als Sprachalarmierungsanlage, Ersatz der BMA-Hörner durch die Lautsprecher) zu prüfen. Aus sicherheitstechnischen Aspekten ist es bei Bauten mit ortsunkundigen Personen sinnvoller, im Brandfall mit Sprachdurchsagen zu informieren und anzuleiten als nur mit akustischen Hörnern zu warnen.

### 4.4.3. Zutrittskontrollanlage

An vereinzelt Türen ist ein Codeleser der Firma BSW Security AG installiert. Nach Aussage des Mitarbeiters betrifft dies die Türen, welche den öffentlichen vom Backstage-Bereich trennen. Die Aussentüren sind mechanisch verriegelt.



Massnahmen für den Weiterbetrieb des Musical Theaters: aktuell keine. Bei einem Umbau wird empfohlen, ein ganzheitliches Zutrittssystem zu prüfen.

#### **4.4.4. Brandmeldeanlage**

Die Brandmeldeanlage ist von der Firma Securiton und als Vollüberwachung ausgeführt. Sie wurde im Jahr 2013 installiert und 2021 modernisiert. Die Zentrale «SecuriFire 3000» befindet sich im Erdgeschoss beim Bühneneingang. Gemäss Auskunft von Securiton und den erhaltenen Feuerwehrplänen hat das Musical Theater eine eigene Zentrale, welche nicht mit weiteren zusammengeslossen ist, jedoch sind die Apparate der Passerelle im 2. Obergeschoss ebenfalls an dieser Zentrale angeschlossen.

TPAN-Nr. 106 013-005

Folgende Brandfallsteuerungen sind an der Anlage unter anderem angeschlossen:

- Sprinklerprüfboxen
- Löschanlagen (beschriftet mit «Bühne» und «eiserner Vorhang»)
- Eiserner Vorhang (Schutzvorhang zwischen Bühne und Zuschauerraum im Brandfall)
- RWAs
- Sprachalarmierungsanlage

Massnahmen für den Weiterbetrieb des Musical Theaters: keine.

#### **4.5. BKP237 Gebäudeautomation**

Nach Aussage des Mitarbeiters ist ein Gebäudeleitsystem vorhanden, welches aber vorwiegend für die HLK-Anlagen verwendet wird. Es wird zentral von der Messe Basel verwaltet, die Mitarbeiter des Musical Theaters haben keinen Einfluss darauf. Für die Beleuchtung des Saals ist ein DMX-System vorhanden.

Massnahmen für den Weiterbetrieb des Musical Theaters: Trennung des GLS von der Messe Basel. Es wird empfohlen, ein ganzheitliches Gebäudeautomationssystem für HLKSE zu planen.

## 5. Zusammenfassung Massnahmen inkl. Kostenschätzung

Die Grobkostenschätzung  $\pm 25\%$  exkl. MwSt. bezieht sich auf die Installationskosten ohne Planungshonorar nach dem aktuellen Wissensstand und muss nach einer genaueren Planung überprüft und ggf. aktualisiert werden.

Massnahmen, welche bald getroffen werden müssen:

Ersatz der Notlichtanlage (ca. 2026) Annahme: 1x Zentralbatterieanlage, 290 Sicherheitsleuchten, 50 Rettungszeichenleuchten	CHF 145'000
---	-------------

Massnahmen, welche zur Trennung des Gebäudes 9 von der Messe Basel getroffen werden müssen:

Eigener Provider-Anschluss (ohne Baumeisterarbeiten)	CHF 30'000
Trennung des Gebäudeleitsystems Kosten gemäss Bericht el-planning GmbH	CHF 140'000

Massnahmen, welche bei einem Umbau getroffen werden müssen:

Raum der Notlichtzentrale muss belüftet werden	Nach Angaben HLK
Nachrüstung FI-Schutz gemäss aktuellen Vorschriften Annahme: 6 Unterverteilungen à 10 neuen FI-LS (RCBO)	CHF 10'000
Standorte und Brandschutz der Unterverteilungen prüfen und ggf. gemäss den aktuellen Vorschriften anpassen	Planungshonorar
Starkstromanlage prüfen (Zuleitungsgrössen, Selektivität, Absicherung, etc.)	Planungshonorar
Blitzschutz prüfen, bei Dach- oder Fassadenarbeiten anpassen	Planungshonorar Anpassungen nach Aufwand
Kabelwege vergrössern	CHF 150 pro Meter
Installationen mit Funktionserhalt gem. Vorschriften prüfen	Anpassungen nach Aufwand
T12- Steckdosen auswechseln	CHF 100 pro Steckdose
Umrüstung der Beleuchtungsanlage auf LED (ohne Zuschauerraum) Berechnung: $8'930 \text{ m}^2 * 200 \text{ Fr./m}^2$	CHF 1'800'000

Weitere empfohlene Massnahmen:

Erneuerung UKV-Installationen Annahme: 1x Rack, 50x UKV-Port, 10x OTO-Dose	CHF 30'000
Prüfen der Anbindung des ENS an die BMA	Planungshonorar
Ganzheitliche Zutrittskontrollanlage Annahme: 1x Zentrale, 30 Zuko-Türen	CHF 160'000
Neues Gebäudeautomationssystem für HLKSE und Schnittstelle zu Bühnentechnik	CHF 200'000



**8.3 HLKK-Ingenieur & GA**

**Waldhauser + Hermann AG**

**ERHALT MUSICAL THEATER  
MACHBARKEITSSTUDIE HLKK  
GROBKOSTENSCHÄTZUNG HLKK +/- 25%**

**BERICHT**



**Vertraulich**

<b>VERSION</b>	1.0	1.1
<b>DATUM</b>	24.07.2023	01.09.2023
<b>ERSTELLER</b>	MW	MW
<b>BESCHREIBUNG</b>	1 Version	1.1

## **IMPRESSUM**

**AUFTRAGGEBER** Immobilien Basel-Stadt

Liegenschaft VV  
Christiane Zieschang  
Fischmarkt 10  
4001 Basel

**BAUMANAGEMENT** Dietziker Partner Baumanagement  
Grosspeteranlage 29  
4052 Basel

Ansprechperson

Bernhard Gysin

**PROJEKT-  
VERFASSERIN** Waldhauser + Hermann AG  
Ingenieurbüro USIC/SIA  
Florenzstrasse 1d  
4142 Münchenstein  
Postadresse:  
Postfach, 4142 Münchenstein 1  
T 061 336 94 94  
mail@waldhauser-hermann.ch  
www.waldhauser-hermann.ch

Ansprechperson

Marco Waldhauser

## **INHALTSVERZEICHNIS**

<b>IMPRESSUM</b>	<b>2</b>
Auftraggeber	2
Baumanagement	2
Projekt- verfasserin	2
<b>1 ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS</b>	<b>4</b>
<b>2 AUFGABENSTELLUNG</b>	<b>5</b>
<b>3 GRUNDLAGEN</b>	<b>5</b>
<b>4 ANALYSE AUSGANGSLAGE</b>	<b>5</b>
<b>5 MACHBARKEIT EINBAU WÄRMERÜCKGEWINNUNG LÜFTUNG</b>	<b>6</b>
<b>6 ERNEUERUNG DER GEBÄUDEAUTOMATION</b>	<b>11</b>
<b>7 SANIERUNGSMASSNAHMEN &amp; GROBKOSTENSCHÄTZUNG</b>	<b>11</b>
<b>8 BAUSEITIGE LEISTUNGEN</b>	<b>11</b>

## **1 ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS**

BKP	Baukostenplan
KBOB	Koordination der Bau- und Liegenschaftsorgane des Bundes
SIA	Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
SWKI	Schweizerischer Verein von Gebäudetechnik-Ingenieuren
A, H, L, K, S, E	Architektur/Gesamtleiter, Heizung, Lüftung, Klima, Sanitär, Elektro
B	Bauherr
AUL/ ZUL	Aussenluft/ Zuluft
ABL/ FOL	Abluft/ Fortluft
LA	Lüftungsanlage
KA	Klimaanlage
RWA	Rauch-, Wärmeabzugsanlage
WRG	Wärmerückgewinnung
KVS	Kreislaufverbundsystem
LE/LK	Lufterhitzer/Luftkühler
GA	Gebäudeautomation
MSRL	Mess-, Steuer-, Regel- und Leittechnik (Gebäudeautomation)
SGK	Schaltgerätekasten/Schaltschrank
W+H	Waldhauser + Hermann AG

## **2 AUFGABENSTELLUNG**

Das Haus soll mit einer analogen Nutzung (ohne konkrete Bestellung/Betreiber) auf den heutigen Stand der Technik saniert/instand gestellt werden. Von Seiten Gebäudetechnik braucht es eine Aussage zum aktuellen Zustand und den notwendigen Verbesserungen, eine Kostenaussage (+/-25%) und eine Aussage, wo das Haus aufgrund des Bestandes an Grenzen stösst bzw. was nicht oder nur mit viel Aufwand oder Einschränkungen machbar wäre in einem sanierten Theater.

## **3 GRUNDLAGEN**

- Begehung vom 31.05.2023
- Bericht Willers vom 15.06.2023
  - «VV-Musical Theater Basel – Machbarkeitsstudie»
  - «Phase 1, Trennung bauliche und techn. Infrastruktur Messe Basel»
  - «Heizung- Lüftung- Klima- Kälte- und Sanitäreanlagen»

## **4 ANALYSE AUSGANGSLAGE**

Als Ausgangslage für die Beurteilung von notwendigen Investitionen-/Sanierungsmassnahmen dient der Bericht zum Zustand der HLKS – Anlagen vom 15.06.2023, welcher durch Willers im Auftrag von Immobilien Basel-Stadt erstellt wurde.

Im vorgenannten Bericht sind sämtliche HLKKS – Anlagen aufgeführt und separat anhand nachfolgender Kriterien bewertet:

- Beschrieb
- Baujahr
- Zustand
- Betriebsoptimierung
- Lebensdauer
- Ersatzplanung

Diese Bewertung gilt als Grundlage für die nachfolgende Beurteilung betreffend Erhalt/Sanierung und die damit verbundene Grobkostenschätzung.

Vorweg kann festgehalten werden, dass die HLK-Anlagen nach damaligem Stand der Technik gebaut wurden. Die grossen Lüftungsanlagen (Foyer, Zuschauer) sind mit einem hohen Umluftanteil (bis ca. 70%) ausgestattet. Wir vermuten, dass diese Anlagen den Aussenluftanteil nur bei erhöhter Personenbelegung hochfahren. Dieses Konzept macht grundsätzlich Sinn, jedoch wurde dadurch bei diesen Anlagen auf jegliche weitere Massnahme zur Wärmerückgewinnung verzichtet. In dieser Form wäre das heute nicht mehr bewilligungsfähig. Wir vermuten weiter, dass dies damals mit dem Argument des Provisoriums und ggf. dem weiteren Argument von <500Std./Jahr mit 100% Aussenluft bewilligt wurde.

Bei einem weiteren Betrieb/Erhalt als Musical Theater empfehlen wir deshalb, in besagten Anlagen eine Wärmerückgewinnung einzubauen. Die Machbarkeit und Grobkostenschätzung ist dazu separat aufgeführt.

Die Wärme für die Raumheizung wird vom städtischen Fernwärmenetz bezogen. Die Technik ist in einem, dem Alter entsprechenden, guten Zustand. Ein zwingender Ersatz drängt sich nicht auf und kann im Rahmen normaler Wartungs- und Unterhaltsarbeiten erfolgen.

Die Kälteerzeugung und Rückkühlung muss hingegen komplett ersetzt werden. Einerseits ist die bestehende Anlage sehr störungsanfällig und andererseits wird die Kältemaschine mit einem heute nicht mehr zugelassenen Kältemittel betrieben.

Aktuell werden die Anlagen durch eine Gebäudeautomation über die Messe Basel gesteuert. Bei einer Trennung, resp. autonomen Betrieb als Musical Theater muss zumindest die Management Ebene der Gebäudeautomation im Musical Theater neu aufgebaut werden.

Alle weiteren Anlagen bieten Potential zur Betriebsoptimierung. Da diese nicht zwingend ist und im Rahmen einer regulären Wartungs- und Unterhaltsplanung erfolgen kann, sind die Kosten für Wartung, Unterhalt und Betriebsoptimierung nicht Bestandteil der Grobkostenschätzung.

## 5 MACHBARKEIT EINBAU WÄRMERÜCKGEWINNUNG LÜFTUNG

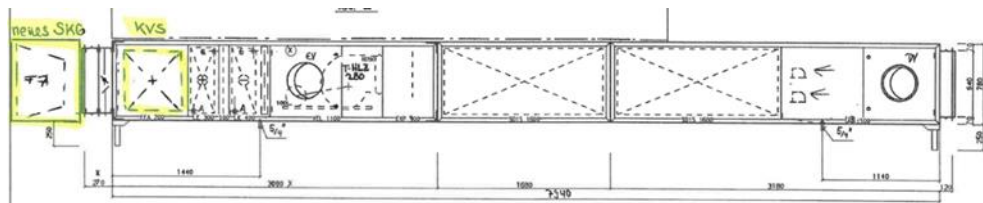
Insgesamt 4 Lüftungs- und Klimaanlage wurde ohne Wärmerückgewinnung gebaut. Bei einer reinen Fortführung des Musical-Theaters könnten diese grundsätzlich unverändert weiter betrieben werden. Für einen permanenten Betrieb wären diese jedoch nicht bewilligungsfähig. Wir empfehlen deshalb, diese Anlagen zum Zeitpunkt ggf. anderweitig notwendigen Umbauten mit einer Wärmerückgewinnung auszustatten. Nachfolgend werden die dazu notwendigen Massnahmen aufgeführt.

### 245.22 KLIMAANLAGE ORCHESTERGRABEN

Diese Kosten der Lüftung beinhalten die notwendigen Umbauarbeiten\* am bestehenden Lüftungsgerät, sowie die Anpassung am Luftanschlusssystem inklusive der thermischen Dämmung – wo notwendig; die notwendigen neuen oder auch das Versetzen von bestehenden Feldgeräten der Regulierung, exkl. Regulierung und Schaltschrank.

\* beinhaltet in dieser Position:

- Demontage des best. Filters und Revisionstüre inkl. Entsorgung
- neues Gerät mit Filter und Revisionstüre zum Schutz der KVS-Batterie
- eingebaut in Gerät: neue KVS-Batterie (LE) inkl. Einbausatz, Paneelen und Rosetten anstelle des heutigen Filterstandortes

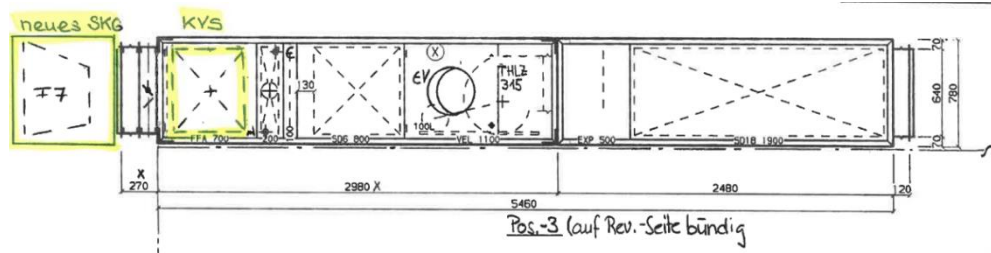


**244.32  
LÜFTUNGSANLAGE  
UNTERBÜHNE**

Diese Kosten der Lüftung beinhalten die notwendigen Umbauarbeiten\* am bestehenden Lüftungsgerät, sowie die Anpassung am Luftanschlusssystem inklusive der thermischen Dämmung – wo notwendig; die notwendigen neuen oder auch das Versetzen von bestehenden Feldgeräten der Regulierung, exkl. Regulierung und Schaltschrank.

\* beinhaltet in dieser Position:

- Demontage des best. Filters und Revisionstüre inkl. Entsorgung
- neues Gerät mit Filter und Revisionstüre zum Schutz der KVS-Batterie
- eingebaut in Gerät: neue KVS-Batterie (LE) inkl. Einbausatz, Paneelen und Rosetten anstelle des heutigen Filterstandortes

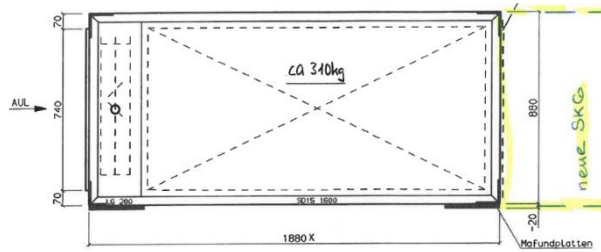


**244.311  
LÜFTUNGSANLAGE  
BÜHNE (ZUL)**

Diese Kosten der Lüftung beinhalten die notwendigen Umbauarbeiten\* am bestehenden Lüftungsgerät, sowie die Anpassung am Luftanschlusssystem inklusive der thermischen Dämmung – wo notwendig; die notwendigen neuen oder auch das Versetzen von bestehenden Feldgeräten der Regulierung, exkl. Regulierung und Schaltschrank.

\* beinhaltet in dieser Position:

- Demontage des best. Maschengitters inkl. Entsorgung
- neues Gerät mit Filter und Revisionstüre zum Schutz der KVS-Batterie
- eingebaut in Gerät: neue KVS-Batterie (LE) inkl. Einbausatz, Paneelen und Rosetten
- eingebaut in Gerät: neues Maschengitter



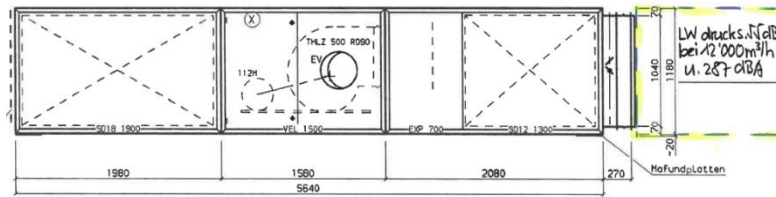


**244.31  
LÜFTUNGSANLAGE  
BÜHNE (FOL)**

Diese Kosten der Lüftung beinhalten die notwendigen Umbauarbeiten\* am bestehenden Lüftungsgerät, eine neu notwendige hydraulische Baugruppe inkl. Controller, sowie die Anpassung am Luftanschlusssystem inklusive der thermischen Dämmung – wo notwendig; die notwendigen neuen oder auch das Versetzen von bestehenden Feldgeräten der Regulierung, exkl. Regulierung und Schaltschrank.

\* beinhaltet in dieser Position:

- neues Gerät mit KVS-Batterie (LK) inkl. Tropfenabscheider, Einbausätzen, Paneelen und Rosetten

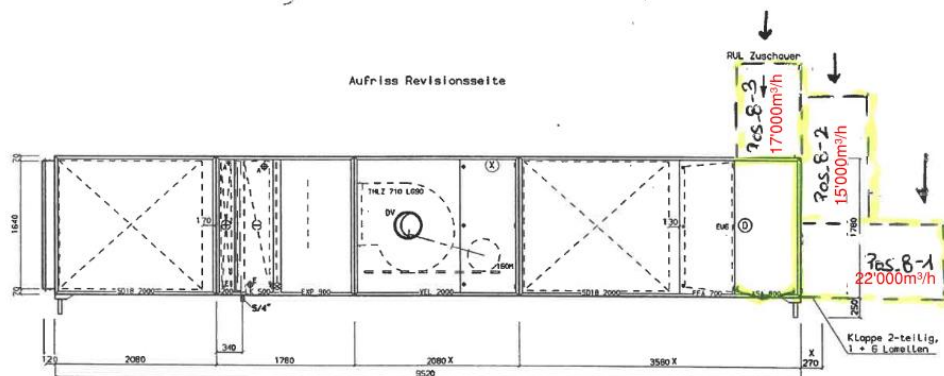


**244.11  
LÜFTUNGSANLAGE  
FOYER**

Diese Kosten der Lüftung beinhalten die notwendigen Umbauarbeiten\* am bestehenden Lüftungsgerät, eine neu notwendige hydraulische Baugruppe inkl. Controller, sowie die Anpassung am Luftanschlusssystem inklusive der thermischen Dämmung – wo notwendig; die notwendigen neuen oder auch das Versetzen von bestehenden Feldgeräten der Regulierung, exkl. Regulierung und Schaltschrank.

\* beinhaltet in dieser Position:

- Demontage aller aussenluft-/rückluftseitigen Klappen und Manschetten inkl. Entsorgung
- neues Gerät mit Filter (zum Schutz der KVS-Batterie), KVS-Batterie (LE), Klappe, Manschette und Sockelrahmen=> AUL-seitig
- eingebaut in Gerät: neues Gerät mit KVS-Batterie (LK), Umlenkteil, Klappe und Manschette für die Rückluft Foyer
- neues Gerät mit KVS-Batterie (LK), Umlenkteil, Klappe und Manschette für die Rückluft Zuschauer
- neue Paneele oben und stirnseitig inkl. Kopplungsrahmen
- Umbauwanne in bestehendes Ansaugteil

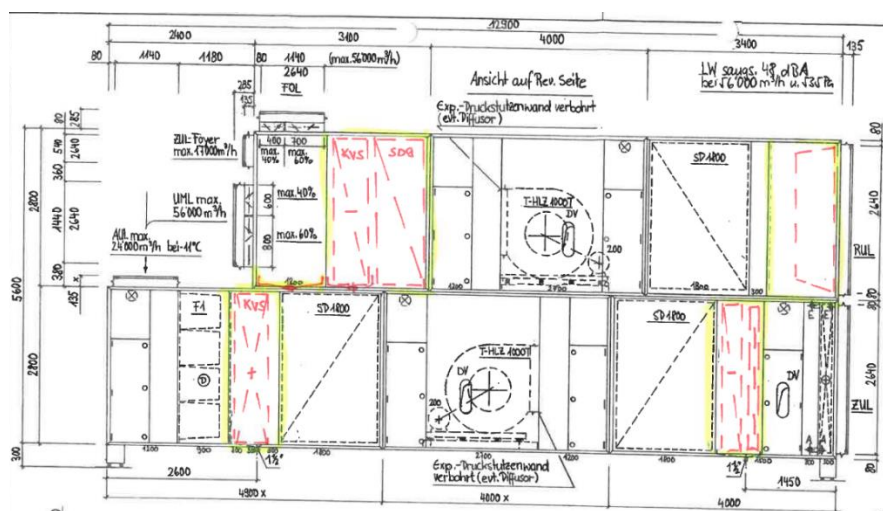


**245.21  
KLIMAAANLAGE  
ZUSCHAUER**

Diese Kosten der Lüftung beinhalten die notwendigen Umbauarbeiten\* am bestehenden Lüftungsgerät, eine neu notwendige hydraulische Baugruppe inkl. Controller, sowie die Anpassung am Luftanschlusssystem inklusive der thermischen Dämmung – wo notwendig; die notwendigen neuen oder auch das Versetzen von bestehenden Feldgeräten der Regulierung, exkl. Regulierung und Schaltschrank.

\* beinhaltet in dieser Position:

- Demontage der best. LK-Batterie inkl. Tropfenabscheider und Montage an neuem Standort (Standort: stillgelegter Luftbefeuchter) inkl. Einbausatz, Paneel und Rosetten => ZUL-seitig
- Demontage des ersten saugseitigen und des druckseitigen Schalldämpfers inkl. Einbausätze und Entsorgung des gesamten Materials => ABL-/FOL-seitig
- eingebaut in best. Gerät: neue, zweigeteilte KVS-Batterie (LE) inkl. Einbausatz, Paneel und Rosetten => ZUL-seitig
- eingebaut in best. Gerät: neuer Filter inkl. Einbausatz und Revisionstüre => ABL-seitig
- eingebaut in best. Gerät: neuer Schalldämpfer (kurz) inkl. Einbausatz und Paneel => FOL-seitig
- eingebaut in best. Gerät: neue KVS-Batterie (LK) inkl. Einbausatz, Paneel und Rosetten => FOL-seitig
- eingebaut in best. Gerät: Umbauwanne in bestehendes Ausblasgerät => FOL-seitig



**242 KVS-WRG VERBUND 1/2/3** Diese Kosten der Heizung beinhalten die Neuerstellung\* der Kreislauberbundsysteme (KVS) für die nachgerüsteten Wärmerückgewinnungen in bestehende Lüftungsanlagen. Dazugehörig neue Verteilnetze mittels Zweirohrsystemen an die neuen KVS-Batterien, sowie die notwendigen neuen Feldgeräten der Regulierung, exkl. Regulierung und Schaltschrank.

\* beinhaltet in dieser Position:

- Anschluss der neuen KVS-Batterien
- Zweirohrsysteme (Edelstahl) inkl. Kälte­dämmung
- Notwendige Armaturen, bzw. Absperrungen
- Neue Feldgeräte für die Regulierung
- Füllen/Spülen, Mischen, Entlüften

**246 KÄLTE LK-VERSATZ** Diese Kosten der Kälte beinhalten den Ersatz der Kältemaschine und Rückkühlung sowie die notwendigen Anpassungen\*, bedingt durch einen Versatz des bestehenden Kühlregisters (BKP 245.21), damit Platz für die neu nachgerüstete Wärmerückgewinnung geschaffen werden kann.

\* beinhaltet in dieser Position:

- Teilentleerung der bestehenden Kälteanlage
- Versetzung und Anpassung der bestehenden hydraulischen Gruppe
- Notwendige Anpassung der Leitungsführung inkl. der Kälte­dämmung
- Rückbau nicht benötigter Leitungen inkl. Entsorgung
- Füllen/Spülen, Entlüften

**EMPFOHLENE  
MASSNAHMEN  
LÜFTUNG**

BKP	Anlagebezeichnung	Sanierungsmassnahme	GKS
245	Klimaanlage Orchestergraben (Verbund 1)	Einbau Filter/KVS-Wärmerückgewinnung inkl. anteilig Verrohrung, Baugruppe, Controller	CHF 39'000
244	Lüftungsanlage Unterbühne (Verbund 1)	Einbau Filter/KVS-Wärmerückgewinnung inkl. anteilig Verrohrung, Baugruppe, Controller	CHF 41'000
245	Lüftungsanlage Bühne (ZUL) (Verbund 1)	Einbau KVS-Wärmerückgewinnung inkl. anteilig Verrohrung, Baugruppe, Controller	CHF 115'000
244	Lüftungsanlage Bühne (FOL) (Verbund 1)	Einbau KVS-Wärmerückgewinnung inkl. anteilig Verrohrung, Baugruppe, Controller	CHF 47'000
244	Lüftungsanlage Foyer (Verbund 2)	Einbau Filter/KVS-Wärmerückgewinnung inkl. Verrohrung, Baugruppe, Controller	CHF 195'000
245	Klimaanlage Zuschauer (Verbund 3)	Einbau Filter/KVS-Wärmerückgewinnung inkl. Verrohrung, Baugruppe, Controller	CHF 320'000
<b>TOTAL +/-25%; exkl. Mwst.</b>			<b>CHF 757'000</b>

INFO: In den Kosten enthalten sind jeweils die BKP-Positionen 242 + 244/245 + 246 pro Einzelanlage. Es können nur komplette Verbünde realisiert werden.

## 6 ERNEUERUNG DER GEBÄUDEAUTOMATION

**LEITSYSTEM** Die Bedienung, Visualisierung und Alarmierung der HLK-Anlagen ist auf dem Gesamtleitsystem der Messe Basel aufgeschaltet. Damit ein autonomes Bedienen und Alarmieren der Anlagen möglich werden, ist es erforderlich, die Steuerungen des Musical Theaters auf ein neues Leitsystem aufzuschalten. Ebenso müssen die jetzigen Steuerungen auf dem Leitsystem der Messe Basel Software Technisch rückgebaut werden.

**SCHALTGERÄTKOMBINATIONEN** Der Rost der Schaltschränke sollte ersetzt werden. Die Schaltschränke selbst können bestehen bleiben.

**DDC STEUERUNGEN** Die Steuerungen in den Schaltgerätekombinationen müssen ersetzt werden. Die bestehenden Steuerungen (EXCEL500) der Firma Honeywell sind 4 Generationen alt. Ein Ersatz ist nicht mehr vorhanden. Eine Aufschaltung auf ein neues Leitsystem wäre nicht möglich. Eine Erweiterung des bestehenden System ist nur bedingt möglich, sobald neue Eingangs oder Ausgangskarten benötigt werden ist kann Ersatz mehr vorhanden. Durch den Ersatz der Steuerungen müssen die Elektroschemas neu gezeichnet werden, ebenso ist eine Inbetriebsetzung nötig.

## 7 SANIERUNGSMASSNAHMEN & GROBKOSTENSCHÄTZUNG

Die Bewertung der Sanierungsmassnahmen bezieht sich auf Anlagen und Anlageteile, welche dringend oder innert 5-10 Jahren erfolgen sollten. Vorschläge zur Betriebsoptimierung sind nicht in den Kosten enthalten.

<b>KOSTEN BKP 24</b>	<b>BKP</b>	<b>Anlagebezeichnung</b>	<b>Sanierungsmassnahme</b>	<b>GKS</b>
	242	Wärmeerzeugung	Keine Massnahmen	CHF 0
	242	Heizungsanlagen	Verrohrung KVS	CHF 112'000
	244/ 245	Lüftungsanlagen/ Klimaanlage	Anpassungen infolge Einbau einer WRG	CHF 623'000
	246	Kälteerzeugung	Ersatz Kältemaschine inkl. Rückkühlung (ca. 426kW für LK)	CHF 640'000
	246	Kälteanlagen	De-/Remontage eines LK infolge Standortwechsel	CHF 22'000
	248	Autonome Gebäudeautomation	Austausch der Schaltgerätekombination Rost inkl. Steuerung/ neues Leitsystem	CHF 235'000
		<b>TOTAL +/-25%; exkl. Mwst.</b>	<b>HLKK +GA für HLKK</b>	<b>CHF 1'632'000</b>
	294/ 297.6	Honorare	20% auf Bausumme	CHF 326'400

## 8 BAUSEITIGE LEISTUNGEN

- BAUARBEITEN**
- Einbringweg freiräumen; Zugänglichkeit an Komponenten/Apparate ermöglichen
  - Pneukran für Ablad/Einbringung der Grossgeräte, sofern notwendig
  - Alle erforderlichen Maurer-, Gips-, Schreiner-, Stahl- und Betonarbeiten
  - Sämtliche Durchbrucharbeiten inkl. Zubetonieren
  - Verschiessen von nicht mehr benötigten Durchführungen (Zumauern/Zubetonieren)
  - Versetzen/Anpassen von Tragkonsolen, sofern notwendig
  - Öffnen/Erstellen/Anpassen/Ergänzen aller Vormauerungen, sofern notwendig
  - Öffnen/Erstellen/Anpassen/Ergänzen aller Brandabschottungen, sowie die Zertifizierung der Abschottung

- Öffnen/Erstellen/Anpassen/Ergänzen aller Durchbruchsisicherungen (bsp. Gitterrost) für horizontale Brandabschottungen (gemäss SUVA Factsheet 33052.d)
- Öffnen/Erstellen/Anpassen/Ergänzen aller Gitterroste bzw. geschl. Metallböden/-treppen in den begehbaren Steigschächten und doppelgeschossigen Zentralen
- Öffnen/Erstellen/Anpassen/Ergänzen aller Doppeldecken, Doppelböden und Abschottungen, sofern notwendig
- sämtliche Gerüste, Montagepodeste, Hebewerkzeuge für eine Arbeitshöhe über 2.0 m (das Gerüst vor Ort entspricht nicht der SUVA-Norm)
- Fertiganstrich von sichtbaren Anlageteilen
- Reinigung der Steigzonen vor dem Verschliessen derselben
- Reinigung der Lüftungszentralen vor der Inbetriebnahme
- Allfällige De- und Remontage von bestehenden angehängten Decken, sodass der Unternehmer bei Bedarf die Luftmengen messen und gegebenenfalls neu einstellen kann
- WC-Anlagen für die gesamte Bauzeit inkl. Reinigung

*Bei Brandabschnittsdurchführungen*

Bei Wand- und Deckendurchführungen, welche gleichzeitig einen Brandabschnitt bilden, dürfen nur zertifizierte Dämmstoffe/Systeme eingesetzt werden und sind durch einen lizenzierten Brandschutzisoleur zu erstellen. Dies ist eine **bauseitige** Leistung.

**SANITÄRARBEITEN**

- Anpassen der Kondensatentwässerungsleitung beim Luftkühler der Anlage Zuschauer (Grund: Versatz des Luftkühlers an neuen Standort)
- Rückbau von Kondensatentwässerungsleitung bei ausgebautem Luftbefeuchter der Anlage Zuschauer
- Abhängen und Trennen von Wasseranschlüssen auf demontierten Luftbefeuchter der Anlage Zuschauer
- Kondensatentwässerungsleitung bei den Luftkühlern (3x KVS-Rückkühler)

**ELEKTROARBEITEN**

- generell sämtliche Elektroarbeiten und im Besonderen:
- Abhängen und Rückbau von elektrischen Verkabelungen aller HLK-seitig zu demotierenden Komponenten (gemäss MSR-Schemata; 1x Luftbefeuchter inkl. dazugehöriger Apparate + Feldgeräte)
- Anpassen der best. Verkabelung an versetzte Komponenten der Heizung/Kälte und Lüftung (2x Filterüberwachung + 1x Luftkühler inkl. dazugehöriger Apparate + Feldgeräte)
- Anschluss- und Verdrahtungsarbeiten aller HLK-seitig neu gelieferten Motoren, Regel- und Messorgane (gemäss MSR-Schemata)
- Verdrahten sämtlicher neu benötigter Feldapparate (inkl. Kanalfühler, etc.)
- Lieferung und Verdrahten sämtlicher Störungsmeldungen nach Angaben MSR-Schemata

**ALLGEMEINES**

- Stellen eines trockenen, verschliessbaren Werkstatt- und Lagerraumes mit Licht und Strom 1 x 230 Volt / 3 x 400 Volt
- Energie für Montage und Probeläufe

**8.4 Kostenplaner**

**Dietziker Partner Baumanagement AG**

## **BAUBESCHRIEB ZUR GROBKOSTENSCHÄTZUNG +/- 25%**



## **12'160 SANIERUNG MUSICAL THEATER BASEL**

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1. Baubeschrieb</b>	<b>3</b>
1.1 Beschrieb nach BKP 2-stellig	3
<b>Beilagen:</b>	
■ Grobkostenschätzung nach BKP	
■ Grobkostenschätzung nach Elementen	
■ Grobkostenschätzung Abbruch Passerelle	



## 1. Baubeschrieb

### 1.1 Beschrieb nach BKP 2-stellig

BKP 1 Bauvorbereitung	BKP 10	Bestandesaufnahmen
	BKP 11	Räumungen und Terrainvorbereitungen - Baustelleneinrichtung für Abbruch - Schadstoffsanierung gem. Bericht Carbotech AG - Rückbau best. Sheddach und Dachfenster - Rückbau der bestehenden Passerelle über der Feldbergstrasse zwischen der Halle 3 und dem Musical Theater inkl. Anpassungen an den bestehenden Hallen. - Die Medientrennung zwischen Musical Theater und Hallen 3 ist in einem Separaten Projekt.
	BKP 12	Sicherung und Provisorien - Massnahmen für prov. Installationen, Elektro, Staubschutz etc..
	BKP 13	Gemeinsame Baustelleinrichtung - Sämtliche Versorgungseinrichtungen (WC, Mannschaftscontainer, Lagerflächen, Abschränkungen, Strom- und Wasserverbrauch)
	BKP 15	Anpassung an best. Erschliessungsanlagen - Anpassen der Erschliessung nach Abbruch der Passerelle
BKP 2 Gebäude	BKP 21	Rohbau 1 - Fassadengerüst für Erneuerung vom Dach - Sanierungsmassnahme beschädigte Stützen
	BKP 22	Rohbau 2 - Erneuerung Sheddach - Erneuerung Dachfenster bei Sheddächern (Doppelstegplatten aus Polycarbonat) - Anpassarbeiten für Erneuerung vom Dach - Erneuerung äusserer Blitzschutz - Fugen und Brandabschottungen - Erneuerung Flachdach
	BKP 23	Elektroarbeiten - Gem. Beschrieb Fachplaner (Partner Ingenieure AG)
	BKP 24	HLKK-Anlagen - Gem. Beschrieb Fachplaner (Waldhauser+ Hermann AG)
	BKP 25	Sanitäreanlagen - Erneuerung Dachentwässerung, Ersatz div. schadstoffbelastete Sanitäranschlüsse, teilweise Sanitärapparate ersetzen
	BKP 26	Aufzugsanlagen - Umfassend Erneuerung oder Ersetzen der bestehenden Aufzugsanlage im vorhandenen Schacht

	BKP 27	Ausbau 1 - Definitive Lösung der Akustikmassnahmen gem. Akustikplaner - Ersetzen von Innentüren (Annahme.) - Ersetzen, optimieren der Schliessanlage (Annahme)
	BKP 28	Ausbau 2 - Flicken, Ergänzen und Ersetzen von Bodenbelägen (als Annahme 500m <sup>2</sup> x 200 CHF/m <sup>2</sup> ) - Wände streichen 90% - Flicken, Ergänzen und Ersetzen von Wandbelägen (als Annahme 700m <sup>2</sup> x 180 CHF/m <sup>2</sup> ) - Deckenbekleidung, ersetzen der Akustik-Paneele im Zuschauerbereich - Streichen der Decken (als Annahme 1'000m <sup>2</sup> x 20CHF/m <sup>2</sup> ) - Baureinigung
	BKP 29	Honorare - Die Honorare wurden mit 20% von BKP 1-4 angenommen
BKP 3 Betriebseinrichtung	BKP 33	Bühnentechnik - gem. Beschrieb Fachplaner (Theaterplanung AG) - Wiederherstellen einer Orchestermuschel - Optimieren der Lautsprecheranlage - Zuschauersitze 1'557 Stk. Überholen und ersetzen der Polsterung
BKP 4 Umgebung		Budget für Anpassungen Allmend
BKP 5 Baunebenkosten		5 % der Bausumme von BKP 1 - 4
BKP 6 Reserve		5 % der Bausumme von BKP 1 - 4

rev. 240105/bgy

**GROBKOSTENSCHÄTZUNG SANIERUNG**

Stand: 05.01.2024

Kostengenauigkeit +/- 25% , Baukostenindex Stand Oktober 2022 (Nordwestschweiz Hochbau)

Die Massnahmen wurden mit dem Ziel Erhalt Betrieb Musical Theaters, für die nächsten 20 Jahren angenommen. Ein Erdbebenbericht Stufe 3 mit Erfüllungsfaktoren und Massnahmen liegt noch nicht vor.

Die Kosten für den Rückbau der Passarelle und die Verselbständigung der Gebäudetechnik sind in anderen Projekten enthalten und hier nicht ausgewiesen.

Die Grundmassnahmen sollten ohne Beueingabe und im Rahmen einer Instandsetzungsstrategie geplant und umgesetzt werden. Der Betrieb soll dadurch möglichst ununterbrochen am Laufen bleiben.

Die vorgeschlagenen Massnahmen stellen den aufgrund der im Bericht präzisierten Annahmen geschätzten Case dar. Da keine Nutzungsvorgaben vorliegen, können keine spezifischen Bedürfnisse oder Anforderungen abgeleitet werden .

Total vorgeschlagene Massnahmen			
<b>1</b>	<b>BAUVORBEREITUNG</b>		<b>2'606'000</b>
	Bestandsaufnahmen	1.00 pl	10'000.00
	Räumung Terrainvorbereitung	1.00 m2	437'500.00
	Baustelleninrichtung Abbruch	155'100.00 CHF	8%
	Schadstoffsanierung	1.00 gl	155'000.00
	Rückbau best. Sheddach (inkl. Fenster)	2'698.54 m2	100.00
	Medientrennung zwischen Halle 3 und Musicaltheater nicht enthalten da als separates Projekt geplant		
	Abbruch Passarelle über Feldbergstrasse inkl. Anpassungen an Fassaden	1.00 pl	1'941'500.00
	Sicherung Provisorien	1.00 pl	20'000.00
	Gemeinsame Baustelleneinrichtung	BKP 1, 2, 3, 4	17'645'600.00 CHF
	Anpassung an best. Erschliessungsanlagen	1.00 gl	20'000.00
<b>2</b>	<b>GEBÄUDE</b>		<b>13'810'000</b>
	<b>MA ROHBAU GEBÄUDE BIS OK BODENPLATTE</b>		<b>0</b>
	<b>MB AUSSENWÄNDE</b>		<b>452'000</b>
	Fassadengerüste Musical Theater	5'650.00 m2	80.00
	<b>MC DÄCHER</b>		<b>2'340'500</b>
	Flachdach (1995), Abdichtung und Begrünung	1'100.00 m2	250.00
	Sheddach Erneuern (äussere Dachhaut ersetzen mit Eternit)	1'349.27 m2	350.00
	Fenster in Sheddach (Doppelstegplatten, Polycarbonat)	1'349.27 m2	700.00
	Anpassen Dachfläche	400.00 m2	650.00
	Spenglerarbeiten		106'600
	Anpassarbeiten bei Sheddach	1'066.00 m	100.00
	Blitzschutz	3'528.00 m2	80.00
	<b>MD ÜBRIGER ROHBAU</b>		<b>267'500</b>
	Beton Sanierungsarbeiten		20'000
	Sanierungsmassnahmen von Beschädigten Stützen als Budget (Annahme)	1.00 gl	20'000.00
	Fugen und Brandschottungen	3.00 %	8'250'000.00
	<b>ME HAUSTECHNIK</b>		<b>5'182'000</b>
	Elektroanlagen	Partner Ingenieure AG	2'460'000
	Ersatz Notlichtanlage	1.00 gl	145'000.00
	Trennung des Gebäudeleitsystems in sep. Projekt	1.00 gl	0.00
	Eigener Provider Anschluss	1.00 gl	30'000.00
	Nachrüstung FI-Schutz	1.00 gl	10'000.00
	Kabelwege vergrössern	Budget	50'000.00
	T12-Steckdosen auswechseln	Budget	10'000.00
	Umrüstung Teilbereich Beleuchtungsanlage LED		
	Umrüstung komplette Beleuchtungsanlage LED	1.00 gl	1'800'000.00
	Erneuerung UKV-Installation	1.00 gl	30'000.00
	ganzheitlich Zutrittskontrollanlage	1.00 gl	160'000.00
	prüfen der Anbindung ENS an die BMA	1.00 gl	25'000.00
	Neues Gebäudeautomationssystem für HLKSE und Schnittstelle zu Bühnentechnik	1.00 gl	200'000.00
	Heizungsanlage	Waldhauser + Hermann AG	312'000
	Wärmeerzeugung	keine Massnahmen	
	Heizungsanlagen	1.00 gl	312'000.00
	Lüftungsanlage	Waldhauser + Hermann AG	1'103'000
	Lüftungs- und Klimaanlage WRG	1.00 gl	623'000.00
	Lüftungs- und Klimaanlage Komplettersatz Monoblocks	1.00 gl	480'000.00
	Kälteanlage	Waldhauser + Hermann AG	662'000
	Kälteerzeugung	1.00 gl	640'000.00
	Kälteanlagen (De-/Remontage LK Standortwechsel)	1.00 gl	22'000.00
	Gebäudeautomation		285'000
	Autonome Gebäudeautomation	Waldhauser + Hermann AG	285'000
	Sanitäranlagen (Annahme)	Budget	280'000.00
	Aufzugsanlagen	1.00 Stk	80'000.00

**GROBKOSTENSCHÄTZUNG SANIERUNG**

Stand: 05.01.2024

Kostengenauigkeit +/- 25% , Baukostenindex Stand Oktober 2022 (Nordwestschweiz Hochbau)

Die Massnahmen wurden mit dem Ziel Erhalt Betrieb Musical Theaters, für die nächsten 20 Jahren angenommen. Ein Erdbebenbericht Stufe 3 mit Erfüllungsfaktoren und Massnahmen liegt noch nicht vor.

Die Kosten für den Rückbau der Passarelle und die Verselbständigung der Gebäudetechnik sind in anderen Projekten enthalten und hier nicht ausgewiesen.

Die Grundmassnahmen sollten ohne Beueingabe und im Rahmen einer Instandsetzungsstrategie geplant und umgesetzt werden. Der Betrieb soll dadurch möglichst ununterbrochen am Laufen bleiben.

Die vorgeschlagenen Massnahmen stellen den aufgrund der im Bericht präzisierten Annahmen geschätzten Case dar. Da keine Nutzungsvorgaben vorliegen, können keine spezifischen Bedürfnisse oder Anforderungen abgeleitet werden .

<b>Total vorgeschlagene Massnahmen</b>				
<b>MF AUSBAU</b>				<b>1'914'000</b>
Elementwände				50'000
Holzrahmen mit gespanntem Bühnenmolton, als definitive Lösung (Annahme Akustik)	Budget	100.00 m2	500.00	50'000
Innentüren				60'000
Ersetzen von Innentüren aufgrund Änderung der Zugangsberechtigungen (Annahme)		20.00 Stk.	3'000.00	60'000
Schliessenanlagen				20'000
Ersetzen oder Ergänzen von ZUKO		20.00 Stk.	1'000.00	20'000
Bodenbeläge				580'000
Ausbessern / Ergänzen und Ersetzen von Bodenbelägen (Annahme)	Budget			580'000
Komplettersatz Bodenbelägen im Hauptbereich	Budget	1'450.00 m2	400.00	580'000
Wandbeläge				512'200
Wände streichen (Annahme) 90% der Innenwände	Budget			386'200
Wände streichen (Annahme) 100% der Innenwände	Budget	25'758.82 m2	15.00	386'200
Wandbelag Ergänzen / Ausbessern (Annahme)	Budget	700.00 m2	180.00	126'000
Deckenbekleidung, Oberflächenbehandl.				597'200
Demontage best. Akustikpaneele in Bereich Zuschauerraum (Annahme Akustiker)	Budget	780.00 m2	240.00	187'200
Montage neue Akustikpaneele in Bereich Musical	Budget	780.00 m2	500.00	390'000
Decke streichen (Annahme)	Budget	1'000.00 m2	20.00	20'000
Baureinigung		6'760.00 m2	14.00	94'600
<b>HONORAR</b>				<b>3'654'000</b>
Honorarabschätzung		20%	18'270'000.00	3'654'000
<b>3 BETRIEBSEINRICHTUNG</b>				<b>5'458'000</b>
Bühnentechnik	Theaterplanung GmbH			3'068'000
Bühnenmaschinerie mit Teilumstellung auf elektr. Hochzüge				2'230'000
Bühnenmaschinerie mit Komplettumstellung auf elektr. Hochzüge		1.00 gl	2'230'000.00	2'230'000
Bühnentechnik Feste und Mobile Einbauten		1.00 gl	75'000.00	75'000
Bühnenlicht		1.00 gl	345'000.00	345'000
Bühnertextilien		1.00 gl	150'000.00	150'000
Bühnenboden		1.00 gl	268'000.00	268'000
Optimierung Lautsprecheranlage / Orchestermuschel		1.00 gl	675'000.00	675'000
Sitze Tribühne, Erneuerung Polsterung		1'557.00 Stk.	1'101.50	1'715'000
<b>4 UMGEBUNG</b>				<b>50'000</b>
Umgebungskosten (Anpassung Allmend)	Budget	1.00 pl	50'000.00	50'000
<b>5 BAUNESENKOSTEN</b>				<b>913'500</b>
		5.00 %	18'270'000.00	913'500
<b>6 RESERVE</b>	BKP 1- 4			<b>1'096'200</b>
		5.00 %	21'924'000.00	1'096'200
<b>SUMME exkl. MWSt.</b>				<b>23'933'700</b>
Mehrwertsteuer (Aufgerundet)		8.10 %	23'933'700.00	1'939'000
<b>SUMME inkl. MWSt.</b>				<b>25'873'000</b>
Verhältnis in %				100.00%
<b>BENCHMARKS</b>				
Kosten BKP 2 (inkl. MWSt.) pro m2 GF			CHF	1'668.34
Kosten BKP 2 (inkl. MWSt.) pro m3 GV			CHF	195.83
Kosten BKP 1 - 6 (inkl. MWSt.) pro m2 GF			CHF	2'891.43
Kosten BKP 1 - 6 (inkl. MWSt.) pro m3 GV			CHF	339.40

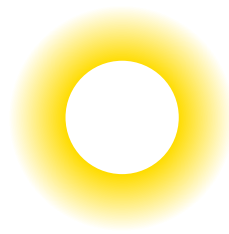
**GROBKOSTENSCHÄTZUNG SANIERUNG**

Stand: 05.01.2024

Sanierung bestehendes Musical Theater			
	DPBM Stand 10.08.2023	Kennwert DPBM	Prozente
<b>1 BAUVORBEREITUNG</b>	<b>2'606'000 CHF</b>	<b>291 CHF/m2 GF</b>	<b>10.9%</b>
10, 12-17 Vorbereitung, ohne Räumung	1'941'500 CHF	217 CHF/m2 GF	
10 Bestandsaufnahmen	10'000 CHF	1 CHF/m2 GF	
11 Räumung Terrainvorbereitung	437'500 CHF	49 CHF/m2 GF	
12 Sicherung Provisorien	217'000 CHF	24 CHF/m2 GF	
<b>2 GEBÄUDE</b>	<b>13'810'000 CHF</b>	<b>1'543 CHF/m2 GF</b>	<b>57.7%</b>
20 Baugrube	0 CHF	0 CHF/m2 GF	
21 Rohbau 1	472'000 CHF	53 CHF/m2 GF	
22 Rohbau 2	2'588'000 CHF	289 CHF/m2 GF	
23 Elektroanlagen	2'460'000 CHF	275 CHF/m2 GF	
24 HLKK-Anlagen	2'362'000 CHF	264 CHF/m2 GF	
25 Sanitäranlagen	280'000 CHF	31 CHF/m2 GF	
26 Transportanlagen	80'000 CHF	9 CHF/m2 GF	
27 Ausbau 1	130'000 CHF	15 CHF/m2 GF	
28 Ausbau 2	1'784'000 CHF	199 CHF/m2 GF	
29 Honorare	3'654'000 CHF	408 CHF/m2 GF	20.0% BKP 1-4
<b>3 BETRIEBSEINRICHTUNG</b>	<b>5'458'000 CHF</b>	<b>610 CHF/m2 GF</b>	<b>22.8%</b>
<b>4 UMGEBUNG</b>	<b>50'000 CHF</b>	<b>6 CHF/m2 GF</b>	<b>0.2%</b>
<b>5 BAUBENENKOSTEN</b>	<b>913'500 CHF</b>	<b>102 CHF/m2 GF</b>	<b>3.8%</b>
<b>6 RESERVE</b>	<b>1'096'200 CHF</b>	<b>123 CHF/m2 GF</b>	<b>4.6% BKP 1-9 (5% 1-4)</b>
<b>9 AUSSTATTUNG, MOBILIAR</b>	<b>0 CHF</b>	<b>0 CHF/m2 GF</b>	
<b>TOTAL exkl. MWSt.</b>	<b>23'933'700 CHF</b>	<b>2'675 CHF/m2 GF</b>	<b>100.0%</b>
<b>TOTAL inkl. MWSt.</b>	<b>25'873'000 CHF</b>	<b>2'891 CHF/m2 GF</b>	8.10%
Geschossfläche		8'948 m2	
Gebäudevolumen		76'231 m3	

**8.5 Bühnenplanung**

**Theaterplanung GmbH, Baar**



**THEATERPLANUNG GMBH**  
PLANUNGSBÜRO THEATER-  
UND LICHTTECHNIK

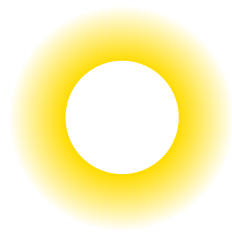
**Musical Theater Basel**

**Feldbergstrasse 151**  
**4058 Basel**

---

**Bestandes- & Bedürfnisaufnahme der bühnentechnischen Einrichtungen des  
Musical Theater Basel inkl. Sanierungsvorschläge**

---



## **BASIS**

Als Grundlage zu diesem Bericht werden u.a. folgende Normen und Vorschriften angewendet:

- DIN- und EN-Normen der Bühnentechnik
- Aktuelle DGUV Vorschriften der Veranstaltungs- und Produktionsstätten für szenische Darstellung
- Vorschriften Elektrotechnik – SEV NIN 2015
- Brandschutznorm 2015 / 17 – VKF Vereinigung Kantonaler Feuerversicherung
- Unfallverhütungsvorschrift – SVTB - Sicherheitshandbuch Bühnen und Veranstaltungsräume 2005
- SUVA - Div. Vorschriften und Richtlinien

## **ALLGEMEINES**

Das Musical Theater Basel wurde im Jahre 1995 nach einer Umbauzeit von nur knapp einem Jahr als Gastspielhaus in Betrieb genommen. Ursprünglich spezifisch für die Aufführung des weltberühmten Musicals «Das Phantom der Oper» von Andrew Lloyd Webber gebaut, funktioniert es seit je her für jede mögliche Art von Aufführung und wird seit über 25 Jahren «ensuite» bespielt.

Während der vergangenen Jahre sind sowohl elektrische Installationen als auch maschinelle und bauliche Ergänzungen und Anpassungen vorgenommen worden, um den Ansprüchen der darin arbeitenden Personen gerecht zu werden.

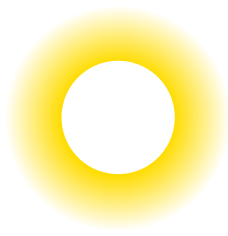
So sind die bühnentechnischen Anlagen über die Jahre hinweg Stück für Stück «gewachsen» und nicht zentral steuerbar.

Die Wartung und Sachkundigenprüfung der bühnentechnischen Einrichtungen wurde durch die Firma Alder + Eisenhut AG regelmässig und pflichtbewusst durchgeführt.

Grundsätzlich entsprechen die bühnentechnischen Einrichtungen auf Grund ihres Alters nicht mehr dem heutigen Stand der Technik.

Der nachfolgende Beschrieb mit Sanierungsvorschlägen soll als Grundlage der Bedürfnisdefinition für die Nutzer dienen.



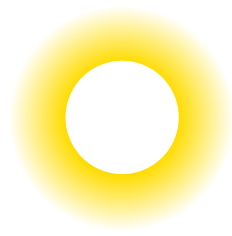


Der Beschrieb gliedert sich in folgende Bereiche:

1. Bühnenmaschinerie / Bühnentechnik
2. Bühnenlicht
3. Bühnertextilien
4. Ausstattung (Podesterie, Tribünen, Rigg, Traversen, etc.)
5. Bühnenboden

Folgende Bereiche werden dabei nicht berücksichtigt:

- Elektrische Installationen
- HLKS Anlagen
- Elektroakustische Anlagen (ELA)
- AV-Anlagen



## 1. BÜHNENMASCHINERIE / BÜHNENTECHNIK

### BESTAND

Die Hauptbühne mit einer Fläche von knapp 270m<sup>2</sup> befindet sich auf Erdgeschoss Niveau und kann direkt via Seitenbühne durch zwei grosse Tore mit dem LKW beliefert werden. Die Seitenbühne links umfasst gute 75m<sup>2</sup>, die Hinterbühne zusätzliche 100m<sup>2</sup> Fläche.

An der rechten Wand des Bühnenhauses befindet sich die so genannte «Zug-Wand». 55 Handkonterzüge mit Gewichtssteinen reihen sich dort auf und bilden das Herzstück der bühnentechnischen Anlagen.

Die Zugstangen haben einen nicht Standard mässigen Durchmesser von 75mm und ausziehbare Teleskopenden.

Das feste Portal hat eine Öffnung von 14 Metern Breite und 10 Metern Höhe. Flexible Portaltürme oder eine Portalbrücke, um die Portalöffnung anzupassen, gibt es nicht. Stattdessen wird das Bühnenhaus mit einem hydraulisch betriebenen Eisernen Vorhang (EV) brandschutztechnisch vom Zuschauerraum getrennt. Der EV wird entsprechend öfters als Architrav benutzt, um die Portalöffnung in der Höhe zu verringern. Seitlich werden bei Bedarf jeweils Gassenschals eingesetzt.

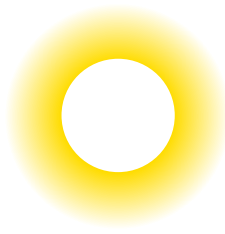
Am festen Portal bühnenseitig als auch saalseitig gibt es diverse feste Tragrohre für Scheinwerfer oder sonstiges Equipment. Versätze, um dieses Equipment zu erschliessen, fehlen.

Im knapp 30 Meter hohen Bühnenturm befinden sich entlang der rechten und linken Wand auf drei Geschossen jeweils eine Arbeitsgalerie, von wo aus die Bühnentechniker\*innen die Gewichtsschlitten mit den Kontergewichten be- & entladen, sowie Hochzüge via mobile Racks und Stageboxen erschlossen werden für die Bühnenbeleuchtung.

Auf 26 Metern über dem Bühnenboden befindet sich der Schnür- & Rollenboden. Um den heutigen Anforderungen gerecht zu werden, wurden in den Rollenboden fünf massive Alu-Traversen in die Stahlkonstruktion des Daches gehängt. Daran werden flexibel höhere Lasten gehängt und mit Kettenpunktzügen hochgezogen. Alle Kettenpunktzüge werden mit örtlichen Bedienstellen einzeln angesteuert und verfahren.

Sowohl die Arbeitsgalerien als auch der Schnür- & Rollenboden können nur via einer aussen liegenden Fluchttreppe erreicht werden. Einen Gebäude-internen Ausgang gibt es nicht. Material, das in den Schnürboden gebracht werden muss, wird durch eine zweiflügelige Bodenklappe mit mobilen Kettenpunktzügen hochgezogen.

Die Unterbühne mit ihren 4 Metern Raumhöhe dient als Lagerfläche und enthält keine Untermaschinerie.



Der Orchestergraben mit abgerundeter Front zum Zuschauerraum hin bietet Platz für ca. 35 Musiker\*innen, ist jedoch meistens geschlossen und mit festen Bühnenbodenplatten überbaut.

Die Backstageräume wie Garderoben, Maske, Pausenräume, Lager etc. gliedern sich alle auf den diversen Geschossen um die Hinterbühne herum und bieten grosszügigen Platz für die Kunstschaffenden und das technische Personal.

An der Rückwand des Zuschauerraumes befindet sich die ehemalige Regieloge, die jedoch seit einigen Jahren nicht mehr als solche genutzt wird. Stattdessen befindet sich die Regie wie heutzutage üblich im Parkett ganz hinten in der Mitte inmitten des Publikums.

Die Sichtlinien der Sitzplätze im Saal sind fast ausnahmslos sehr gut. Nur die seitlichen Logen im Balkon sind in ihrer Position nicht optimal.

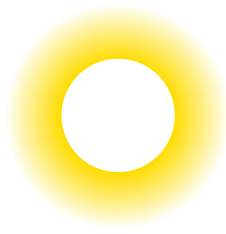
Entlang der Brüstungen der Zuschauerbalkone sind feste Tragrohre für Equipment montiert. Erschlossen werden diese durch flexible Kabel in Kabeltrassen.

Im Bereich der Vorbühne wurden zwei Traversen an Kettenpunkthochzügen aufgehängt, um die Beleuchtung zu gewährleisten, denn die zwei existierenden Beleuchterbrücken in der Saaldecke erfüllen diesen Zweck nur mittelmässig.

Die bühnentechnische Grundnutzung wird mit 200 Stellenprozent technisches Personal abgedeckt.

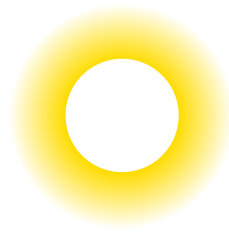
## BEDÜRFNISANALYSE / SANIERUNGSVORSCHLÄGE

- Die Handkonterzüge sind zwar sehr verlässlich in ihrer Anwendung, entsprechen aber in keinsten Weise mehr dem heutigen Standard der Arbeitssicherheit. Sie benötigen nicht nur viel mehr Zeit beim Einrichten, sondern auch mehr Personal in der Anwendung generell.  
Die über die Jahre hinweg ergänzten maschinellen Punkthochzüge unterstreichen dieses Bedürfnis nach Effizienz und auch den höheren Belastungsanspruch (höhere Nutzlasten), die heutzutage gefordert sind, um zeitgemässe Produktionen zu realisieren. Ein Teilersatz der Handkonterzüge durch elektrische Hochzüge ist für eine weitere Nutzung anzustreben.
- Eine einheitliche und zentralisierte Steuerung für eine entsprechend neue Bühnenobermaschinerie sowie standartisierte Zugstangen sparen Zeit und Personal.
- Die Situation der Vorbühne mit den provisorischen Traversen an den Punkthochzügen im Saal sollte fix installiert und in die neue Steuerung eingebunden werden. Dabei



sollten die bestehenden Beleuchterbrücken in der Saaldecke betrachtet und allenfalls optimiert werden (z.B. Projektionsraum).

- Die Funktion der alten Regielogen sollten in ihrer Nutzung überdacht und allenfalls optimiert werden.
- Ein Haus interner Zugang zu den Galerien sowie dem Schnür- & Rollenboden wäre wünschenswert.
- Ein Eiserner Vorhang ist heutzutage aus brandschutztechnischen Gründen nicht mehr Vorschrift. Dessen Fortbestehen/Nutzen für die Zukunft kann diskutiert werden. Eine Sanierung des Antriebes inkl. Einbindung in eine neue Steuerung ist machbar und empfehlenswert, falls der EV bleiben sollte.
- Sämtliche Normen und Sicherheitsvorschriften für bühnentechnische Anlagen müssen eingehalten und die Anlagen korrekt beschriftet und dokumentiert sein.



## 2. BÜHNENLICHT

### BESTAND

Es existiert keine fest installierte Bühnenlichtanlage.

Auf der ersten Beleuchterbrücke in der Saaldecke sind zwölf Profil-Scheinwerfer montiert. Daneben existiert an Beleuchtung lediglich das Saallicht sowie das Arbeitslicht, welches via DMX angesteuert und über das jeweilige Lichtstellpult der Gastspiele gefahren werden kann.

Im Bereich des Bühnenumgangs wurden im Verlaufe der Jahre einige Blaulichtleuchten installiert.

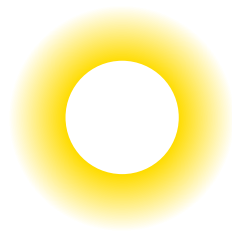
Die gesamte szenische Beleuchtung wird jeweils von extern eingebracht und mit mobilen Dimmern erschlossen. Alle mobilen Geräte können an den diversen vorhandenen direkten CEE-Steckdosen eingesteckt werden.

Der provisorische Regieplatz in der Parkettmitte wird durch ein fest installiertes Rohr mit Seil und flexiblen Kabeln, die im Hohlboden unter den Zuschauersitzplätzen gezogen werden, erschlossen.

Für Anschlüsse auf der Vorbühne werden Kabel durch grosse Kernbohrungen in der festen Portalwand gezogen.

### BEDÜRFNISANALYSE / SANIERUNGSVORSCHLÄGE

- Als Gastspielhaus ist die vorhandene Grundinfrastruktur mit vielen gut verteilten Starkstromanschlüssen bereits sehr praktisch ausgelegt und funktioniert. Allerdings lässt die Datennetzwerkinfrastruktur zu Wünschen übrig. Heutzutage werden fast sämtliche Licht- und Audio/Videosignale über ein normales CAT-Datenetz im Gebäude verteilt und erst am Verbraucher oder im Rack in die entsprechenden Steuerprotokolle (z.B. DMX, Dante etc.) umgewandelt. Diese Aktualisierung der Technik fehlt derzeit fast überall im Musical Theater und ist im Rahmen einer Sanierung unbedingt auszuführen.
- Der provisorische Regieplatz in der Parkettmitte sollte fest für Licht & AV erschlossen werden.
- Gewisse Hochzüge, wie z.B. die Saalhochzüge sollten ebenfalls fest mit Versätzen für Licht & AV erschlossen werden.
- Eine Ergänzung der Versätze für Bühnenlicht & AV-Technik z.B. im Vorbühnenbereich wäre wünschenswert.



### 3. BÜHNENTEXILIEN

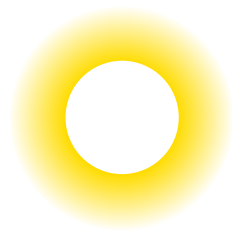
#### BESTAND

Der gesamte Aushang an Bühnentextilien entspricht einem normalen Standard. Es sind verschiedene Gassenschals, Soffiten und Backdrops in Samt, schwarz vorhanden.

Der Hauptvorhang ist aus dem typisch roten Bühnenvelours gefertigt und kann als Deutscher Zug (hoch & runter) geöffnet und geschlossen werden.

#### BEDÜRFNISANALYSE / SANIERUNGSVORSCHLÄGE

- Im Zuge einer Sanierung wird der Aushang inkl. Hauptvorhang auf Zustand und Qualität überprüft. Hier empfiehlt sich ein Budget für den Ersatz von ausrangierten Bühnentextilien einzusetzen.



#### 4. AUSSTATTUNG

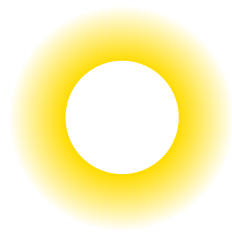
##### BESTAND

Es ist kaum mobiles Equipment bzw. Ausstattungsmaterial vorhanden.

Das Material, das da ist, wurde aus der Notwendigkeit der Nutzung heraus beschafft und ist fix eingebaut wie z.B. die Traversen im Schnürboden oder die Traversen inkl. Kettenpunktzüge der beiden Saalhochzüge.

##### BEDÜRFNISANALYSE / SANIERUNGSVORSCHLÄGE

- Im Zuge einer Sanierung empfiehlt es sich ein Budget für einen kleinen Materialpool für den flexiblen Gebrauch anzunehmen.



## 5. BÜHNENBODEN

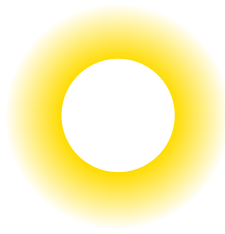
### BESTAND

Der Bühnenboden im Musical Theater ist alt und weist starke Abnutzungsspuren und Unebenheiten auf. Die letzte Revision des Bühnenbodens inkl. abschleifen und neu streichen fand vor mehr als fünf Jahren statt.

### BEDÜRFNISANALYSE / SANIERUNGSVORSCHLÄGE

- Ein Bühnenboden ist ein Arbeitsboden. Bei regelmässiger Nutzung & Wartung beträgt die Lebensdauer eines solchen Bodens max. 15 Jahre. Der Bühnenboden sollte ersetzt werden. Dabei kann die Überbauung des Orchestergrabens betrachtet und allenfalls optimiert werden.





## FAZIT / EMPFEHLUNG

Die Räumlichkeiten des Musical Theater Basel sind grosszügig und intelligent angeordnet – manches Theatergebäude würden sich das Platzangebot und die Ebenerdigkeit der Bühne, wie es im Musical Theater der Fall ist, wünschen!

Eine wesentliche räumliche Veränderung ist nur bedingt nötig; das Haus funktioniert an sich gut so, wie es ist.

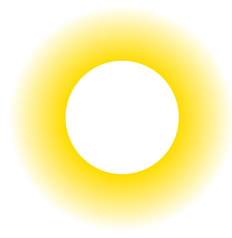
Optimierungen bei gewissen Zugänglichkeiten könnten geprüft werden.

Die elektrische Infrastruktur ist grundsätzlich sehr gut. Eine Sanierung mit Update auf den neuesten Stand der Technik wäre den Umständen entsprechend einfach und in angemessenem Kostenrahmen machbar.

Aus Sicht der Theaterplanung sollte die Funktion des Musical Theater Basel unbedingt beibehalten werden. Es ist selten, dass ein Veranstaltungsgebäude auch nach über 25 Jahren im Geschäft nicht aus allen Näten platzt und überwuchert ist von Nutzer-notwendigen Konstruktionen der «Marke Eigenbau».

Dies zeigt deutlich, wie gut der Betrieb noch heute funktioniert.

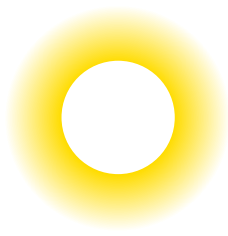
Der nächste logische Schritt wäre, die Infrastruktur auf den neuesten Stand der Technik zu bringen und den Betrieb nicht nur für die internen Mitarbeitenden, sondern auch für die Gastspielproduktionen zu erleichtern und auf weitere 25 Jahre auszurichten.



**Musical Theater Basel**

**ANHANG 1**

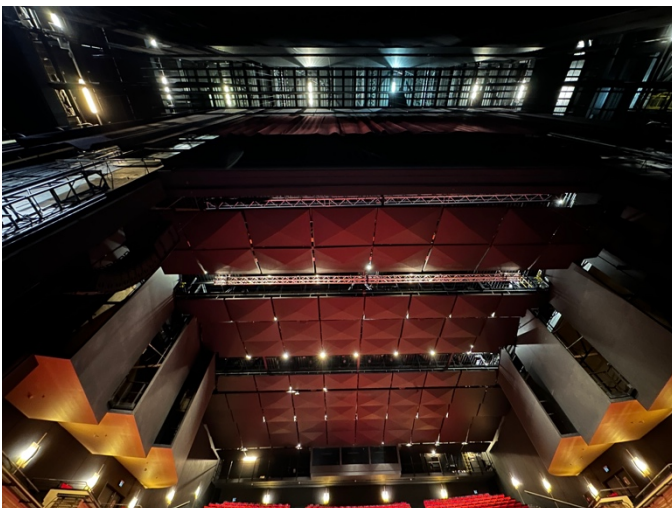
**BILDER DER BESTEHENDEN ANLAGEN**



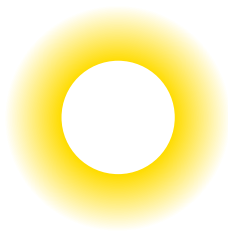
Hauptbühne:  
Blick auf Zugwand rechts und  
Hinterbühne



Zuschauerraum



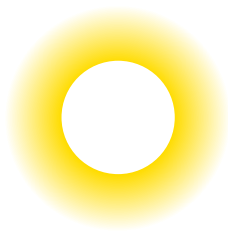
Saaldecke:  
Blick auf Traversen der Saal-  
Hochzüge &  
Beleuchterbrücken



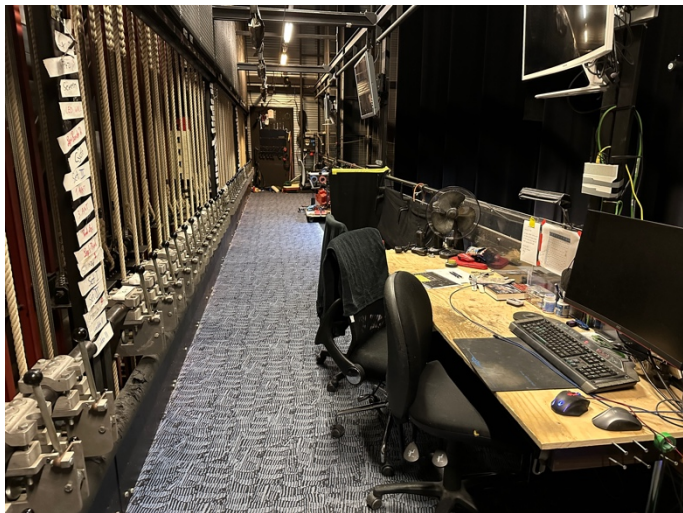
Rechte Portalwand:  
Bühnen seitig



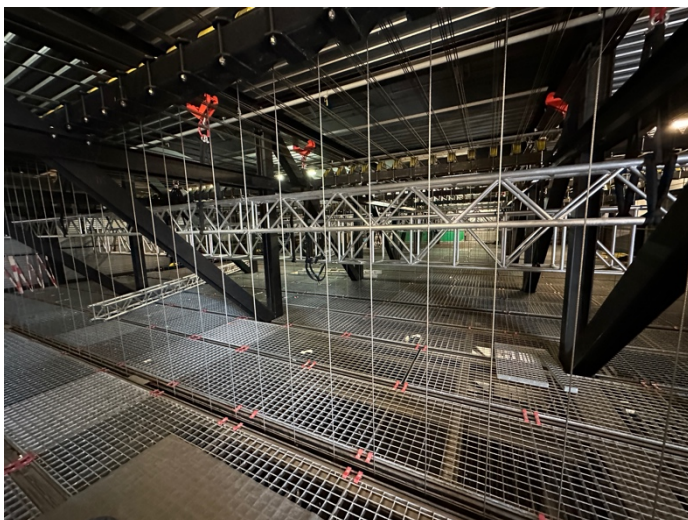
Rechte Portalwand:  
Saal seitig



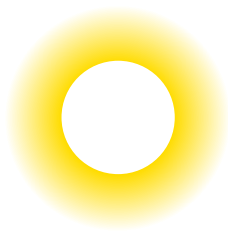
Orchestergraben



1. Galerie rechts:



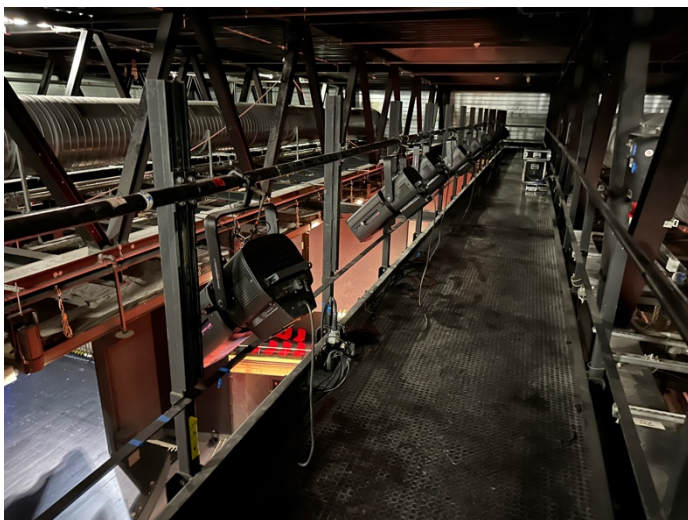
Schnür- & Rollenboden



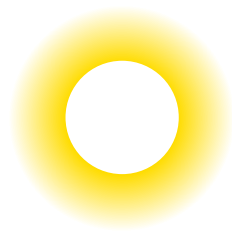
Einbringöffnung im  
Schnürboden



Regiekabine



Beleuchterbrücke im Saal

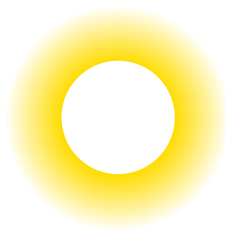


**Musical Theater Basel**

**ANHANG 2**

**SACHKUNDIGENPRÜFUNG**

Bearbeitet durch Alder + Eisenhut AG – Bühnenbauer



**THEATERPLANUNG GMBH**  
PLANUNGSBÜRO THEATER-  
UND LICHTTECHNIK

## **Instandhaltungskonzept Bühnentechnische Einrichtungen**

### **Lebensdauer**

Die Lebensdauer hängt stark vom Einsatz und Umgang mit der entsprechenden Einrichtung ab. Folgendermassen kann eine durchschnittliche Lebensdauer angenommen werden:

BKP 378.1 Bühnentechnik	25-30 Jahre (bei regelmässiger Wartung; Anteil Steuerung 10-15 Jahre)
BKP 378.2 Bühnenlicht	10 Jahre (LED-Scheinwerfer), 8-10 Jahre (Lichtstellpulte)
BKP 378.3 Bühnentextilien	10-15 Jahre
BKP 378.4 Bühnenboden	10-15 Jahre (bei regelmässiger Wartung)
BKP 378.5 Ausstattung	10-15 Jahre

---

### **Instandhaltung / Wartung**

In der Regel wird ein vollständiger Wartungsvertrag für die Bühnentechnik in der Ausschreibung für 5 und/oder 10 Jahren abgefragt.

BKP 378.1 Bühnentechnik	Wartung jährlich, Sachverständigenprüfung alle 5 Jahre
BKP 378.2 Bühnenlicht	Unterhalt/Wartung jährlich durch Nutzer
BKP 378.3 Bühnentextilien	Unterhalt/Wartung jährlich durch Nutzer
BKP 378.4 Bühnenboden	Wartung alle 3 Jahre, Unterhalt jährlich durch Nutzer
BKP 378.5 Ausstattung	Unterhalt/Wartung jährlich durch Nutzer

Baar, 08. März 2021 / EA



# Service-Rapport Bühnenanlagen



alder + eisenhut

## Kopfdaten:

Auftragsnr: **A22001236**  
Turnus (Anzahl Jahre): 1  
Vertrags-Nummer:  
Revisionsdatum: 31.08.2022  
Monteur: Kistler / Lübke//202

Debitor-Nr.: **20892**  
Immobilien Basel-Stadt  
Fischmarkt 10 / Postfach  
4001 Basel

**Objekt: 400792/1** Tel. +41 76 469 67 95

Musical Theater Basel  
Feldbergstrasse 151  
4058 Basel

**Verantwortlicher: 400792/3** Tel. +41 76 469 67

Musical Theater Basel  
Fabian Rothe  
Feldbergstrasse 151  
4058 Basel

## Servicestunden / Ersatzmaterial:

Pos.	Artikel-Nr.	Artikelbezeichnung	Menge	ME
5	E990031	Sicherheitskontrolle der Bühnentechnik	1.00	Std

## Bemerkungen:

Datum: 02.09.22 Monteur: [Signature] Hauswart/  
Auftraggeber: [Signature]

Seite 1/1



**Wartung und Sachkundigenprüfung von bühnentechnischen Anlagen**

Anlage:	Musical Theater	PLZ/Ort:	4058 Basel
Objekt Nr:	400792	Vertrag Nr:	-

Baujahr: 1995

Mängelstatus  
keine kleine grobe

**Obermaschinerie**

**Arbeitsgalerien Bühne** Anzahl: div.

- Feste Einrichtungen: Galerien / Laufstege / Brücken / Treppen / Leitern  
 Prüfung allgemeiner Zustand, Verschraubungen, Aufhängungen, Falltüren, Zugangstüren

Bemerkungen:.....  
 .....

**Arbeitsgalerien Saal** Anzahl: div.

- Feste Einrichtungen: Galerien / Laufstege / Brücken / Treppen / Leitern  
 Prüfung allgemeiner Zustand, Verschraubungen, Aufhängungen, Falltüren, Zugangstüren

Bemerkungen:.....  
 .....

**Prospektzüge** Anzahl: 55

- Lastrohre, Traversen  
 Prüfung auf Beschädigungen, Korrosion, Verformungen, Briden, Auszüge  
 Höhennivellierung der Laststangen und Traversen
- Drahtseile, Seilrollen, Seilführungen, Kettenaufhängungen, Seilspanner  
 Prüfen: Endverbindungen, Knickungen, Drahtbrüche, Gängigkeit, Seilläufe, Abnutzungen,  
 Dehnungen, Korrosion, Sicherungen
- Gegengewichtsantriebe für Prospektzüge  
 Prüfen von: Gegengewichtsschlitten, Sicherungskopf, Führungsklötzen, T-Führungen, Anschläge,  
 Hanfseil, Rollen, Feststeller

Bemerkungen:.....  
 .....

**Div. Deckenelemente** Anzahl: 104

- Feste Einrichtungen: Galerien / Laufstege / Brücken / Treppen / Leitern  
 Prüfung allgemeiner Zustand, Verschraubungen, Aufhängungen

Bemerkungen:.....  
 .....



Anlage:	Musical Theater	PLZ/Ort:	4058 Basel
Objekt Nr:	400792	Vertrag Nr:	-

Baujahr: 1995

Mängelstatus  
keine kleine grobe

**Vorhänge und Leinwände**

**Eiserner Vorhang Anzahl: 1**

- Bühnenabschlusstore, Eiserner Vorhang  
Prüfen von Zustand, Funktionsfähigkeit, Aufhängung, Führungen

Bemerkungen:.....  
.....

Folgende Anlagen sollten aus Gründen der Sicherheit ersetzt oder nicht mehr benützt werden:

- Alder + Eisenhut AG erstellt Offerte

Folgende Anlagen sind von Monteuren gesperrt worden (Unfallgefährlich = keine Garantie):

Ort, Datum :

02.09.22

Unterschrift Monteur :

Unterschrift Bühnenmeister / Hauswart :

**8.6 Akustik**

**Aplied Accoustic, Gelterkinden**



**Projekt:** Musical Theater Basel

## POTENTIAL-ANALYSE / MACHBARKEITSSTUDIE AKUSTIK

**Bauherr:** Immobilien Basel-Stadt  
Liegenschaften VV  
Fischmarkt 10 / Postfach  
4001 Uster

**Auftraggeber:** Dietziker Partner Baumanagement AG  
Grosspeteranlage 29  
4052 Basel

**Verfasser (Akustiker):** Applied Acoustics GmbH  
Sissacherstrasse 20  
4460 Gelterkinden  
info@appliedacoustics.ch  
+41 61 983 04 77

**Projektnummer:** AA1911

---

**Datum:** 29.06.2023

**Autor:** M. Lachmann

## Inhalt

1.	Einleitung.....	3
2.	Rückblick / Geschichte aus Sicht der Akustik .....	4
3.	Typologie des Musical-Theaters aus Sicht der Akustik.....	5
4.	Messungen der Raumakustik im Bestand.....	7
4.1	Generelles .....	7
4.2	Nachhallzeit.....	8
4.2.1	Nutzung für Sprache .....	9
4.2.2	Nutzung für akustische Musik .....	10
4.2.3	Nutzung für verstärkte Musik.....	11
4.2.4	Beurteilung der Nachhallzeit .....	12
4.3	Weitere raumakustische Eigenschaften des Publikumsraums .....	12
4.3.1	Reflexionsverhalten.....	13
5.	Baulicher Zustand der akustischen Massnahmen .....	14
6.	Schallschutz (Lärmimmissionen und - emissionen).....	16
6.1	Lärmimmissionen .....	16
6.2	Lärmemissionen .....	18
7.	Mögliche zukünftige Nutzung .....	19
7.1	Weiterbetrieb als Veranstaltungsort für verstärkte Musik- und Sprachdarbietungen 19	
7.2	Weiterbetrieb als Veranstaltungsort für akustische / unverstärkte Musik .....	20
8.	Fazit aus Sicht der Akustik .....	21
9.	Anhänge .....	23

## 1. EINLEITUNG

Im Jahr 1995, in der Blütezeit der aufwändigen Musicalproduktionen in Europa, wurde in Basel das «Musical Theater Basel» eröffnet. Burckhard & Partner Architekten bauten zu diesem Zweck die ehemalige Halle 106 (Erbaut 1958 von den Architekten Bräuning, Leu, Düring) auf dem Kleinbasler Messeareal um.

Die ursprünglich geplante Nutzung als dauernde Spielstätte für grosse Musicalproduktionen kam bereits zum Ende der 1990er Jahre mit dem Abflachen des Musicalbooms an ein Ende. Fortan wurde das Musical Theater Basel als Gastspielhaus für verschiedenste Veranstaltungen genutzt.

Aktuell diskutiert die Stadt Basel die zukünftige Nutzung des Hauses und hat dafür verschiedene Studien initiiert. Einige der dabei zu beleuchtenden Themen sind die akustische Qualität des Musical Theaters, der heutige Zustand der Akustik und das mögliche Potential des Hauses hinsichtlich seiner Akustik. Der vorliegende Bericht gibt Antworten auf diese Fragestellungen.



*Abbildung 1 - Aussenansicht des Musical Theaters Basel - links an der Stirnseite des Gebäudes der Eingangsbe- reich/Foyer; im Hintergrund ist über dem Gebäude der Bühnenturm erkennbar.*

## 2. RÜCKBLICK / GESCHICHTE AUS SICHT DER AKUSTIK

Die Akustik des Musical Theaters Basel wurde Mitte der 1990er-Jahre vom Büro Trefzer & Rosa aus Basel geplant - einem damals bekannten und anerkannten Akustik-Ingenieurbüro in der Region. Die Planung der Raumakustik wurde offensichtlich sehr gründlich und fundiert durchgeführt und beinhaltete, neben den damals noch gebräuchlichen Untersuchungen an massstäblichen Modellen, auch bereits Computersimulationen in einem digitalen Gebäudemodell, sowie Untersuchungen der tieffrequenten Raummoden mittels der «Finite-Element-Methode». Das Niveau dieser Planung ist rückblickend, auch im internationalen Kontext, als bemerkenswert einzustufen und würde manch aktuellem Projekt gut zu Gesicht stehen.

Die Arbeit von Trefzer & Rosa zur Akustik im Musical Theater wurde damals in einem Artikel in der Zeitschrift «Schweizer Ingenieur und Architekt» (Heute: «TEC 21»), Ausgabe Nr. 4/1997 beschrieben (Kopie des Artikels im Anhang C dieses Berichts).

Die akustische Qualität des Musical Theaters Basel stand also auf soliden planerischen Füßen. Dies ist sicherlich einer der Gründe, warum, zumindest nach dem Kenntnisstand der Verfasser, bis heute keine nennenswerten Klagen über die akustische Qualität dieses Hauses in der Öffentlichkeit geäußert wurden.



### 3. TYPOLOGIE DES MUSICAL-THEATERS AUS SICHT DER AKUSTIK

Das Musical Theater Basel stellt sowohl hinsichtlich seiner baulichen<sup>1</sup>, als auch seiner akustischen Typologie einen *Spezialfall* eines klassischen Theaterbaus dar.

Grundsätzlich weist es alle baulichen und betrieblichen Merkmale und Dimensionen eines grossen Theaterhauses auf, wie z.B. ein grosses Bühnenhaus mit Bühnenturm, Seiten- und Hinterbühnen, Orchestergraben, grosser Publikumsraum (Kapazität: 1500 Personen) und eine umfangreiche «Backstage»-Infrastruktur (Garderoben, Schminkräume, Aufenthaltsräume etc.).

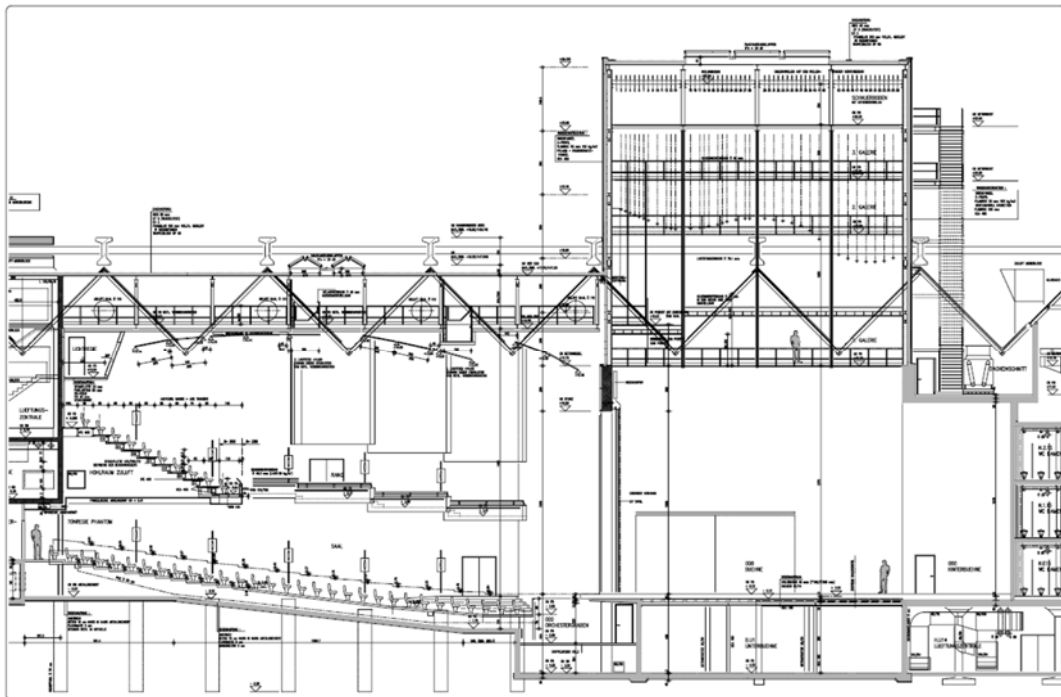


Abbildung 2 - Querschnitt durch das Musical Theater Basel - links der Publikumsraum mit Parkett und Balkon, rechts das Bühnenhaus mit Bühnenturm und Hinterbühne.

---

<sup>1</sup> Zur Beurteilung der betrieblichen und bühnentechnischen Situation siehe separater Bericht des Büros „Theaterplanung GmbH, Esther Ambühl“

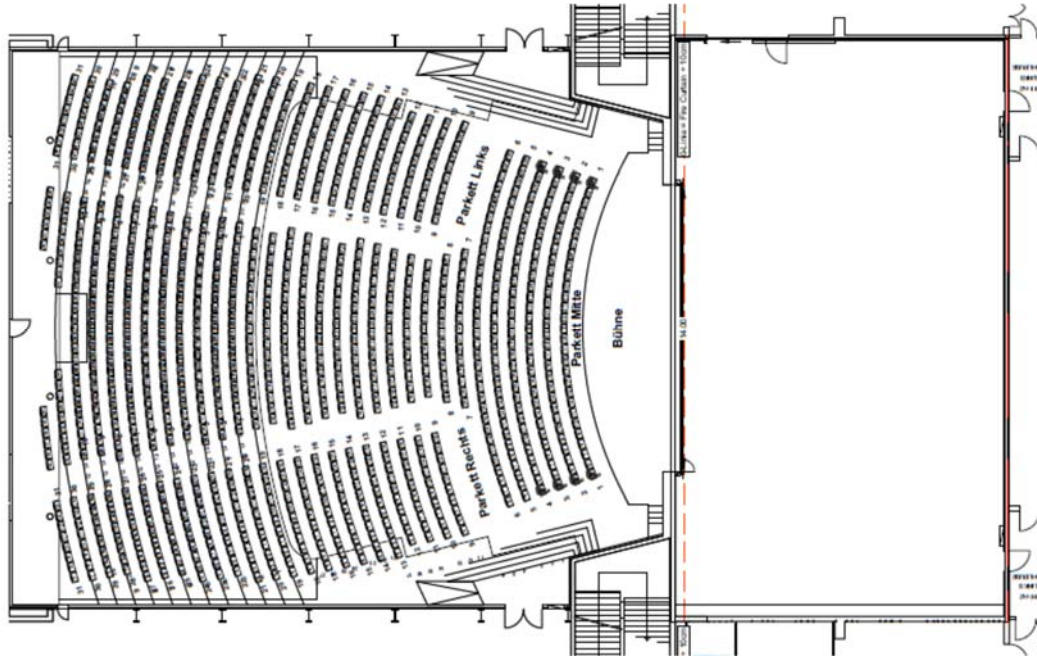


Abbildung 3 - Grundriss des Publikumsraums (Ebene Parkett) und der Hauptbühne des Musical Theaters Basel

Der erwähnte *akustische Spezialfall* besteht im Wesentlichen darin, dass die Raumakustik im Publikumsraum nicht auf natürliche (unverstärkte) Sprach- und Musikwiedergabe ausgelegt ist, sondern dass davon ausgegangen wird, dass Sprache, Gesang und Musik über eine Beschallungsanlage verstärkt werden, so wie das bei Musicals grundsätzlich immer der Fall ist.

Vereinfacht gesagt bedeutet dies, dass, im Vergleich zu einem klassischen Theater, die Nachhallzeit im Publikumsraum geringer ist und dass auf aufwändige schall-lenkende und schall-streuende Strukturen an den Raumbooberflächen im Zuschauerbereich weitgehend verzichtet wird.

## 4. MESSUNGEN DER RAUMAKUSTIK IM BESTAND

### 4.1 GENERELLES

Um die heutige raumakustische Qualität der Musical Theaters zu untersuchen, hat unsere Firma am 14.6.2023 umfangreiche Messungen im Bestandesbau vorgenommen. Untersucht wurde dabei die Raumakustik im Publikumsraum. Wie dies bei derartigen Analysen in Theatern üblich ist, wurde der Bühnenraum mittels des «Eisernen Vorhangs» (Brandschutzvorhang im Bühnenportal) akustisch vom Publikumsraum getrennt und somit für den Zuschauerraum eine akustisch definierte räumliche Situation geschaffen (die Akustik in einem Bühnenhaus ist je nach Art des Bühnenbildes sehr unterschiedlich und fließt darum in der Regel nicht in die Beurteilung ein).

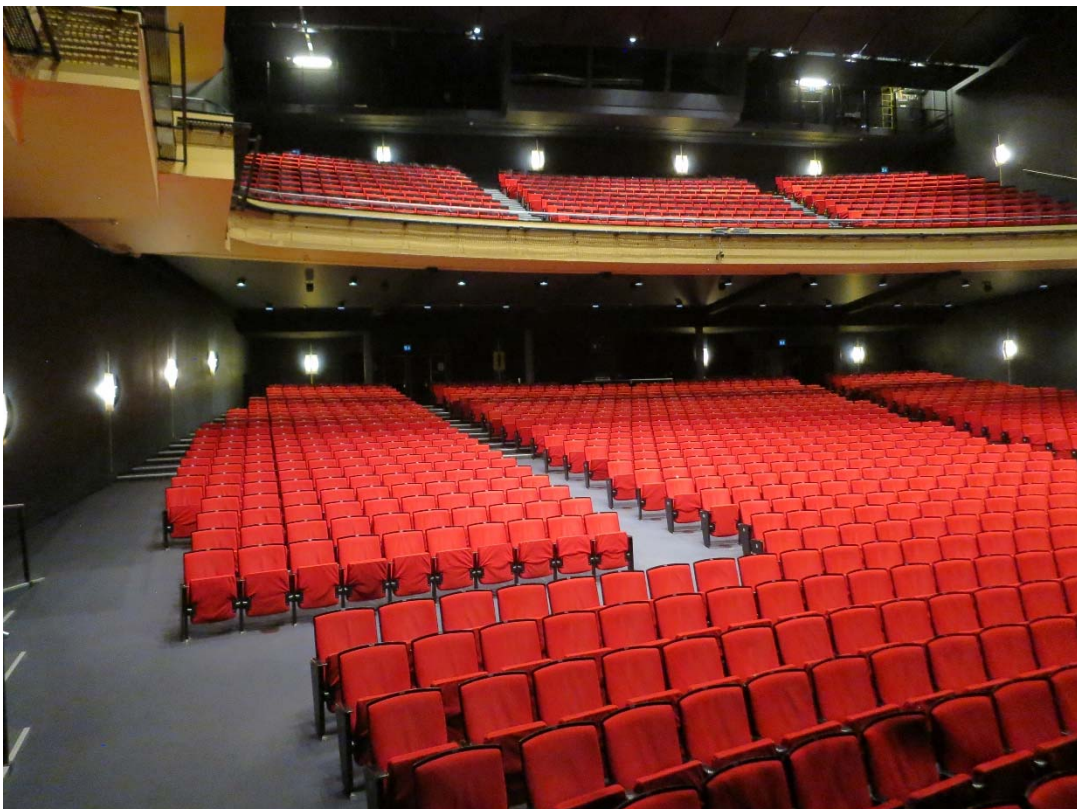


Abbildung 4 - Zustand des Saales im Musical Theater Basel anlässlich der Raumakustikmessungen am 14.6.2023

Die Messungen wurden gemäss den einschlägigen Normen (insbesondere DIN18041<sup>2</sup> und ISO 3382-1<sup>3</sup>) durchgeführt und ausgewertet.

Der Publikumsraum wurde im leeren Zustand ohne Personenbelegung gemessen. Der akustische Einfluss des Publikums wurde anschliessend rechnerisch ermittelt.

## 4.2 NACHHALLZEIT

Die Nachhallzeit stellt den nach wie vor den gebräuchlichsten Parameter in der Raumakustik dar und wird oft für die akustische Qualitätsbeurteilung von Räumen herangezogen (obwohl er die raumakustischen Eigenschaften eines Raumes nicht vollständig zu beschreiben vermag - siehe dazu auch den folgenden Abschnitt 4.3).

Für den unbesetzten Publikumsraum des Musical Theaters wurden folgende Nachhallzeiten gemessen<sup>4</sup>:

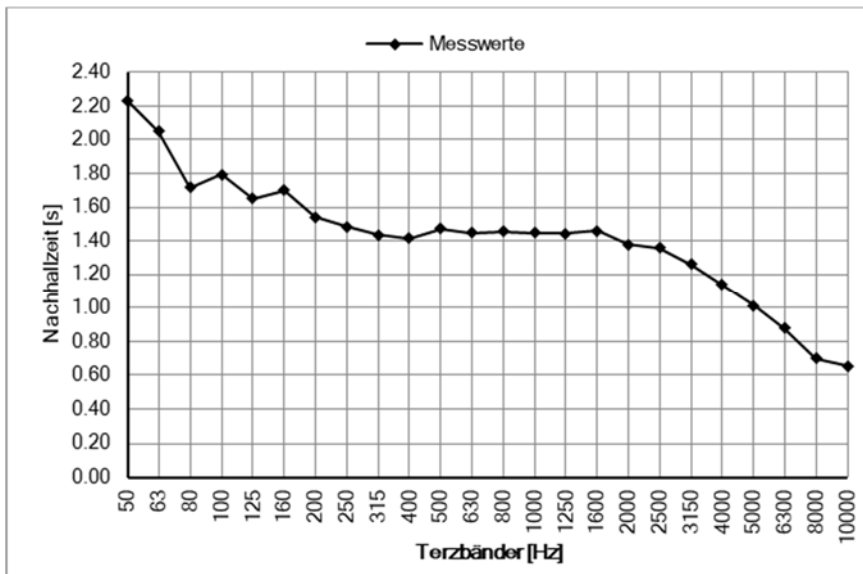


Abbildung 5 - Nachhallzeit in Terzbändern im leeren Publikumsraum des Musical Theaters Basel (Messung vom 14.6.2023 mit geschlossenem eisernem Vorhang)

---

<sup>2</sup> Norm DIN 18041:2016-3 «Hörsamkeit in Räumen – Anforderungen, Empfehlungen und Hinweise für die Planung» (diese Norm ist, in Ermangelung einer gültigen SIA-Norm, momentan das in der Schweiz massgebende Dokument hinsichtlich der Raumakustik)

<sup>3</sup> Norm ISO 3382-1 2009-6 Acoustics – Measurement of room acoustics parameters – Part 1: Performance spaces

<sup>4</sup> Die detaillierten Auswertungsblätter der Nachhallzeitmessungen finden sich im Anhang A

Zur Einordnung der heutigen Situation im Musical Theater Basel werden die gemessenen Nachhallzeiten nachfolgend den einschlägigen Empfehlungen, resp. Normen gegenübergestellt:

#### 4.2.1 NUTZUNG FÜR SPRACHE

Vergleich der aktuellen Nachhallzeit im Musical Theater Basel mit den Empfehlungen für Veranstaltungen mit Sprache; wobei hierbei nicht «künstlerische»-Sprachdarbietungen (wie z.B. Theateraufführungen etc.) gemeint sind, sondern «informativ»-Veranstaltungen wie Vorträge, Lesungen o.ä.:

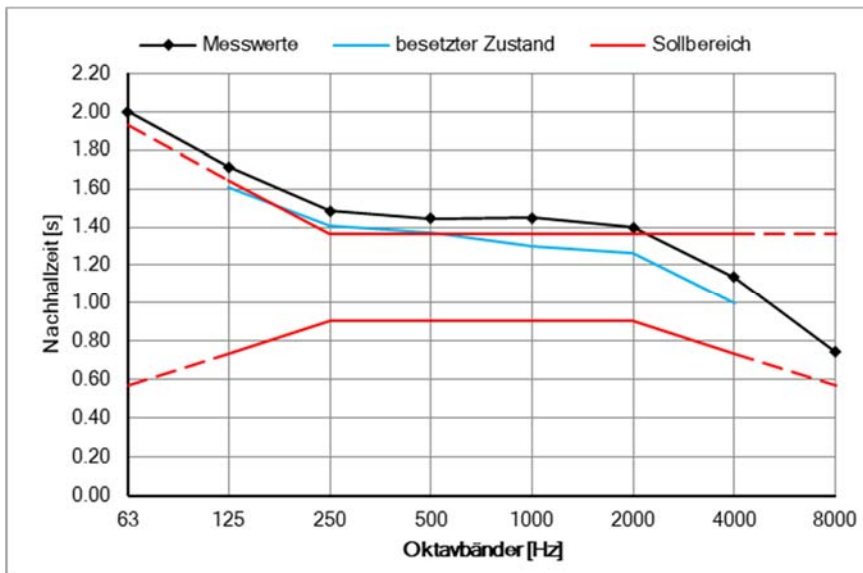


Abbildung 6 - Gemessene Nachhallzeit im Musical Theater im Vergleich zum Sollbereich für Sprachveranstaltungen

#### Erklärung zu den Kurven Abb. 6:

- Messwerte (schwarze Kurve): Aktuelle Messresultate vom 14.6.2023 in Oktavbändern
- Sollbereich (rote Kurven): gemäss DIN 18041:2016, Kategorie A3 «Sprache/Vortrag inklusiv»
- Besetzter Zustand (blaue Kurve): Rechnerisch ermittelte Nachhallzeit bei voller Publikumsbelegung (1500 Pers.).

## 4.2.2 NUTZUNG FÜR AKUSTISCHE MUSIK

Vergleich der aktuellen Nachhallzeit im Musical Theater Basel mit den Empfehlungen für die Darbietung von akustischer (unverstärkter) Musik und Gesang:

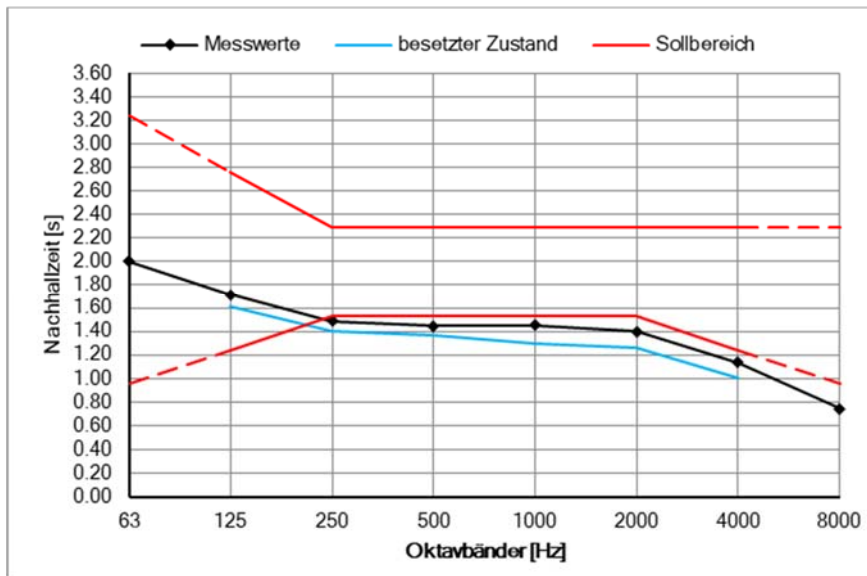


Abbildung 7 - Gemessene Nachhallzeit im Musical Theater im Vergleich zum Sollbereich für Darbietungen akustischer Musik und Gesang

### Erklärung zu den Kurven Abb. 7:

- Messwerte (schwarze Kurve): Aktuelle Messresultate vom 14.6.2023 in Oktavbändern
- Sollbereich (rote Kurven): gemäss DIN 18041:2016, Kategorie A1 «Musik»
- Besetzter Zustand (blaue Kurve): Rechnerisch ermittelte Nachhallzeit bei voller Publikumsbelegung (1500 Pers.).

### 4.2.3 NUTZUNG FÜR VERSTÄRKTE MUSIK

Vergleich der aktuellen Nachhallzeit im Musical Theater Basel mit den Empfehlungen<sup>5</sup> für Veranstaltungen mit verstärkter Pop- und Rockmusik:

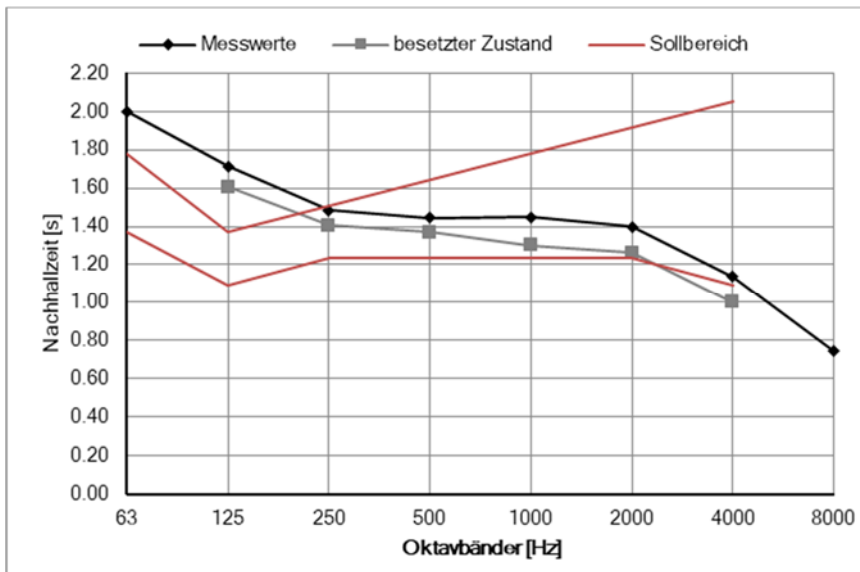


Abbildung 8 - Gemessene Nachhallzeit im Musical Theater im Vergleich zu den Empfehlungen für Konzertsäle für verstärkte Musik

#### Erklärung zu den Kurven Abb. 8:

- Messwerte (schwarze Kurve): Aktuelle Messresultate vom 14.6.2023 in Oktavbändern
- Sollbereich (dunkelrote Kurven): gemäss N. Adelman-Larsen «Rock and Pop Venues»<sup>5</sup>
- Besetzter Zustand (graue Kurve): Rechnerisch ermittelte Nachhallzeit bei voller Publikumsbelegung (1500 Pers.).

---

<sup>5</sup> Für den Bereich der elektronisch verstärkten Musik existieren keine direkten Normen für grosse Säle. Eine Art „de facto“-Standard bilden die Empfehlungen in der Fachpublikation „Rock and Pop Venues – Acoustic and Architectural Design“, Niels W. Adelman-Larsen, Springer Verlag, 2nd-Edition 2021

#### 4.2.4 BEURTEILUNG DER NACHHALLZEIT

Der Vergleich der heutigen Nachhallzeit im Musical Theater mit den Normen, resp. Empfehlungen für verschiedene Nutzungen zeigt, dass sich die Raumakustik grundsätzlich für Veranstaltungen mit verstärkter Musik im Bereich Pop/Rock eignet. Dies entspricht dem ursprünglichen Nutzungskonzept des Saales als Musicaltheater - zeitgenössische Musicals werden in der Regel von einem musikalischen «Soundtrack» im Pop/Rock-Stil begleitet, welcher von einer entsprechenden Band gespielt wird. Musik und Stimmen werden praktisch ausnahmslos verstärkt, und dies mit durchaus vergleichbaren Lautstärken wie bei «normalen» Pop- und Rockkonzerten.

Für reine Sprachveranstaltungen (mit verstärkter Sprache) wie z.B. Kongresse, Vorträge etc. liegt die Nachhallzeit im Musical Theater heute an der obersten Grenze der Normen und Empfehlungen. Sie sollte also für solche Veranstaltungen etwas niedriger sein.

Für Darbietungen mit unverstärkter, akustischer Musik und Gesang ist die Nachhallzeit im Musical Theater zu kurz und momentan nicht geeignet. Für die temporäre Nutzung durch das Sinfonieorchester Basel, während der Renovation des Stadtcasinos, wurden aus diesem Grund eine sog. «Orchestermuschel» und ein elektronisches Raumsimulationssystem eingebaut.

#### 4.3 WEITERE RAUMAKUSTISCHE EIGENSCHAFTEN DES PUBLIKUMSRAUMS

Wie bereits erwähnt, beschreibt die Nachhallzeit die raumakustischen Eigenschaften eines Raumes nicht erschöpfend. Zahlreiche weitere Aspekte, z.B. die Art und die Struktur von frühen Schallreflexionen, deren räumliche Einfallswinkel beim Hörer, sowie generell die Beschaffenheit des Schallfeldes an den verschiedenen Publikumsplätzen, sind für die akustische Qualitätsbeurteilung zu berücksichtigen.

Die durchgeführten Messungen im Musical Theater erfassen auch die oben genannten Aspekte und wurden dahingehend ausgewertet. Aus Gründen der besseren Lesbarkeit dieses Berichts sollen hier nur die wichtigsten Erkenntnisse kurz zusammengefasst werden:



### 4.3.1 REFLEXIONSVERHALTEN

Befindet sich eine Schallquelle im Publikumsraum selbst (also nicht auf der Bühne, resp. neben der Bühne am Ort der Beschallungsanlage), so treten im Saal an gewissen Positionen störende Reflexionen auf, welche hörbar sind.

Im Saal sind «improvisierte» Akustikmassnahmen vorhanden, welche offensichtlich nicht Bestandteil des ursprünglichen Akustikkonzepts von Trefzer & Rosa waren. Es handelt sich dabei um Flächen mit akustisch absorbierendem Bühnenmolton, welcher auf Holzrahmen gespannt ist. Sehr wahrscheinlich wurden diese Massnahmen im Laufe der Jahre ergriffen, um die erwähnten störenden Schallreflexionen im Saal zu unterdrücken.



*Abbildung 9 - Lage der «improvisierten» Akustikmassnahmen (weiss umrandete Bereiche) seitlich des Bühnenportals, an der Saalrückwand, sowie direkt an der Vorderseite des Eisernen-Vorhangs.*

## 5. BAULICHER ZUSTAND DER AKUSTISCHEN MASSNAHMEN

Grundsätzlich kann gesagt werden, dass die Akustik im Publikumsraum des Musical Theaters sich - sieht man von den im Abschnitt 4.3.1 beschriebenen «improvisierten» Akustikmassnahmen ab - nach wie vor im ursprünglich geplanten, resp. gebauten Zustand befindet und ihre Funktion erfüllt.

Die aktuellen Messungen der Nachhallzeit vom 14.6.2023 zeigen eine ausserordentlich gute Übereinstimmung mit den von Trefzer & Rosa 1997 publizierten Werten<sup>6</sup> - siehe dazu die nachfolgenden Grafiken:

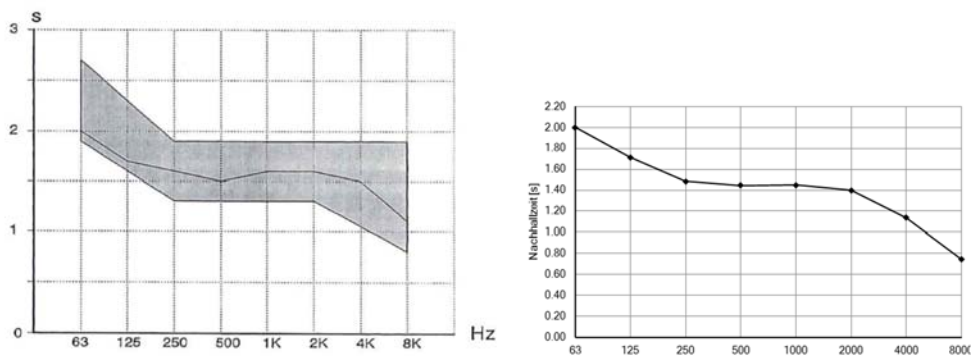


Abbildung 10 - Vergleich der Nachhallzeiten im Musical Theater Basel (links: Trefzer & Rosa 1997, rechts: Applied Acoustics 14.6.2023)

Die leicht tieferen Nachhallzeitwerte aus den aktuellen Messungen in den mittleren und hohen Frequenzen lassen sich gut durch die nachträglich im Raum montierten «improvisierten» Akustikmassnahmen erklären (siehe Abschnitt 4.3.1).

Hinsichtlich des baulichen Zustandes der Akustikmassnahmen im Saal kann gesagt werden, dass sich die Wände (abgesehen natürlich von den «improvisierten» Akustikmassnahmen) in einem relativ guten Zustand befinden, während die Akustik Elemente an der Decke deutliche Alterungsspuren zeigen. So sind z.B. der Rieselschutz auf der Oberseite der mit Glaswolle gefüllten Deckenelemente beschädigt (siehe nachfolgende Abbildung).

---

<sup>6</sup> „Raumakustik im Musical-Theater in Basel“, Karl Trefzer, Ercolino Rosa – Zeitschrift „Schweizer Ingenieur und Architekt“ Nr. 4/1997 (siehe auch Anhang C dieses Dokuments).



*Abbildung 11 - Aufsicht auf die Deckenelemente - die Abdeckungen (Rieselschutz) der Glaswolleinlagen sind teilweise beschädigt*

Ebenfalls ist festzustellen, dass die Saalbestuhlung - ein wichtiges Element für die Raumakustik - nicht mehr in einem guten Zustand ist. Die Polsterung der Stühle ist «durchgesehen» und der Sitzkomfort gering (offensichtlich handelt es sich bei der Bestuhlung nicht um ein hochwertiges Produkt). Für einen Weiterbetrieb als Veranstaltungssaal müsste die Saalbestuhlung aus unserer Sicht erneuert werden, dies unter Berücksichtigung derer akustischen Eigenschaften.



*Abbildung 12 - Saalbestuhlung im heutigen Zustand (Juni 2023)*

## 6. SCHALLSCHUTZ (LÄRMIMMISSIONEN UND - EMISSIONEN)

### 6.1 LÄRMIMMISSIONEN

Während der raumakustischen Untersuchungen am 14.6.2023 wurde informativ auch der Grundgeräuschpegel im Saal hinsichtlich der internen Störgeräusche (gebäudetechnische Anlagen) und der Lärmimmissionen aus der Umgebung des Gebäudes messtechnisch erfasst.

Der typische Grundgeräuschpegel im Saal (ohne externe Lärmimmissionen) beträgt knapp über 29dB(A), resp. NR-24<sup>7</sup>. Damit erfüllt der Saal die üblichen Anforderungen an einen Konzert- und Veranstaltungssaal.

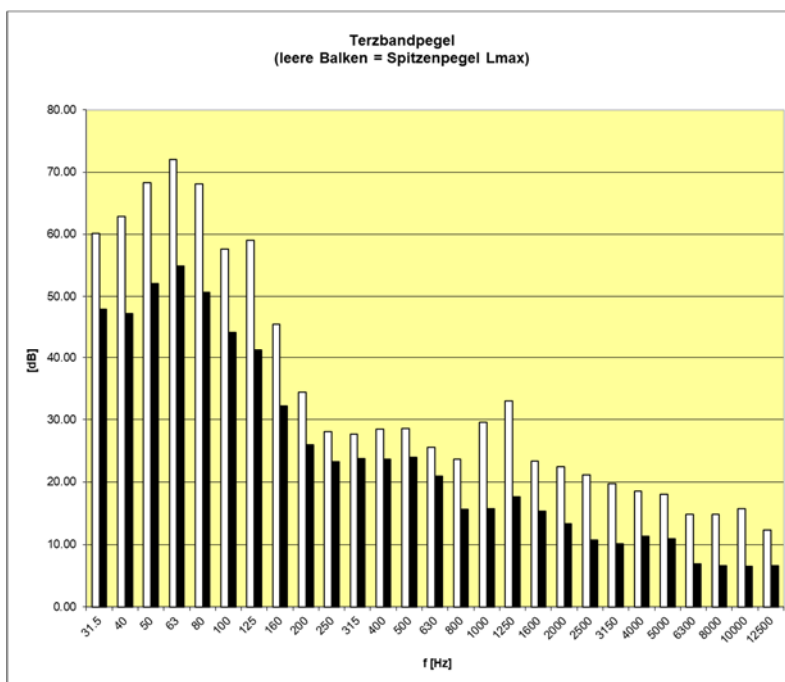


Abbildung 13 - Terzbandspektrum der Grundgeräuschmessung (informativ) im Publikumsraum am 14.6.2023 - Situation ohne externe Lärmimmissionen

---

<sup>7</sup> Detaillierte Auswertungsblätter zum Grundgeräusch finden sich im Anhang B dieses Dokuments.

Es wurden anlässlich der Untersuchungen am 14.6.2023 aber zeitweise relativ starke Lärmimmissionen durch vorbeifahrende Trams festgestellt und auch messtechnisch erfasst. Siehe dazu nachfolgendes, exemplarisches, Terzbandspektrum während einer Tramvorbeifahrt:

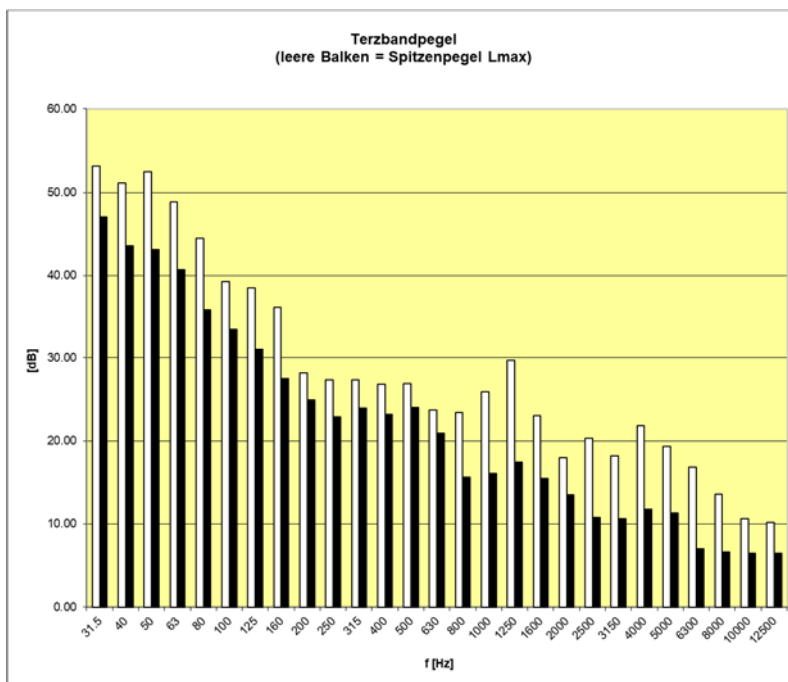


Abbildung 14 - Terzbandspektrum der Grundgeräuschmessung (informativ) im Publikumsraum am 14.6.2023 - Situation bei einer Tramvorbeifahrt

In diesem Fall steigt der Geräuschpegel im Saal auf knapp 35dB(A), resp. NR-29. Die Tramdurchfahrt ist im ruhigen Saal deutlich hörbar und wäre dies auch während einer leiseren Veranstaltung mit unverstärkter Sprache oder leiser akustischer Musik.

## 6.2 LÄRMEMISSIONEN

Gemäss heutigem Kenntnisstand des Verfassers gibt und gab es im Zusammenhang mit dem Betrieb des Musical Theaters Basel keine Klagen bezüglich Lärmemissionen von Veranstaltungen.

Je nach zukünftigen Umbauten, resp. Nutzungsänderungen müsste der Aspekt der Lärmemissionen im Lichte der aktuellen Bewilligungspraxis im Kanton Basel-Stadt detailliert untersucht werden (Konformität mit der Eidg. Lärmschutzverordnung, resp. den Richtlinien des «Cercle Bruit»).

## 7. MÖGLICHE ZUKÜNFTIGE NUTZUNG

Nachfolgend werden aus Sicht der Akustik zwei mögliche Szenarien für den Weiterbetrieb des Musical-Theaters Basel beschrieben. Diese Szenarien spiegeln die Haltung der Verfasser und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

### 7.1 WEITERBETRIEB ALS VERANSTALTUNGORT FÜR VERSTÄRKTE MUSIK- UND SPRACHDARBIETUNGEN

Das Musical-Theater eignet sich nach wie vor für verschiedenste Arten von Musik- und Sprachveranstaltungen mit Verstärkung via Lautsprecheranlage - und damit natürlich auch für zukünftige Musicalproduktionen.

Der Aufwand für die Ertüchtigung der Raumakustik wäre überschaubar. Es müssten vor allem die Akustik-Deckenpaneele saniert werden (Rieselschutz) und die temporären Akustikmassnahmen (Moltonbespannte Holzrahmen, siehe Abschnitt 4.3.1) müssten in eine definitive Lösung überführt werden. Die Bestuhlung würde vermutlich aus Gründen des Sitzkomforts (schlechter Zustand der bestehenden Saalbestuhlung) ohnehin erneuert werden. Da die Saalbestuhlung einen wesentlichen Einfluss auf die Raumakustik hat, wären die akustischen Eigenschaften einer neuen Bestuhlung entsprechend zu spezifizieren.

Im Hinblick auf die vorhandene Lautsprecheranlage («PA») sollten bei einem Weiterbetrieb Optimierungen vorgenommen werden. Dies insbesondere bezüglich einer besseren Beschallung der Publikumsplätze unter dem Balkon und im oberen-hinteren Balkonbereich.

#### **WICHTIG:**

Der Situation bezüglich der Lärmemissionen hinsichtlich der aktuellen Anforderungen gemäss der Eidg. Lärmschutzverordnung (LSV) und den Richtlinien des «Cercle Bruit», wäre bei einem Weiterbetrieb des Musical-Theaters Beachtung zu schenken. Die Tatsache, dass offensichtlich aktuell keine Klagen bezüglich der Lärmemissionen bekannt sind, bedeutet nicht, dass die Gebäudehülle die aktuellen Anforderungen bezüglich der Lärmemissionen erfüllt.

## 7.2 WEITERBETRIEB ALS VERANSTALTUNGSORT FÜR AKUSTISCHE / UN- VERSTÄRKTE MUSIK

Neben den bereits im vorherigen Abschnitt beschriebenen Sanierungsmassnahmen an den vorhandenen Akustikelementen und der Bestuhlung, müsste, für den Fall einer zukünftigen Nutzung des Musical-Theaters als Saal für akustische Musik, die Raumakustik entweder baulich, mittels einer elektroakustischen Lösung, oder mit einer Mischung aus beidem angepasst werden.

Da eine elektroakustische Lösung - im Gegensatz zu einer rein baulichen - ein breites Nutzungsspektrum bei gleichzeitig geringeren Investitionen ermöglichen würde, wäre diese zu bevorzugen. Grundsätzlich würde dies bedeuten, dass, wie während der Zwischennutzungsphase durch das Sinfonieorchester Basel, ein elektronisches Raumsimulationssystem eingebaut würde und im Bühnenhaus eine mobile «Konzertmuschel» vorhanden wäre.

Neben der Tatsache, dass eine solche Lösung im Musical-Theater bereits erfolgreich umgesetzt wurde, ist auch festzuhalten, dass solche Systeme inzwischen auf Grund der grossen technischen Fortschritte bei Hard- und Software auf einem akustisch-qualitativen Niveau angelangt sind, dass sie quasi zum festen «Inventar» vieler Säle gehören. In der Schweiz finden sich derartige Anlagen z.B. in folgenden Häusern im täglichen Betrieb:

- Opernhaus Zürich
- Konzertsaal Andermatt
- Théâtre de Beaulieu, Lausanne
- Theater St. Gallen (wird aktuell im Zuge der Sanierung eingebaut)

Ein Nachteil bei einem Betrieb des Musical-Theater Basel als Saal für akustische Musik wären die hörbaren Schallimmissionen durch den Trambetrieb (vgl. frühere Situation im Stadtcasino). Diese könnten nur durch Massnahmen an den Tramgeleisen verringert werden. Eine bauliche Lösung am Gebäude wäre sowohl aus konstruktiven als auch aus finanziellen Gründen nicht sinnvoll.



## 8. FAZIT AUS SICHT DER AKUSTIK

Das Musical-Theater Basel könnte auf Grund seiner raumakustischen Eigenschaften weiterhin als Veranstaltungsort für Musicals und andere Konzert- und Sprachveranstaltungen mit Verstärkung via Lautsprecheranlage genutzt werden. Es wären kleinere Sanierungsarbeiten an den vorhandenen Akustikmassnahmen nötig. Die Bestuhlung würde voraussichtlich aus anderen Gründen (Sitzkomfort etc.) ohnehin erneuert.

Die fest installierte Beschallungsanlage sollte hinsichtlich der Beschallung des Balkons und auch der darunterliegenden Publikumsplätze optimiert werden.

### WICHTIG:

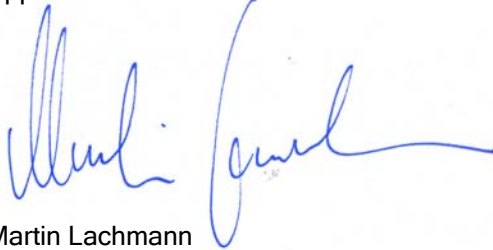
Es ist unsicher, ob das Musical-Theater Basel die aktuellen Anforderungen bezüglich der Lärmemissionen gemäss der Eidg. Lärmschutzverordnung (LSV), resp. der Richtlinien des «Cercle Bruit» erfüllt. Diesem Umstand müsste bei einem Weiterbetrieb Rechnung getragen werden.

Sollte das Musical-Theater Basel zukünftig als Veranstaltungsort für akustische (unverstärkte) Musik und Musiktheaterproduktionen genutzt werden, so wäre, neben den Sanierungsarbeiten an den vorhandenen Akustikmassnahmen, der Einbau eines elektronischen Raumsimulationssystems und die Anschaffung einer «Orchestermuschel» für das Bühnenhaus eine naheliegende Lösung. Dies würde dem Haus akustische Möglichkeiten wie zur Zeit der Zwischennutzung während der Sanierung des Stadtcasinos geben.

Gegen eine Nutzung des Musical-Theaters als Saal für akustische Musik sprechen die hörbaren Lärmimmissionen im Saal durch den Tramverkehr.

Für diesen Bericht:

Applied Acoustics GmbH



Martin Lachmann

Dipl. Akustiker SGA/SIA/MIOA - Gutachter SIA

Geschäftsführer

## 9. ANHÄNGE

### **Anhang A:**

Detaillierte Auswertungsblätter der Nachhallzeit im Saal

### **Anhang B:**

Detaillierte Auswertungsblätter zu den Grundgeräuschen im Saal

### **Anhang C:**

Artikel «Raumakustik im Musical-Theater in Basel», Karl Trefzer, Ercolino Rosa - Schweizer Ingenieur und Architekt, Nr. 4/1997

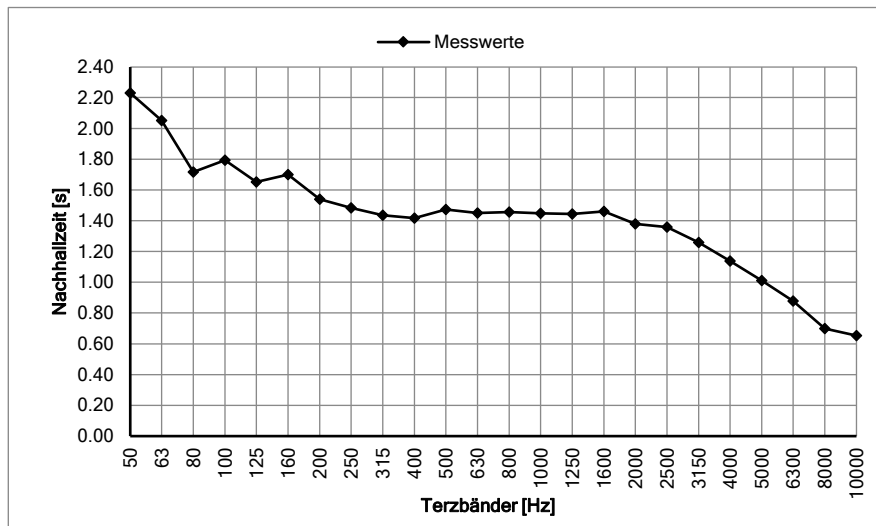


# NACHHALLZEIT nach ISO 3382

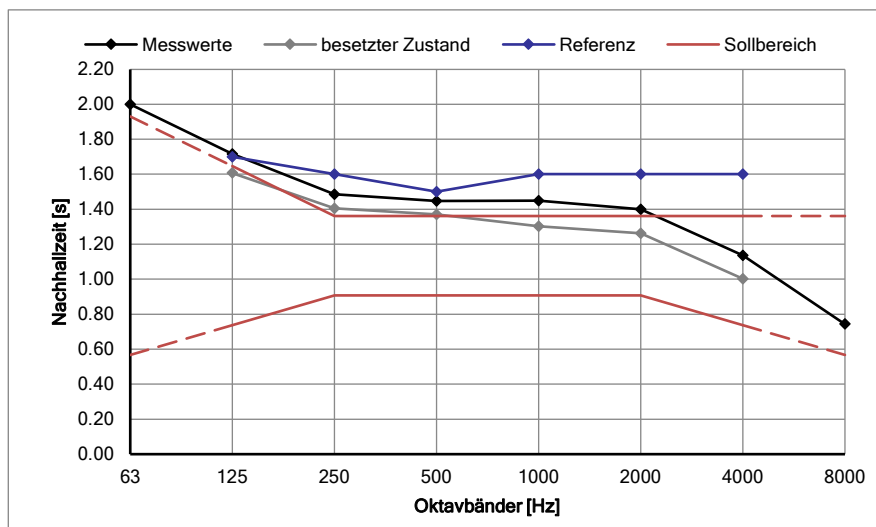
<b>Objekt:</b>	Musical Theater Basel	<b>Projektnummer:</b>	AA1911
<b>Raum:</b>	Zuschauersaal	<b>Prüfbericht Nr.:</b>	RT_01
<b>Zustand:</b>	normaler Betriebszustand, Eiserner Vorhang geschlossen, 2 Personen	<b>Messdatum:</b>	14.06.2023
<b>Volumen [m<sup>3</sup>]:</b>	12000	<b>Bearbeitung:</b>	14.06.2023

Auswertung: T30

Terzband [Hz]	Nachhallzeit [s]
50	2.23
63	2.05
80	1.72
100	1.79
125	1.65
160	1.70
200	1.54
250	1.48
315	1.44
400	1.42
500	1.47
630	1.45
800	1.46
1000	1.45
1250	1.44
1600	1.46
2000	1.38
2500	1.36
3150	1.26
4000	1.14
5000	1.01
6300	0.88
8000	0.70
10000	0.65



Oktavband [Hz]	Nachhallzeit [s]
63	2.00
125	1.71
250	1.49
500	1.45
1000	1.45
2000	1.40
4000	1.14
8000	0.74



### Sollbereich nach DIN1841:2016-3

Kategorie: A3 Unterricht/Kommunikation und Sprache/Vortrag inklusiv

**besetzter Zustand <sup>1</sup>:** 1500 Personen  
**Referenz:** Messung Trefzer, Rosa (1997)

<sup>1</sup> berechnet nach DIN 18041:2016-03

Mittlere Nachhallzeiten:	
Messwerte	
T <sub>mid</sub> [s]:	1.45
T <sub>m</sub> [s]:	1.44

besetzter Zustand <sup>1</sup> :	
T <sub>mid</sub> [s]:	1.34
T <sub>m</sub> [s]:	1.32

T<sub>mid</sub> nach ISO 3382:2009  
 T<sub>m</sub> nach SUVA:2020

<b>Messung nach:</b>	ISO 3382-1	<b>Messmikrofon:</b>	Norsonic 1225 / Microtech Gefell MV 220
<b>Messsignal:</b>	logarithmischer Sweep	<b>Messgerät:</b>	Brüel & Kjaer DIRAC v6, RME Fireface 400
<b>Genauigkeit:</b>	Präzision	<b>Quelle:</b>	Norsonic Dodekaeder 276 / Endver. 280 + EV ELX200-18SP Subwoofer
<b>Einzelmessungen:</b>	45	<b>Temperatur [°C]:</b>	25
<b>Auswertungsverfahren:</b>	kleinste Fehlerquadrate	<b>Feuchte [%RH]:</b>	35
<b>Räumlicher Mittelwert:</b>	arithmetisch		

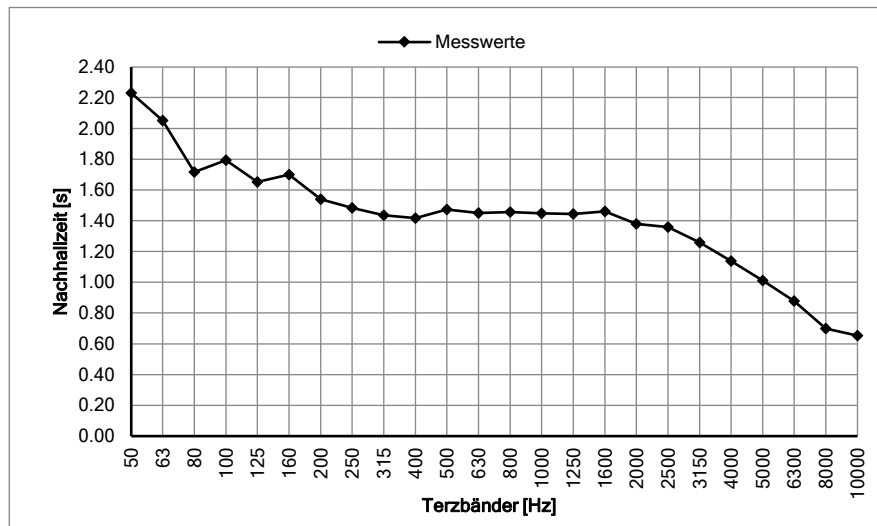


# NACHHALLZEIT nach ISO 3382

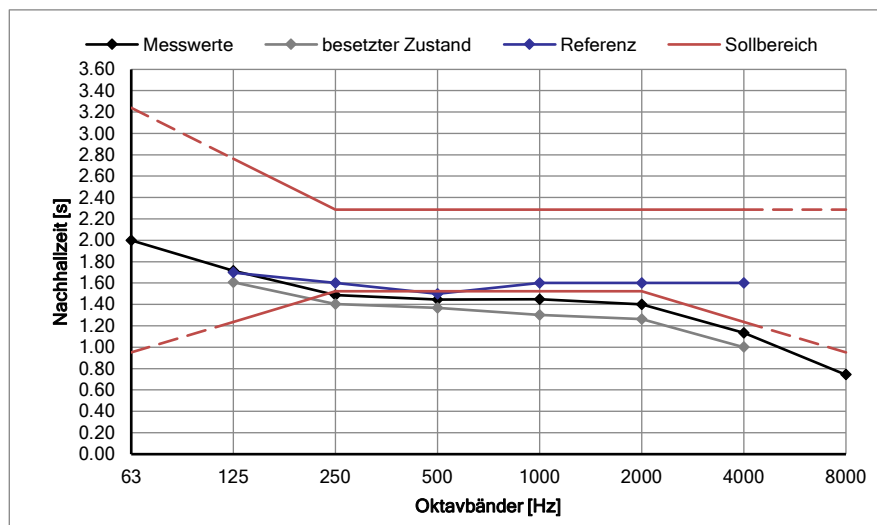
<b>Objekt:</b>	Musical Theater Basel	<b>Projektnummer:</b>	AA1911
<b>Raum:</b>	Zuschauersaal	<b>Prüfbericht Nr.:</b>	RT_01
<b>Zustand:</b>	normaler Betriebszustand, Eiserner Vorhang geschlossen, 2 Personen	<b>Messdatum:</b>	14.06.2023
<b>Volumen [m<sup>3</sup>]:</b>	12000	<b>Bearbeitung:</b>	14.06.2023

Auswertung: T30

Terzband [Hz]	Nachhallzeit [s]
50	2.23
63	2.05
80	1.72
100	1.79
125	1.65
160	1.70
200	1.54
250	1.48
315	1.44
400	1.42
500	1.47
630	1.45
800	1.46
1000	1.45
1250	1.44
1600	1.46
2000	1.38
2500	1.36
3150	1.26
4000	1.14
5000	1.01
6300	0.88
8000	0.70
10000	0.65



Oktavband [Hz]	Nachhallzeit [s]
63	2.00
125	1.71
250	1.49
500	1.45
1000	1.45
2000	1.40
4000	1.14
8000	0.74



**Sollbereich nach DIN1841:2016-3**

Kategorie: A1 Musik

**besetzter Zustand <sup>1</sup>:** 1500 Personen  
**Referenz:** Messung Trefzer, Rosa (1997)

<sup>1</sup> berechnet nach DIN 18041:2016-03

Mittlere Nachhallzeiten:	
Messwerte	
T <sub>mid</sub> [s]:	1.45
T <sub>m</sub> [s]:	1.44

besetzter Zustand <sup>1</sup> :	
T <sub>mid</sub> [s]:	1.34
T <sub>m</sub> [s]:	1.32

T<sub>mid</sub> nach ISO 3382:2009  
 T<sub>m</sub> nach SUVA:2020

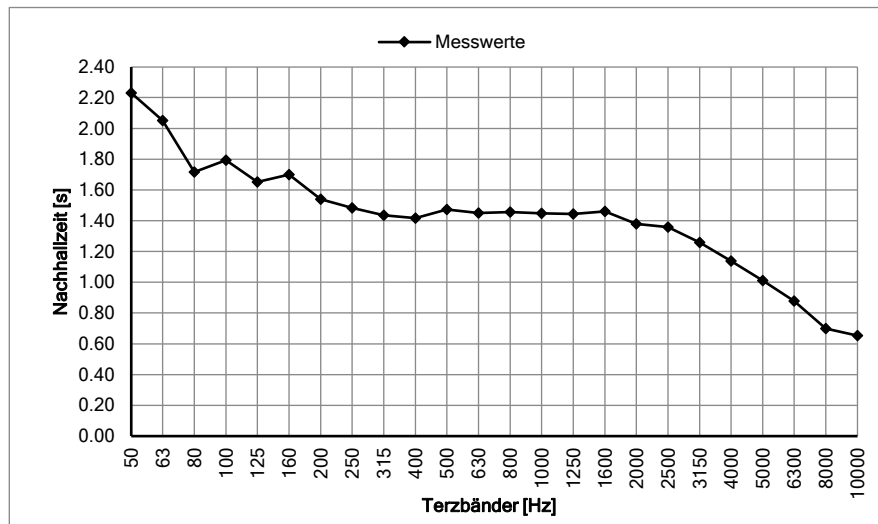
<b>Messung nach:</b>	ISO 3382-1	<b>Messmikrofon:</b>	Norsonic 1225 / Microtech Gefell MV 220
<b>Messsignal:</b>	logarithmischer Sweep	<b>Messgerät:</b>	Brüel & Kjaer DIRAC v6, RME Fireface 400
<b>Genauigkeit:</b>	Präzision	<b>Quelle:</b>	Norsonic Dodekaeder 276 / Endver. 280 + EV ELX200-18SP Subwoofer
<b>Einzelmessungen:</b>	45	<b>Temperatur [°C]:</b>	25
<b>Auswertungsverfahren:</b>	kleinste Fehlerquadrate	<b>Feuchte [%RH]:</b>	35
<b>Räumlicher Mittelwert:</b>	arithmetisch		

## NACHHALLZEIT nach ISO 3382

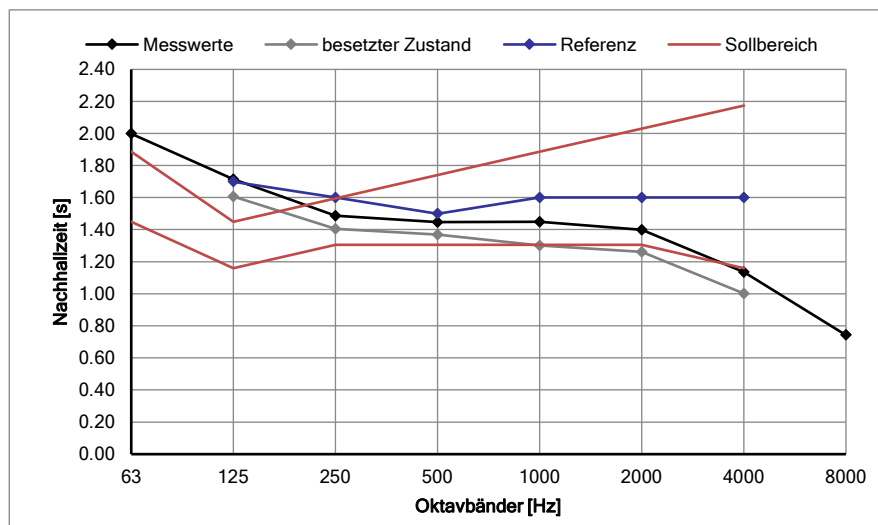
<b>Objekt:</b>	Musical Theater Basel	<b>Projektnummer:</b>	AA1911
<b>Raum:</b>	Zuschauersaal	<b>Prüfbericht Nr.:</b>	RT_01
<b>Zustand:</b>	normaler Betriebszustand, Eiserner Vorhang geschlossen, 2 Personen	<b>Messdatum:</b>	14.06.2023
<b>Volumen [m<sup>3</sup>]:</b>	12000	<b>Bearbeitung:</b>	14.06.2023

Auswertung: T30

Terzband [Hz]	Nachhallzeit [s]
50	2.23
63	2.05
80	1.72
100	1.79
125	1.65
160	1.70
200	1.54
250	1.48
315	1.44
400	1.42
500	1.47
630	1.45
800	1.46
1000	1.45
1250	1.44
1600	1.46
2000	1.38
2500	1.36
3150	1.26
4000	1.14
5000	1.01
6300	0.88
8000	0.70
10000	0.65



Oktavband [Hz]	Nachhallzeit [s]
63	2.00
125	1.71
250	1.49
500	1.45
1000	1.45
2000	1.40
4000	1.14
8000	0.74



### Sollbereich nach Adelman-Larsen

Kategorie: Rock / Pop Venue  
 (Toleranzbereich bei T<sub>mid</sub> 1.45 s)

**besetzter Zustand <sup>1</sup>:** 1500 Personen  
**Referenz:** Messung Trefzer, Rosa (1997)

<sup>1</sup> berechnet nach DIN 18041:2016-03

Mittlere Nachhallzeiten:	
Messwerte	
T <sub>mid</sub> [s]:	1.45
T <sub>m</sub> [s]:	1.44

besetzter Zustand <sup>1</sup> :	
T <sub>mid</sub> [s]:	1.34
T <sub>m</sub> [s]:	1.32

T<sub>mid</sub> nach ISO 3382:2009  
 T<sub>m</sub> nach SUVA:2020

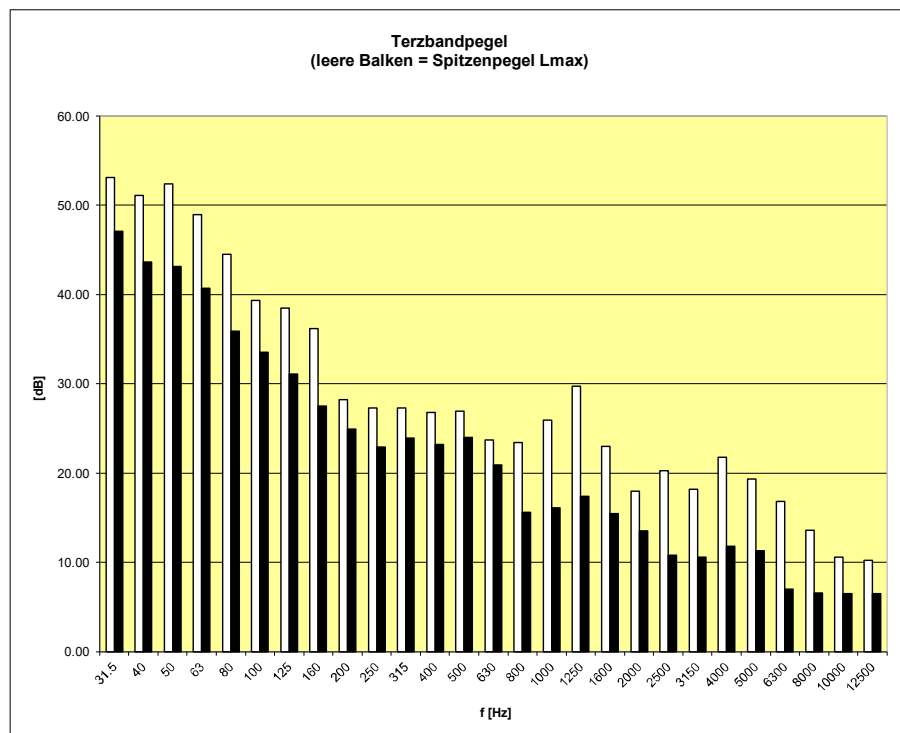
<b>Messung nach:</b>	ISO 3382-1	<b>Messmikrofon:</b>	Norsonic 1225 / Microtech Gefell MV 220
<b>Messsignal:</b>	logarithmischer Sweep	<b>Messgerät:</b>	Brüel & Kjaer DIRAC v6, RME Fireface 400
<b>Genauigkeit:</b>	Präzision	<b>Quelle:</b>	Norsonic Dodekaeder 276 / Endver. 280 + EV ELX200-18SP Subwoofer
<b>Einzelmessungen:</b>	45	<b>Temperatur [°C]:</b>	25
<b>Auswertungsverfahren:</b>	kleinste Fehlerquadrate	<b>Feuchte [%RH]:</b>	35
<b>Räumlicher Mittelwert:</b>	arithmetisch		

Anhang:

## GERÄUSCHPEGEL IN TERZBÄNDERN

PROJEKT: AA1911  
OBJEKT: Musical Theater Basel  
RAUM: Zuschauersaal  
VOLUMEN [m<sup>3</sup>]: 12000  
ZUSTAND: normaler Betriebszustand, Eiserner Vorhang geschlossen, 2 Personen  
Messpunkt Parkett, ohne Tramdurchfahrt  
MESSDATUM: 14.06.2023  
AUSWERTUNGSDATUM: 14.06.2023  
TEMPERATUR [°C]: 25  
FEUCHTE [%RH]: 35

Terzband [Hz]	L <sub>eq</sub>	L <sub>max</sub>
25	52.5	59.2
31.5	47.1	53.10
40	43.6	51.10
50	43.1	52.4
63	40.7	48.9
80	35.9	44.5
100	33.5	39.3
125	31.1	38.5
160	27.5	36.2
200	24.9	28.2
250	22.9	27.3
315	23.9	27.3
400	23.2	26.8
500	24.0	26.9
630	20.9	23.7
800	15.6	23.4
1000	16.1	25.9
1250	17.4	29.7
1600	15.5	23
2000	13.5	18
2500	10.8	20.3
3150	10.6	18.2
4000	11.8	21.8
5000	11.3	19.3
6300	7.0	16.8
8000	6.6	13.6
10000	6.5	10.6
12500	6.5	10.2
<b>Summenpegel L<sub>eq(A)</sub> [dB]</b> (DIN EN 61672-1 2003-10)	<b>29.2</b>	
<b>Summenpegel L<sub>eq(C)</sub> [dB]</b> (DIN EN 61672-1 2003-10)	<b>51.4</b>	
<b>NR-Bewertung [dB]</b> (VDI 2081: 2001)	<b>24</b>	
<b>NC-Bewertung [dB]</b> (VDI 2081: 2001)	<b>22</b>	
<b>GK-Bewertung [dB]</b> (IRT: 1.11-1:1995)	<b>25</b>	



ANZAHL MESSPUNKTE: 1  
ZEITKONSTANTE: FAST  
MESSGERÄT: Norsonic Nor140 Precision Sound Analyzer  
MESSMIKROFON: Norsonic 1209/1225



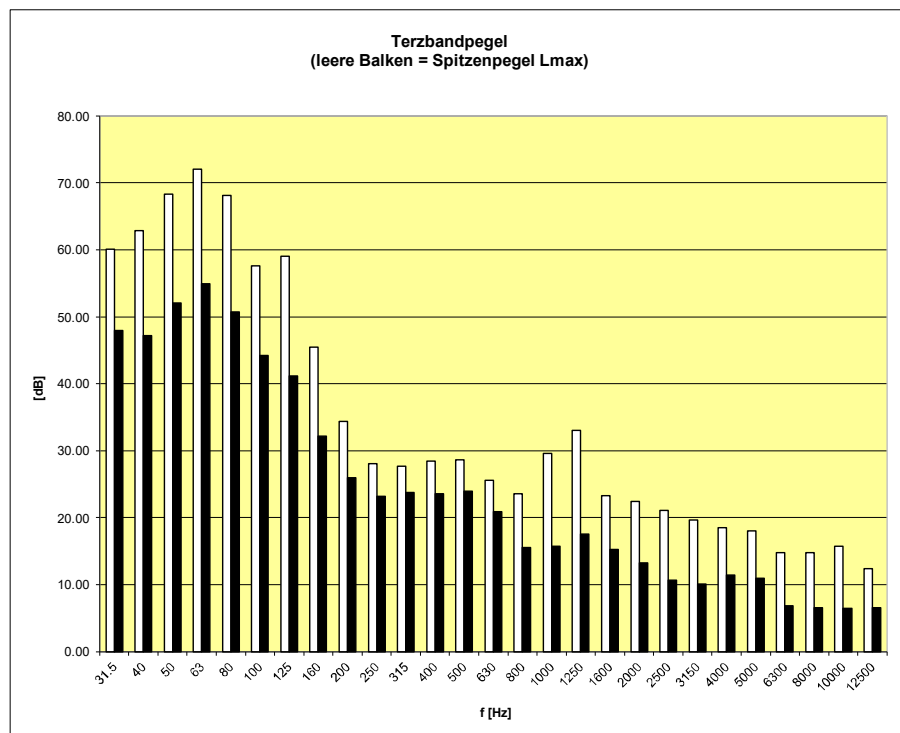
Applied Acoustics GmbH

Anhang:

## GERÄUSCHPEGEL IN TERZBÄNDERN

PROJEKT: AA1911  
OBJEKT: Musical Theater Basel  
RAUM: **Zuschauersaal**  
VOLUMEN [m<sup>3</sup>]: 12000  
ZUSTAND: normaler Betriebszustand, Eiserner Vorhang geschlossen, 2 Personen  
**Messpunkt Parkett, mit Tramdurchfahrt**  
MESSDATUM: 14.06.2023  
AUSWERTUNGSDATUM: 14.06.2023  
TEMPERATUR [°C]: 25  
FEUCHTE [%RH]: 35

Terzband [Hz]	L <sub>eq</sub>	L <sub>max</sub>
25	52.1	59.6
31.5	47.9	60.10
40	47.2	62.90
50	52.1	68.3
63	54.9	72
80	50.7	68.1
100	44.2	57.6
125	41.2	59
160	32.2	45.5
200	26.0	34.4
250	23.2	28.1
315	23.8	27.7
400	23.6	28.5
500	24.0	28.6
630	20.9	25.6
800	15.6	23.6
1000	15.7	29.6
1250	17.6	33
1600	15.3	23.3
2000	13.3	22.4
2500	10.7	21.1
3150	10.1	19.7
4000	11.4	18.5
5000	11.0	18
6300	6.9	14.8
8000	6.6	14.8
10000	6.5	15.7
12500	6.6	12.4
<b>Summenpegel L<sub>eq(A)</sub> [dB]</b> (DIN EN 61672-1 2003-10)	<b>34.7</b>	
<b>Summenpegel L<sub>eq(C)</sub> [dB]</b> (DIN EN 61672-1 2003-10)	<b>58.1</b>	
<b>NR-Bewertung [dB]</b> (VDI 2081:2001)	<b>29</b>	
<b>NC-Bewertung [dB]</b> (VDI 2081:2001)	<b>31</b>	
<b>GK-Bewertung [dB]</b> (IRT: 1.11-1:1995)	-	



ANZAHL MESSPUNKTE: 1  
ZEITKONSTANTE: FAST  
MESSGERÄT: Norsonic Nor140 Precision Sound Analyzer  
MESSMIKROFON: Norsonic 1209/1225



Applied Acoustics GmbH

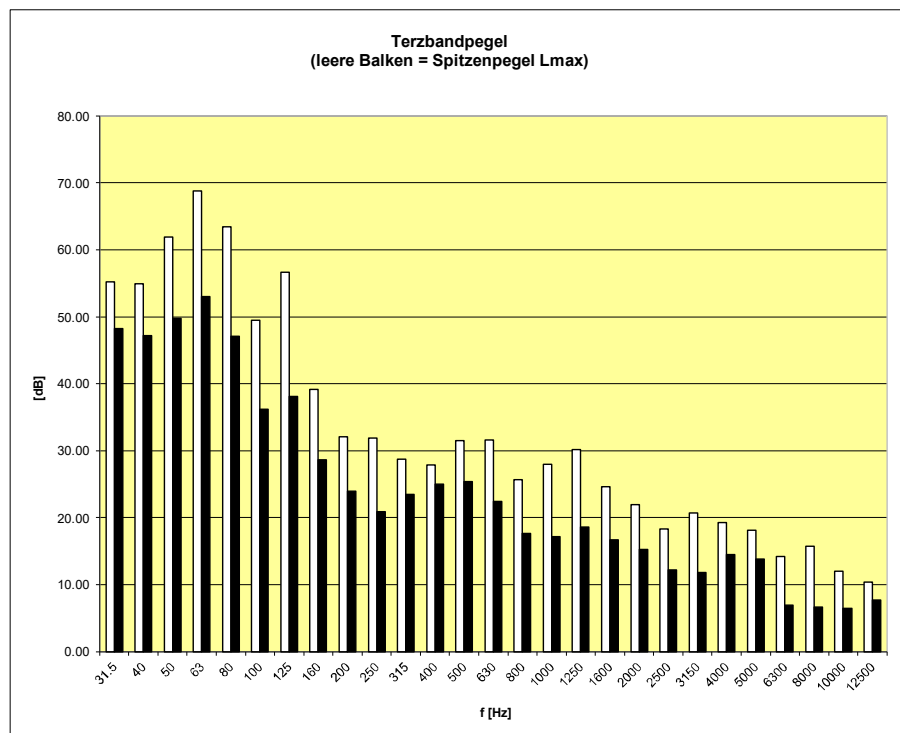


Anhang:

## GERÄUSCHPEGEL IN TERZBÄNDERN

PROJEKT: AA1911  
OBJEKT: Musical Theater Basel  
RAUM: Zuschauersaal  
VOLUMEN [m<sup>3</sup>]: 12000  
ZUSTAND: normaler Betriebszustand, Eiserner Vorhang geschlossen, 2 Personen  
Messpunkt Balkon, mit Tramdurchfahrt  
MESSDATUM: 14.06.2023  
AUSWERTUNGSDATUM: 14.06.2023  
TEMPERATUR [°C]: 25  
FEUCHTE [%RH]: 35

Terzband [Hz]	L <sub>eq</sub>	L <sub>max</sub>
25	49.6	57.2
31.5	48.2	55.20
40	47.2	54.90
50	49.8	61.9
63	53.0	68.8
80	47.1	63.4
100	36.2	49.5
125	38.1	56.6
160	28.6	39.2
200	24.0	32.1
250	20.9	31.9
315	23.5	28.7
400	25.0	27.9
500	25.4	31.5
630	22.4	31.6
800	17.7	25.7
1000	17.2	28
1250	18.6	30.2
1600	16.7	24.6
2000	15.3	22
2500	12.2	18.3
3150	11.8	20.7
4000	14.5	19.3
5000	13.8	18.1
6300	7.0	14.2
8000	6.7	15.7
10000	6.5	12
12500	7.7	10.4
<b>Summenpegel L<sub>eq(A)</sub> [dB]</b> (DIN EN 61672-1 2003-10)	<b>33.0</b>	
<b>Summenpegel L<sub>eq(C)</sub> [dB]</b> (DIN EN 61672-1 2003-10)	<b>56.0</b>	
<b>NR-Bewertung [dB]</b> (VDI 2081:2001)	<b>26</b>	
<b>NC-Bewertung [dB]</b> (VDI 2081:2001)	<b>28</b>	
<b>GK-Bewertung [dB]</b> (IRT: 1.11-1:1995)	-	



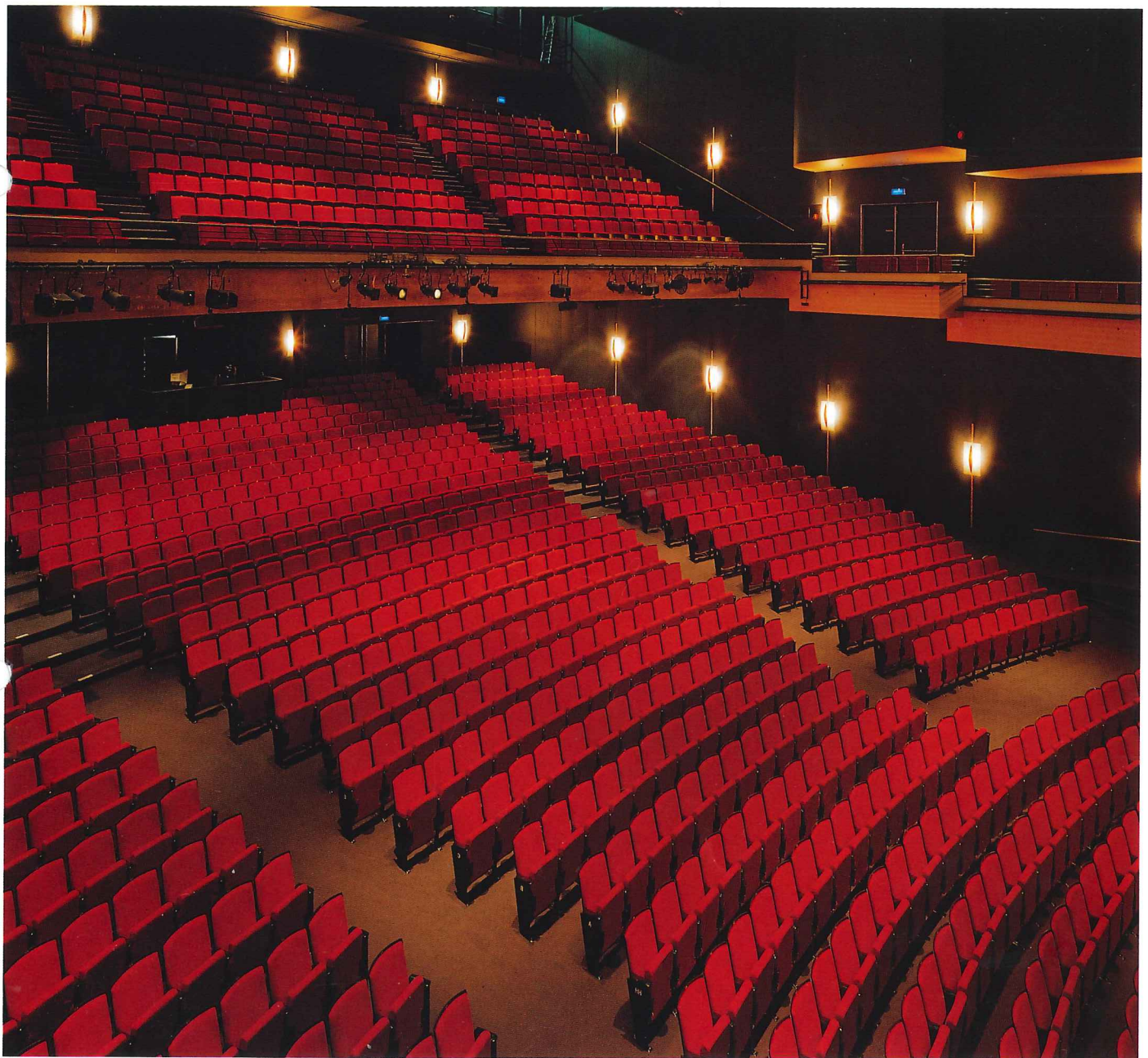
ANZAHL MESSPUNKTE: 1  
ZEITKONSTANTE: FAST  
MESSGERÄT: Norsonic Nor140 Precision Sound Analyzer  
MESSMIKROFON: Norsonic 1209/1225

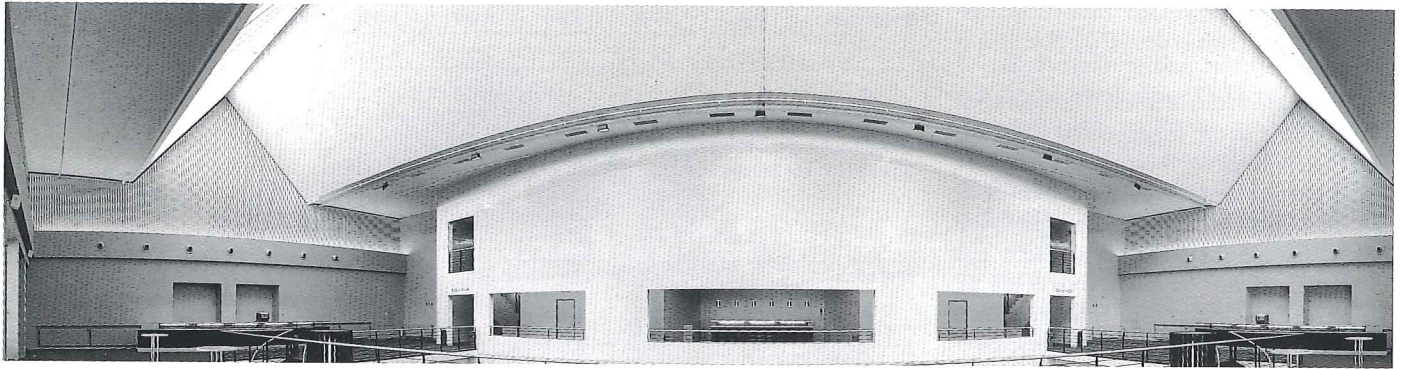


Applied Acoustics GmbH

Karl Trefzer, Ercolino Rosa, Basel

## Raumakustik im Musical-Theater in Basel





Karl Trefzer, Ercolino Rosa, Basel

## Raumakustik im Musical-Theater in Basel

**Die Computersimulation der Raumakustik und das Erstellen eines Modells zum Erhalt und zur Auswertung von Raum-Impulsantworten bezüglich Raumform und Sekundärstruktur ermöglichten die Realisierung der gestellten Forderungen. Das Einhalten von in der Raumakustik allgemein anerkannten quantifizierbaren Kriterien wie Nachhallzeit, Deutlichkeitsgrad, Klarheitsmass usw. zeitigt positive Kritiken.**

In der Zeit von Mitte April 1994 bis Mitte Oktober 1995 wurde in der ehemaligen Halle 107 der Schweizer Mustermesse in Basel das neue Musical-Theater Basel errichtet. Das Erreichen einer optimalen Raumakustik beim Bau grossvolumiger Räume im Bereich der Kommunikation (Sprache und Musik) erfordert im allgemeinen ein dreiphasiges Verfahren mit Planungs-, Bau- und akustischer Anpassungsphase. Der Einsatz der letzten Phase kann - nach der Erfahrung der Autoren - unmittelbar nach dem ersten Nutzungstag bis zu 40 Jahren nach der ersten Nutzung erfolgen. Die zur Verfügung gestandene Zeit von knapp eineinhalb Jahren liess imperativ nur die ersten zwei Phasen zu. Mit Beendigung der Bauarbeiten mussten auch die geforderten quantifizierbaren Kriterien eingehalten sein.

### Raumakustische Anforderungen

Bereits vor der Planung lag das für das Musical-Theater vorgesehene und von

*A.L. Webber* geschaffene Musical «The phantom of the opera» fest. Vor diesem Hintergrund waren die Forderungen an die Raumakustik sowohl vom Bauherrn als auch von der zukünftigen Nutzerin auf die Monofunktionalität des Raums ausgerichtet und damit nicht mehrdeutig. Sie lassen sich folgendermassen zusammenfassen:

- Gute Hörbarkeit von Musik und gesprochenem Wort im gesamten Raum.
- Möglichst kurze Nachhallzeiten über das gesamte Frequenzgebiet im Publikumsbereich. Diese Forderung erscheint im ersten Moment konträr zu den Anforderungen an die Nachhallzeit für Musikdarbietungen. Sie wird aber unter dem Aspekt einer künstlichen Generierbarkeit von längeren Nachhallzeiten nach Bedarf durch eine elektroakustische Verstärkeranlage verständlich.
- Mindestens eine befriedigende bis gute Verständlichkeit des gesprochenen Wortes für den Eventualfall einer Zwischennutzung.
- Schaffung von Sitzgelegenheiten für 1600 Personen.

Diese Anforderungen implizieren grundsätzlich sowohl subjektive als auch objektive quantifizierbare Kriterien, wobei auch heute noch ihre Zusammenhänge nicht ganz geklärt sind. So resultieren z.B. besondere Schwierigkeiten daraus, dass bei der akustischen Urteilsbildung unbewusst optische Wahrnehmungen mitspielen. Im Grenzfall kann sogar die architektonisch-ästhetische Wirkung eines Raums den akustischen Eindruck zweitrangig machen.

### Quantifizierbarkeit raumakustischer Anforderungen

Durch die Zielsetzung entfiel die Notwendigkeit einer Anpassungsmöglichkeit der Raumakustik an verschiedene Darbietungen mittels variierbarer Kriterien wie etwa im Stadttheater Basel. So wurde z.B. eine Volumenverminderung des Zuschauerraumes, d.h. eine Nachhallzeitverkürzung durch Absenken der Decke, für das Schauspiel nicht notwendig, was die Quantifizierung der Anforderungen erheblich erleichterte. Aus der Beschränkung von Zeit und Mitteln ergaben sich architektonische (siehe Kasten) sowie die folgenden raumakustischen Kriterien.

#### Nachhallzeit T

Eines der wichtigsten raumakustischen Kriterien ist heute nach wie vor die frequenzabhängige Nachhallzeit [1]. Für Musiktheater bewegt sich der international als optimal angesehene Bereich für Volumina von rund 12 000 m<sup>3</sup> im Bereich der Werte nach Bild 1, die für die Planung des Musical-Theaters in Basel die Grundlage bildeten.

#### Volumenkennzahl

Der Zusammenhang zwischen Nachhallzeit, Raumvolumen und äquivalenter Absorptionsfläche macht für eine angestrebte Nachhallzeit generell ein Mindestvolumen für einen Zuschauerraum erforderlich. Umgekehrt begrenzt die Einstellung eines genügend hohen Schallpegels das Volumen eines Zuschauerraums nach oben. Für Musiktheater (Oper, Operette) werden Volumenkennzahlen von 5 bis 8 m<sup>3</sup> pro Platz als optimal betrachtet. Als Maximalvolumen werden allgemein bis 15 000 m<sup>3</sup> empfohlen [3]. Der Wert von 9,7 m<sup>3</sup> pro Person in der Staatsoper Dresden (Bild 2) liegt z.B. bereits oberhalb der Grenze des optimalen Bereichs. Dies ist im weitesten Sinn ein Grund für die etwas

tiefen Deutlichkeitsgrade und Klarheitsmasse (D: Mittelwert 43%,  $C_{80}$ : Mittelwert -1,3 dB).

Der Einbau des Musical-Theaters samt Infrastruktur in die vorgegebene Halle 107 gebot die Einhaltung bestimmter Grenzen in Länge und Breite. Mit der determinierten Platzzahl und den entsprechenden Bauvorschriften (Höhe) ergab sich fast zwangsläufig ein Volumen von 12 000 m<sup>3</sup> für den Zuschauerraum und damit eine Volumenkenzahl von 7,5 m<sup>3</sup> pro Person.

### Deutlichkeitsgrad D und Klarheitsmass $C_{80}$

Als raumakustisches Kriterium neueren Datums gelten der Deutlichkeitsgrad sowie u.a. das Klarheitsmass. Erschlossen wurden sie erst mit der modernen elektronischen Messtechnik und Datenverarbeitung [1, 2, 3, 6]. Mit Sicherheit gilt, dass die Verständlichkeit um so besser ist, je grösser der Energieanteil des Direktschalls und der ersten nützlichen Reflexion gegenüber der restlichen, ebenfalls durch Reflexionen am Beobachtungspunkt eintreffenden Energie ist. Die Zeitspanne für Direktschall und erste Reflexionen, welche wie gesagt die Verständlichkeit erhöhen, beträgt 50 ms. Mit andern Worten heisst das, dass der Umweg von nützlichen reflektierten Schallstrahlen weniger als 17 m im Vergleich zum Direktschall betragen muss. Dies bestimmt die Raumform sowie die Anordnung von Sekundärstrukturen (Absorptions- bzw. Reflexionsflächen). Den Zusammenhang zwischen dem Deutlichkeitsgrad D und der Sprachverständlichkeit zeigt Bild 3 auf. Was die Deutlichkeit bei der Sprache, bedeutet die Durchsichtigkeit bei der Musik. Sie beinhaltet sowohl die Unterscheidbarkeit einzelner Instrumentengruppen eines Orchesters als auch die Möglichkeit des Erkennens und Verfolgens schneller Passagen.

Das Kriterium für die Durchsichtigkeit ist das Klarheitsmass  $C_{80}$ . Zu seiner Bildung wird die bis 80 ms nach dem Direktschall eintreffende Energie, welche die Durchsichtigkeit erhöht, zur nachfolgend beim Beobachtungsort eintreffenden ins Verhältnis gesetzt. Als optimal werden heute  $C_{80}$ -Werte von -2 bis +4 dB betrachtet [3, 4].

### Echofreiheit nach dem «Tannenbaum-Kriterium»

Der Betrag der meisten raumakustischen Kriterien lässt sich am besten aus der Raum-Impulsantwort herauslesen, wie dies Bild 5 zeigt. Wird das Bild um die Zeitachse gespiegelt, so kann man im Direktschall mit den frühen Reflexionen und dem Nachhall einen liegenden «Tannenbaum» erkennen [6]. Je gleichmässiger er bei

Volumen	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Hz
12 000 m <sup>3</sup>	1,9-2,7	1,6-2,3	1,3-1,9	1,3-1,9	1,3-1,9	1,3-1,9	1,1-1,9	0,8-1,9	s

1  
Frequenz- und volumenabhängige Toleranzbereiche für die Sollwerte der Nachhallzeit (in Sekunden) bei Musiktheatern [3]

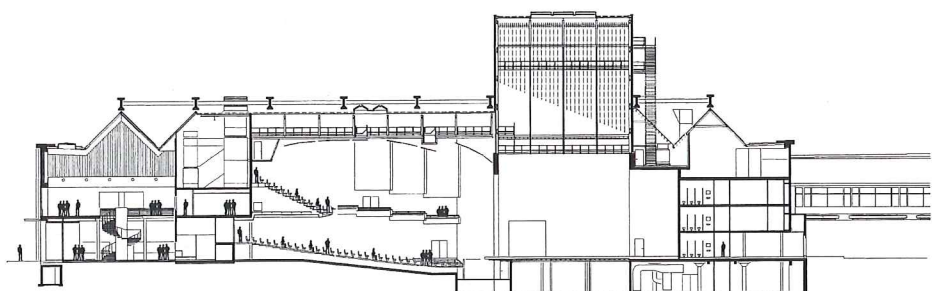
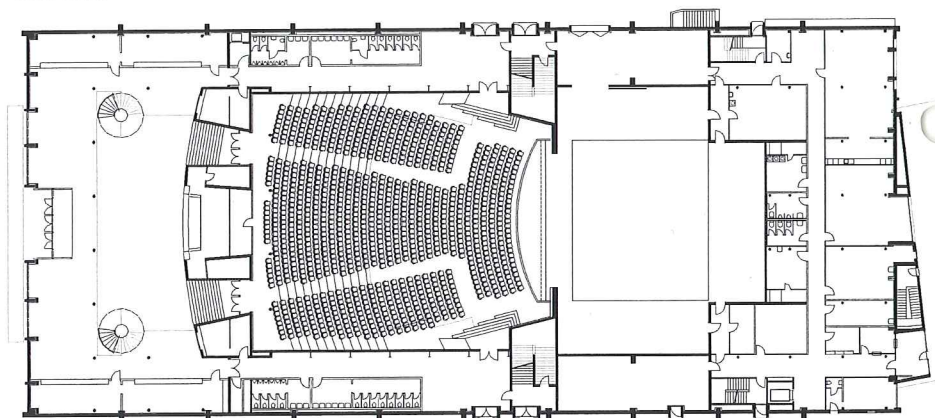
Theater	Volumen m <sup>3</sup>	Anzahl Plätze	Volumen- kenzahl m <sup>3</sup> /Person	T <sub>125</sub> s	T <sub>500-1'000</sub> s	Quelle
Stadttheater Basel	7 700	1 020	7,5	2,3	1,6	[7]
Stadttheater St.Gallen	4 400	770	5,7	1,4	1,3	[8]
Bayr. Staatsoper München	13 000	1 750	7,4	2,2	1,7	[3]
Staatsoper Dresden	12 500	1 290	9,7	2,6	1,9	[3]

2  
Beispiele von Volumenkenzahlen und Nachhallzeiten im tiefen und für Sprache und Musik wichtigen Frequenzbereich von Musiktheatern. Zustand unbesetzt

Deutlichkeitsgrad, D %	20	30	40	50	60	80
Sprachverständlichkeit %	60	82	87	91	93	95

3  
Zusammenhang von Deutlichkeitsgrad und Sprechverständlichkeit nach Kuttruff [2]

4  
Grundriss und Längsschnitt des Musical-Theaters Basel



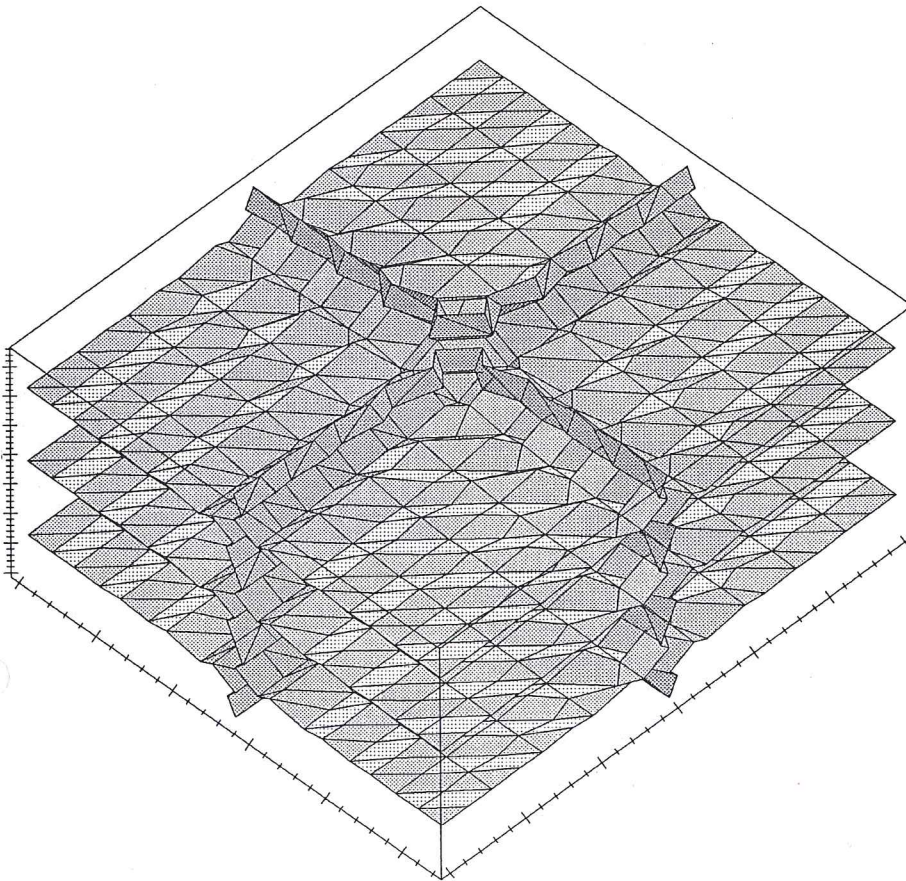
## Raumakustische Massnahmen

Die Beibehaltung der Seiten- und Stirnwände der ehemaligen Halle 107 legten die Errichtung eines nahezu quaderförmigen Zuschauerraums nahe (Bild 4). Als prinzipielle Abweichung von der rhombischen Symmetrie des quaderförmigen Raums wirken der Balkon, der dem Bühnenportal entgegengesetzte Regieraum mit geneigter Vorderfront, das mit angenähert logarithmischer Spirale ansteigende Parkett, das zu den als Reflektoren angeordneten, geneigten Deckenflächen aus schwach pyramidalen Flächenteilen nicht planparallel verläuft, sowie die Reflektoren über den seitlichen Balkonen. Diese Momente sollen vor allem die Ausbildung und damit deren Anregung von besonders störenden Tiefton-Eigenfrequenzen im Bereich von 20 bis 100 Hz, u.a. durch das Tram, verhindern. Eine für den Raum errechnete Schwingungsform (Mode) mit der Frequenz von 35 Hz zeigt Bild 6.

Die Raumform, die wesentlichen Sekundärstrukturelemente und der Verwendungszweck determinierten die Anordnung der äquivalenten Absorptionsflächen. Die Bühnenräume (Hinter- und Seitenbühnen, Bühnenturm) bilden einen mit dem Zuschauerraum akustisch über das Bühnenportal angekoppelten Raum. Der ausserordentlich grosse Bestand an Kulissen aller Art hebt den Kopplungsfaktor im gesamten interessierenden Frequenzgebiet von 125 bis 4000 Hz gegen 1 an. Damit übernimmt das Bühnenportal eine Breitbandabsorption mit einem Absorptionskoeffizienten von nahezu 1,0.

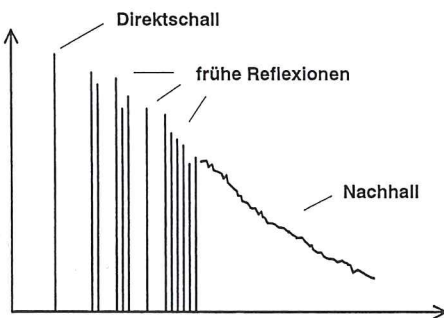
Das Publikum bzw. die gepolsterten Klappstühle und der Teppich haben die Mittel- und Hochtonabsorption zu übernehmen. Der auf einem Rost gelagerte Holzboden im Parkett und auf dem Balkon, die als Plattenschwinger aus Holz vor verschiedenen dimensionierten und gedämpften Hohlräumen gestalteten Wände sowie die als Helmholtzresonatoren ausgebildeten Balkonbrüstungen sind für die Tieftonabsorption verantwortlich. Die Öffnungen der Resonatoren sind auf dem Titelbild gut erkennbar.

Die Deckenflächen mit ihren entsprechenden Neigungen, die Proszeniumseitenwände, die Wände und die über den Seitenbalkonen angeordneten Reflektoren sind zur adäquaten Verteilung der ersten Reflexionen im gesamten Zuschauerraum vorgesehen. Die Nachhallzeit zur Dimensionierung der genannten Absorptionsmassnahmen wurde jeweils iterativ, einerseits nach Sabine und andererseits nach einem Ray-Tracing-Verfahren berechnet. Für den realisierten Zuschauerraum soll-



6

Eine für den Raum wahrscheinliche Mode mit der Frequenz von 35 Hz. Im realisierten Raum manifestiert sie sich nicht



5

Schematisierte Raumimpulsantwort, x-Achse: Zeit, y-Achse: Schallpegel [4]

einem Beginn des Nachhalls um etwa 100 ms ausgebildet ist, um so treffender resultieren die gewählten quantifizierbaren raumakustischen Kriterien. Die Echofreiheit nach dem «Tannenbaum-Kriterium» ist in höchstem Mass für die Raumform sowie für die Anordnung und die Ausdehnung von Sekundärstrukturen bestimmend.

7

Für den Zuschauerraum des Musical-Theaters Basel berechnete Werte der Nachhallzeit

Methode	125	250	500	1000	2000	4000	Hz
Sabine	1,7	1,7	1,7	1,6	1,5	1,3	s
dBray	1,8	1,7	1,5	1,5	1,4	1,1	s

8

Im unbesetzten Zustand des Musical-Theaters gemessene Nachhallzeiten

Methode	125	250	500	1000	2000	4000	Hz
Impulsanregung, Auswertung nach der Schrödermethode	1,7	1,6	1,5	1,6	1,6	1,6	s

ten sich damit die in Bild 7 zusammengestellten Werte ergeben (Zustand unbesetzt) die vor der Premiere gemessenen Werte sind aus Bild 8 ersichtlich.

Bild 9 zeigt in einer Grafik den optimalen Bereich sowie die gemessene Nachhallzeit.

Das sich aus dem Gesamtkonzept ergebende Raumvolumen des Zuschauerraumes beträgt  $12\,000\text{ m}^3$ . Mit 1600 Plätzen ergibt sich damit eine Volumenkenzahl von  $7,5\text{ m}^3$  pro Person (Bild 2).

Für die Bildung eines ausgeglichenen «Tannenbaum-Kriteriums» in der Raum-Impulsantwort zur Optimierung der Deckenform, der Anordnung und der Form der Reflektoren über den Seitenbalkonen wurde der Zuschauerraum in einem Modell im Massstab 1:50 nachgebildet. Ursprüngliche Ideen von einer «Techno-Decke» während der Planungsphase (die Tragkonstruktion der Gebäudedecke zeigend) sowie von stark konkaven Reflektoren über den Seitenbalkonen mussten damit verworfen werden. Bild 10 zeigt die Raum-Impulsantwort verschiedener Modellformen und des realisierten Raumes.

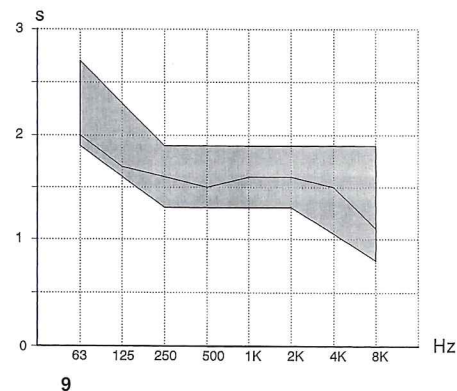
In Bild 10a (Modell mit «Techno-Decke») ist z.B. ein unerwünschtes Echo

nach etwa 5,5 ms nach dem Direktschall, d.h. in Realität nach 275 ms eindeutig erkennbar. In Bild 10b (Modell mit konkaven seitlichen Reflektoren) ergeben sich von etwa 2,5 bis 5,5 ms nach dem Direktschall, d.h. in Realität nach 125 bis 275 ms, unerwünschte Echos. In der Zeit von 0 bis 2 ms (0 bis 100 ms) sind nahezu keine nützlichen ersten Reflexionen vorhanden («ungleichmässiger Tannenbaum»). Zur Anregung des Modellraums diente ein extrem kurzzeitiger elektrischer Funke. Das Schallereignis wurde mit einem Mikrophon aufgenommen und mit einem leistungsfähigen Zweikanal-Echtzeitfrequenz-Analysator ausgewertet.

Die Computersimulation liess für den fertig geplanten Zuschauerraum einen mittleren Deutlichkeitsgrad von 68% sowie ein mittleres Klarheitsmass von 3,8 dB erwarten.

Aus der Raum-Impulsantwort des realisierten Zuschauerraumes ergaben sich, verteilt über 18 Messorte, neben den oben erwähnten Nachhallzeiten ein mittlerer Deutlichkeitsgrad von 62% sowie ein mittleres Klarheitsmass von 4,4 dB.

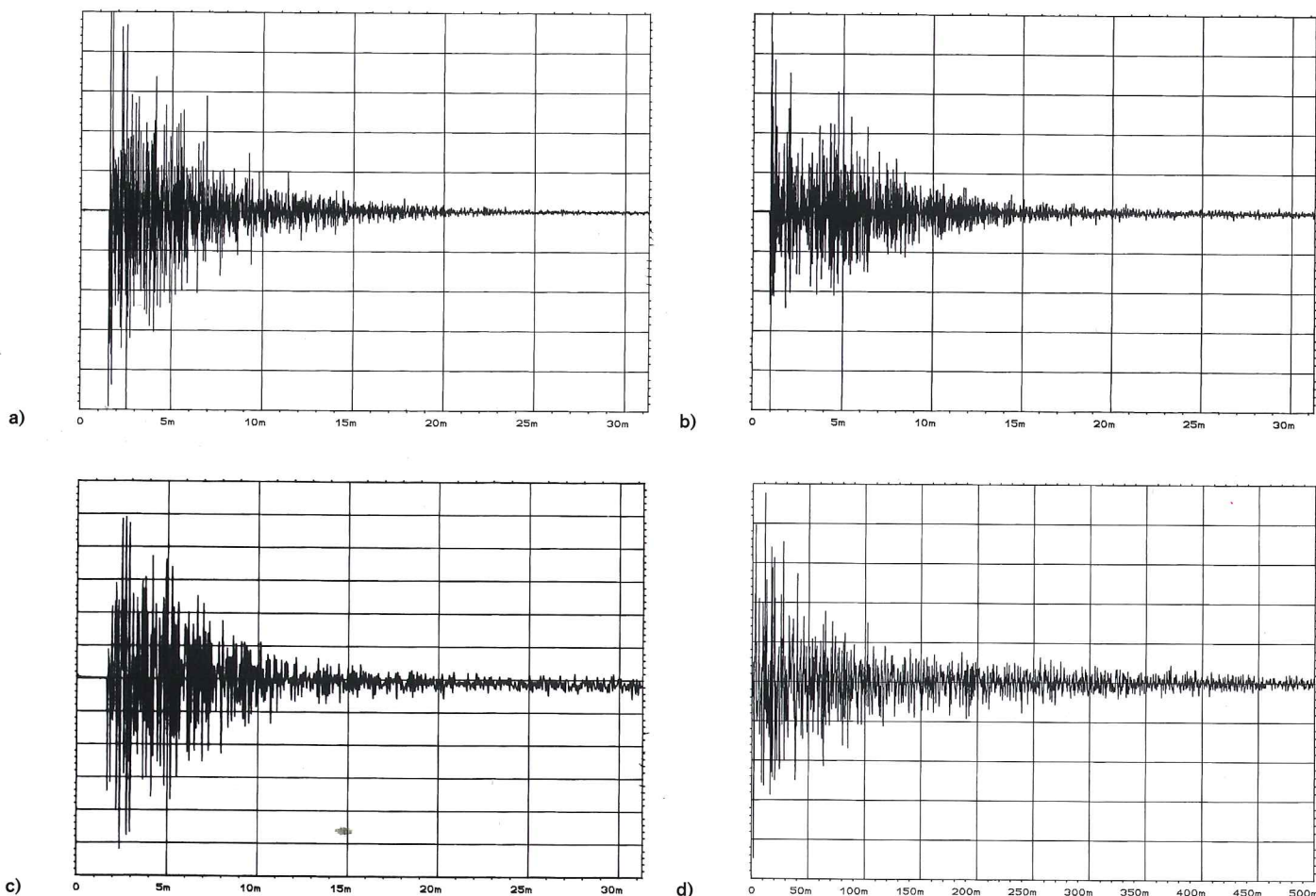
Interessant ist die Abnahme des Schalldruckpegels von der Bühne bis zur hintersten Sitzreihe im Parkett von nur



9  
Bereich der optimalen Nachhallzeit für Musiktheater mit den gemessenen Werten für das Musical-Theater Basel

10

a: Raum-Impulsantwort des Modells mit «Techno-Decke», b: Raum-Impulsantwort des Modells mit konkaven seitlichen Reflektoren, c: Raum-Impulsantwort des Modells mit der realisierten Decke und den seitlichen Reflektoren, d: Raum-Impulsantwort im ortsrealisierten Zuschauerraum. Anregung mit Pistolenknall auf der Bühne





11

Innenansicht, Blick von oben ins Foyer

7 dB. Eine Differenz von 10 dB wird als Halbierung bzw. als Verdoppelung der Lautstärke empfunden. Für den Zuschauer bedeutet diese Pegelabnahme aber keine akustische Qualitätsverschlechterung, da er zusätzlich über eine elektroakustische Verstärkeranlage beschallt wird. Immerhin entspricht dieses Verhalten eindeutig nicht dem konventionell theoretischen Verhalten des akustischen Grossraums, sondern genau demjenigen von Konzertsälen [5]. Der Pegel folgt der Gesetzmässigkeit:

$$L_p = L_w + 10 \log \left( \frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4 \cdot e^{-0,04r/T}}{A} \right)$$

mit:  $L_p$ : Schalldruckpegel

$L_w$ : Schalleistungspegel

$Q$ : Richtfaktor

$r$ : Abstand

Schallquelle - Empfänger

$T$ : Nachhallzeit

$A$ : äquivalente Absorptionsfläche

Die maximale Abweichung von dieser Gesetzmässigkeit bei einem Abstand von 35 m von der Schallquelle auf der Bühne beträgt 1,5 dB.

## Literatur

[1]

Cremer, L., Müller, H.A.: Die wissenschaftlichen Grundlagen der Raumakustik, 2. völlig neu bearb. Aufl., Stuttgart, 1976

[2]

Kuttruff, H.: Room Acoustics, Third Edit., London, 1991

[3]

Fasold, W., Sonntag, E., Winkler, H.: Bau- und Raumakustik, 1. Aufl., Köln-Braunsfeld, 1987

[4]

Eggenschwiler, K.: Eidgenössische Materialprüfanstalt, Dübendorf, Vorlesungsunterlagen Raumakustik, 1995

[5]

Barron, M.: Loudness in Concert Halls, Acoustica, 82 Suppl., 21-29, 1/1996

[6]

Fasold, W., Kraak, W., Schirmer, W.: Taschenbuch Akustik, 1. Aufl., Berlin, 1984

[7]

Lauber, A.: Eidgenössische Materialprüfanstalt, Dübendorf, Prüfbericht 30460, 1975

[8]

Privatmitteilung T. Imhof; Imhof Akustik AG, Trogen

## Fazit

Die quantifizierbaren Kriterien der raumakustischen Anforderungen konnten mit der Eröffnung des Musical-Theaters eingehalten werden. Neben den eindeutigen Ausgangsbedingungen sorgte dabei die Computersimulation der Raumakustik für eine zusätzliche Sicherheit. Die Erstellung eines Modells zur Erzeugung von Raumimpulsantworten für die Optimierung von Raumformen und Sekundärstrukturen sowie ein ausgewogenes Zusammenwirken von Architekt und Akustiker bildeten dazu die Grundlagen.

Adresse der Verfasser:

Karl Trefzer, Dr. phil. II/SIA/ASIC, Ercolino Rosa, dipl. Masch. Ing. ETH/SIA/ASIC, Professoren an der HTL Muttenz, Trefzer + Rosa, Akustik und Schwingungstechnik, St. Alban-Ring 206, 4020 Basel

**8.7 Brandschutzberatung**

**Vulkanus GmbH, Basel**



**Brandschutztechnische Beurteilung**

Objektadresse:	Musical Theater Feldbergstrasse 151 4057 Basel
Bauherrschaft:	Immobilien Basel-Stadt Fischmarkt 10 4051 Basel
Nutzung:	Gewerbliche Nutzung Raum mit grosser Personenbelegung
Architekturbüro: Strasse: PLZ:	Dietziker Partner Baumanagement AG Grosspeteranlage 29 4052 Basel
Brandschutzbegehung: Name: Strasse: PLZ:	Vulcanus AG Michael Wenger Martinsgasse 20 4001 Basel
Datum:	28.07.2023

**Allgemein:**

Am 28.07.2023 fand im Musical Theater Basel eine Begehung mit Herrn Gysin von Dietziker Baumanagement und Herrn Wenger von der Vulcanus AG statt. Das Augenmerk war, festzustellen ob brandschutztechnische Mängel vorhanden sind, die umgehend behoben werden müssen.

**Fazit:**  
Es gab keine offensichtlichen Mängel die sofort zu beheben sind. Die Fluchtwegtauglichkeit der Notausgänge sind i.O. Brandabschottungen sind noch konform, Fluchtwege sind hindernisfrei begehbar.

Festgestellt wurde, dass nicht alle Notausgänge entsprechend gekennzeichnet sind. Dies hauptsächlich in den internen Betriebsräumen. Die korrekte Kennzeichnung der Notausgänge muss zeitnah erfolgen (Bis Ende August 2023).

Bei zukünftigen Umbauarbeiten sowie Nutzungsänderungen sind die VKF-Vorschriften vollumfänglich einzuhalten. Dies betrifft vorrangig die Brandabschnitte, Türen, Materialisierung der Fluchtwege, Kontrolle der Lüftungs- und Heizungsanlagen sowie Löscheinrichtungen wie Wasserlöschposten, Handfeuerlöscher und Sprinkleranlage, Sicherheitsbeleuchtung, Brandmeldeanlage usw.

In gewerblichen Betrieben sind regelmässig Kontrollen der Brandmeldeanlage durch die Errichter Firma durchzuführen und zu dokumentieren. Die Fluchtwegtauglichkeit der Notausgänge muss weiterhin regelmässig überprüft werden.

Gerne würden wir Sie bei Ihren zukünftigen Vorhaben im Musical Theater unterstützen.

Michael Wenger  
Projektleiter Brandschutz

**8.8 Schadstoffuntersuchung      Carbotech AG, Basel**

**Schadstoff-Gutachten vor Umbau**

# **Musicaltheater, Feldbergstrasse 151, 4057 Basel**



**Bauherrschaft / Auftraggeber\*in**

Bau- und Verkehrsdepartement des Kantons Basel-Stadt, Städtebau & Architektur, Hochbau, Frau Carmen Wehmeyer, Münsterplatz 11, 4001 Basel

**Verfasser\*innen**

Laura Läser, Magdalene Klockowski, Carbotech AG  
Basel, 28. Juni 2023

<b>Version</b>	<b>Datum</b>	<b>Änderung / Ergänzung</b>	<b>Sachbearbeitung</b>	<b>Verteiler</b>
1	08.06.2023	-	P23-0510 ll/mk/sb	Bau- und Verkehrsdepartement des Kantons Basel-Stadt, Frau Carmen Wehmeyer carmen.wehmeyer@bs.ch
2	28.06.2023	Ergänzung Holzschutzmittel und PAK-Analyse	P23-0510 ll/mk/sb	Bau- und Verkehrsdepartement des Kantons Basel-Stadt, Frau Carmen Wehmeyer carmen.wehmeyer@bs.ch

Quelle Titelfoto: Carbotech AG

—

Dieser Bericht bezieht sich ausschliesslich auf die im Kapitel 2 genannten Schadstoffe. Elektrogeräte und Mobiliar werden, abgesehen von direkt sichtbaren Asbestfundstellen, nicht dokumentiert. Im Bericht nicht aufgeführte Schadstoffe sind nicht Gegenstand dieses Gutachtens.

Die Carbotech AG verfügt über mehr als 30 Jahre Erfahrung im Bereich Gebäudeschadstoffe. Das gewählte Vorgehen entspricht dem aktuellen Wissensstand und dem Stand der Technik. Es ist unwahrscheinlich, dass insbesondere grössere Vorkommen an den genannten Schadstoffen im Untersuchungsbereich unentdeckt geblieben sind. Es lässt sich trotz aller Sorgfalt nicht ausschliessen, dass beispielsweise unsystematisch und verdeckt eingebaute Schadstoffe nicht entdeckt werden konnten (wie in nicht sichtbaren Brandabschottungen, als Kontaminationen von asbestfreien Materialien etc.). Unsere Firma kann aus den genannten Gründen keine Garantie darüber abgeben, dass die Auflistung der gesuchten Schadstoffe vollständig ist. Die Haftung für unerwartete Schadstoffvorkommen schliessen wir aus.

Vorschriften und Erfahrungswerte zu Schadstoffen ändern und entwickeln sich. Wir empfehlen, für Bauvorhaben, welche mehr als fünf Jahre nach Abfassung dieses Gutachtens ausgeführt werden, das Gutachten überprüfen zu lassen oder die Carbotech AG zu kontaktieren.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Zusammenfassung und weiteres Vorgehen</b>	<b>4</b>
<b>2 Einleitung und Auftrag</b>	<b>6</b>
2.1 Angaben zum Auftrag	7
2.2 Kataster	7
2.3 Vorgehen	8
<b>3 Asbest</b>	<b>9</b>
3.1 Asbesthaltige Materialien	9
3.2 Asbestverdächtige Materialien	14
3.3 Asbestfreie Materialien	16
<b>4 PCB/CP</b>	<b>21</b>
<b>5 Holzschutzmittel</b>	<b>23</b>
<b>6 PAK</b>	<b>24</b>
<b>7 Dachkies</b>	<b>26</b>
<b>8 Weitere Schadstoffe</b>	<b>27</b>
8.1 Schlacken	27
8.2 Nutzungsbedingte Schadstoffe	27

## Anhang

### A1 Analysenmethoden

### A2 Asbest

- A2.1 Beurteilungsgrundlagen
- A2.2 Untersuchte/nicht untersuchte Anwendungen
- A2.3 Entsorgung

### A3 PCB/CP

- A3.1 Beurteilungsgrundlagen
- A3.2 Untersuchte/nicht untersuchte Anwendungen

### A4 Analysenresultate

### A5 Fundstellenpläne

# 1 Zusammenfassung und weiteres Vorgehen

Nachfolgend werden die im Untersuchungsbereich gefundenen Schadstoffe sowie das weitere Vorgehen zusammenfassend aufgelistet. Die Fundstellen und die daraus resultierenden Massnahmen sind in den einzelnen Schadstoffkapiteln detailliert erläutert sowie in den Fundstellenplänen im Anhang A5 eingezeichnet.

**Tabelle 1: Zusammenfassung asbesthaltiger Materialien im Untersuchungsbereich**

Pos.	Standort	Material	Massnahmen	Risikobewertung <sup>1</sup>
01	Gesamtes Gebäude, Flanschverbindungen an Rohrleitungen	Asbesthaltige Dichtungen	Sanierung vor baulichen Eingriffen	FG III
02	Gesamtes Gebäude, Sheddach, Dacheindeckung, Wellplatten	Asbestzement	Sanierung vor baulichen Eingriffen	FG III
03	Gesamtes 1. UG, Boden	Asbesthaltige Bodenfugen	Sanierung vor baulichen Eingriffen	FG III
04	2. OG, Passerelle, Telefonzelle, Boden	Asbesthaltiger PVC-Bodenbelag mit Korkrücken inkl. Kleber	Sanierung spätestens vor baulichen Eingriffen, Neubeurteilung bei Vorkommnissen, Nutzungsänderungen oder spätestens nach 2 bis 5 Jahren	SG II
05	3. OG, Dacheinschnitt, Boden, unter Dachkies	Asbesthaltige bituminöse Dachpappe	Sanierung vor baulichen Eingriffen	FG III

Legende<sup>1</sup>:

SG = Schwach gebundener Asbest (Veränderungsverbot – keine Eingriffe ohne spezielle Sicherheitsmassnahmen)

FG = Fest gebundener Asbest (keine mech. Bearbeitung wie Zerschneiden, Anbohren, Schleifen, mit Hochdruck reinigen)

I = Umgehende Sanierung, evtl. temporäre Massnahmen

II = Sanierung spätestens vor baulichen Eingriffen (Neubeurteilung bei Vorkommnissen oder nach 2 bis 5 Jahren)

III = Sanierung vor baulichen Eingriffen

**Tabelle 2: Zusammenfassung asbestverdächtiger Materialien im Untersuchungsbereich**

Pos.	Standort	Material	Massnahmen
06	Gesamtes Gebäude, Sheddach, Metallfenster	Fenster- und Anschlagkitt	Untersuchung / Sanierung vor Rückbau
07	2. OG, Passerelle, Küche, Boiler, unterhalb Blechverkleidung	Dichtungen und Gewebe	Untersuchung / Sanierung vor Rückbau

<sup>1</sup> Siehe auch Publikation „Asbest in Innenräumen - Dringlichkeit von Massnahmen“, des Forums Asbest Schweiz (FACH), Ausgabe Juli 2008

**Tabelle 3: Zusammenfassung weiterer entsorgungsrelevanter Schadstoffe im Untersuchungsbereich**

Pos.	Schadstoff	Resultat	Bemerkungen
-	PCB/CP Fugendichtungsmassen	Keine Fundstellen im Untersuchungsbereich	Keine besonderen Massnahmen erforderlich
-	PCB Farbanstriche	PCB-frei (< Grenzwert)	Keine besonderen Massnahmen erforderlich
-	Schwermetalle, PAK Schlackenschüttungen in Hohlböden und Schlackensteine in Trenn- wänden	Keine Schlacke vorhanden	Keine besonderen Massnahmen erforderlich Falls verdeckt vorhanden: Kleinmengen (< 5 m <sup>3</sup> pro Bauvorhaben) können auch ohne Analyse auf Voranmeldung zur Entsorgung einer KVA zugeführt werden
-	PAK, Schwermetalle im Dachkies	Dachkies vorhanden, Belastungen unter Grenzwert	Entsorgung auf einer Deponie Typ B oder Aufbereitung auf einer Bodenwaschanlage
-	PAK in Teerkork	Keine verdächtigen Materialien	Entsorgung zwingend via KVA, Personenschutzmassnahmen bei Entsorgung beachten
-	PAK in Bitumenpappen	PAK-verdächtige Materialien vorhanden (nicht analytisch untersucht).	Entsorgung zwingend via KVA, Personenschutzmassnahmen bei Entsorgung beachten
-	PAK in Dachpappen	PAK-Wert gilt als unbelastet	Asbesthaltige Dachpappe (siehe Pos. 05): Entsorgung auf einer Deponie Typ E, alternativ ist eine Entsorgung in einer KVA in Rücksprache mit der KVA möglich
-	Holzschutzmittel an Holzbauteilen	PCP-haltig (geringe Belastung)	Kein Recycling, Entsorgung zwingend via KVA
-	Nutzungsbedingte Schadstoffe	Keine Fundstellen	Keine besonderen Massnahmen erforderlich

### Weiteres Vorgehen

- Generell gilt das Veränderungsverbot: Keine Veränderungen an schadstoffhaltigen Bauteilen
- Personen, die in Räumen mit asbesthaltigen Materialien Unterhalts-, Reparatur-, Reinigungsarbeiten usw. ausführen, sind über die vorhandenen asbesthaltigen Materialien und die davon ausgehenden Gefahren in Kenntnis zu setzen.
- Die Schadstoffvorkommen, welche vom Umbau betroffen sind, sind vor diesen Arbeiten fachgerecht entfernen und entsorgen zu lassen. Es sind Fundstellen (siehe Position 04) vorhanden, die nur durch eine Suva-anerkannte Sanierungsfirma entfernt werden dürfen. Die restlichen Fundstellen können durch instruierte Handwerker\*innen entfernt werden.

### Ausstehende Untersuchungen

- Überprüfung nicht untersuchter Räume/Bereiche (vergl. Fundstellenpläne im Anhang A5). Sollten bei der visuellen Überprüfung der noch nicht untersuchten Räume/Bereiche neue, noch nicht in diesem Gutachten erwähnte Materialien vorgefunden werden, so sind diese noch durch eine Diagnostik-Fachperson zu untersuchen ggf. weitere Materialproben zu entnehmen.

### Zu beachten vor späteren baulichen Eingriffen

- Vor späteren Eingriffen an den Metallfenstern des Sheddächer ist der Fensterkitt auf den Asbestgehalt zu untersuchen (siehe Position 06)

Für die Carbotech AG  
sign. Magdalene Klockowski

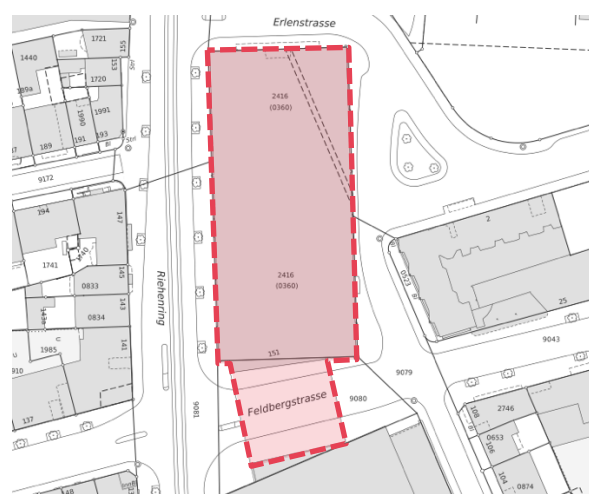
## 2 Einleitung und Auftrag

Das Musicaltheater an der Feldbergstrasse 151 in 4057 Basel wurde 1959 erbaut. Es verfügt über ein 1. Unter-, ein Erd- und sieben Obergeschosse sowie ein Dachgeschoss. Ebenfalls Teil des Gebäudes sowie dieser Untersuchung ist die Passerelle, welche über die Feldbergstrasse führt. Bis 1995 diente das Gebäude als Messehalle und wurde dann zum heutigen Musicaltheater Basel umgebaut. Die Baumaterialien aus der Bauzeit im Inneren des Gebäudes wurden dabei grösstenteils entfernt, sodass im Innenbereich aktuell überwiegend Materialien neueren Datums anzutreffen sind. Nun sind erneut umfassende Umbauarbeiten geplant.

Vor den geplanten Umbauarbeiten wurde abgeklärt, ob und wo im Gebäude asbesthaltige Baumaterialien und PCB/CP-haltige Fugendichtungsmassen sowie weitere Bauschadstoffe vorhanden sind.



**Musicaltheater, Feldbergstrasse 151, Basel**  
(Quelle: Carbotech AG)



**Kartenausschnitt: Amtliche Vermessung – Parzelle 2416**  
(Quelle: oereb.bs.ch)



## 2.1 Angaben zum Auftrag

Bauherrschaft/Auftraggeber*in:	Bau- und Verkehrsdepartement des Kantons Basel-Stadt, Städtebau & Architektur, Hochbau, Frau Carmen Wehmeyer, Münsterplatz 11, 4001 Basel
Art der Untersuchung:	Gebäudecheck vor Umbau
Untersuchungsbereich:	Gesamtes Gebäude inkl. Fassade und Dach sowie Passerelle (siehe auch Fundstellenpläne Anhang A5)
Nicht zugängliche Bereiche:	Mehrere Räume im 1. Untergeschoss (siehe auch Fundstellenpläne Anhang A5)
Begutachtung am:	23.05.23
Untersuchte Schadstoffe <sup>2</sup> :	Asbest, PCB/CP, Holzschutzmittel, PAK, Schwermetalle, nutzungsbedingte Schadstoffe
Anzahl Materialproben:	22x Asbest, 1x PCB, 1x Dachkies, 2x Holzschutzmittel, 1x PAK
Begutachtung durch:	Magdalene Klockowski und Laura Läser, Carbotech AG
Begleitet durch:	Manfred Niebisch, Technischer Dienst Musical Theater, Basel
Qualitätssicherung durch:	Susanne Bieri, Carbotech AG
Vorhandene Unterlagen:	Grundrisspläne 1:400

## 2.2 Kataster

### 2.2.1 Asbest

Im Spritzasbestkataster des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) sowie des Kantons Basel-Stadt ist das untersuchte Objekt nicht aufgeführt. Das BAFU-Kataster wurde 1985 aus Akten von Unternehmen, welche Spritzasbest applizierten, erstellt. In diesem Kataster sind andere asbesthaltige Materialien wie z. B. die häufig verwendeten asbesthaltigen Leichtbauplatten, asbesthaltige Bodenbeläge, asbesthaltige Rohrisolationen und Asbestzementprodukte nicht registriert.

Allerdings sind auf dem Messengelände drei Einträge für die Adresse am Messeplatz 1 in Basel vorhanden, keiner jedoch für die Feldbergstrasse 151 in Basel.

### 2.2.2 Altlasten: Kataster der belasteten Standorte (KbS)

Die Liegenschaft ist nicht im Kataster der belasteten Standorte (KbS) des Kantons Basel-Stadt verzeichnet (Stand 6.6.2023). Diesbezüglich sind keine weiteren Abklärungen notwendig.

---

<sup>2</sup> Gemäss der Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (Abfallverordnung, VVEA), 3. Abschnitt, Artikel 16

## 2.3 Vorgehen

Die Schadstoffuntersuchung inkl. der Probenahmen erfolgen grundsätzlich nach den Vorgaben der Vollzugshilfe zur VVEA, Art. 16, der FAGES-Richtlinie sowie den unter [polludoc.ch](http://polludoc.ch) publizierten Good-Practice Informationen.

### Sondierungen

Es wurden keine Bohrungen ausgeführt oder Bauteile demontiert. Bestehende Öffnungen in Wänden und Decken wurden jedoch genau untersucht. Die in den Steigzonen verlaufenden Abwasserrohre waren im 1. Untergeschoss einsehbar.

### Untersuchungsstrategie – Fliesenkleber

Der Innenbereich des Hauptgebäudes wurde nach dem Asbestverbot von 1990 umgebaut und die meisten Toiletten in den Obergeschossen weisen keine Fliesen auf. In den Bereichen, wo Fliesen verbaut sind, sind keine Hinweise auf dahinter verbleibende ältere Fliesen vorhanden. Es wurden in den nach 1990 umgebauten Bereichen zwei Proben von Fliesenklebern entnommen, welche als Belegproben dienen.

Die Passerelle hingegen weist noch alten Fliesenbestand auf, weshalb dort von jedem asbestverdächtigen Fliesentyp eine Probe entnommen wurde. Wand- und Bodenfliesen wurden dabei separat beprobt.

Insgesamt wurden somit vier Einzelproben aus den folgenden Bereichen entnommen (siehe auch Fundstellenpläne Anhang A5):

- EG, Seitenfoyer, schwarze Sockelfliesen
- 1. OG, Garderobe mit Badezimmer, weisse Wandfliesen
- 2. OG, Passerelle, Küche, weisse Wandfliesen
- 2. OG, Passerelle, Küche, gesprenkelte Bodenfliesen

### Untersuchungsstrategie – Verputze

Der Innenbereich des Hauptgebäudes wurde nach dem Asbestverbot von 1990 umgebaut, weshalb lediglich Stichproben verschiedener Verputztypen aus dem Untersuchungsbereich entnommen wurden. Die Decken bestehen in der Regel aus unverputztem Beton oder sind mit Metallbauteilen abgehängt, weshalb keine Verputzproben von der Decke entnommen wurden. Insgesamt wurden zehn Verputzproben aus den folgenden Bereichen entnommen (siehe auch Fundstellenpläne Anhang A5):

- 1. UG, Elektrolager (Wand)
- EG, Korridor (Wand)
- EG, Teeküche (Wand)
- 1. OG, VIP Lounge 1 (Wand)
- 1. OG, Seitenfoyer (Wand)
- 1. OG, Korridor (Wand)
- 1. OG, Putzraum (Wand)
- 2. OG, Passerelle, grosser Raum (Wand)
- 2. OG, Passerelle, Küche (Wand)
- 3. OG, Dacheinschnitt, Aussenputz Fassade

Die Probenahme der Verputze kann im Gebäude als abschliessend eingestuft werden.

## 3 Asbest

Die entnommenen Proben wurden im Labor der Geopro AG, Roche VD, auf Asbest analysiert (siehe auch Analysenmethode im Anhang A1 und Analysenresultate im Anhang A4).

### 3.1 Asbesthaltige Materialien

#### Gesamtes Gebäude

---

##### Position 01

---

**Gesamtes Gebäude, Flanschverbindungen an Rohrleitungen**

**Asbesthaltige Dichtungen**

---

##### Resultat

Als asbesthaltig eingestuft

##### Risikobeurteilung

Fest gebundener Asbest, Dringlichkeitsstufe III

##### Massnahmen

Sanierung vor baulichen Eingriffen

##### Sanierung / Rückbau / Eingriffe

Bei Unterhaltsarbeiten ist nach dem Suva-Branchenblatt Nr. 84053 „Asbest erkennen, beurteilen und richtig handeln, Lebenswichtige Regeln für Fachkräfte der Gebäudetechnik (für die Branchen Sanitär, Heizung, Lüftung, Isolationen, Spengler, Gebäudehülle)“ vorzugehen.

Bei Rückbauten besteht die Möglichkeit, alte Flanschdichtungen nicht auszubauen, sondern die Rohre neben den Flanschen zu trennen und die Flanschverbindungen als Ganzes in einer separaten Mulde zu sammeln und einer anerkannten Asbestsanierungsfirma zur Trennung und Entsorgung zu übergeben und den Entsorgungsweg zu dokumentieren.

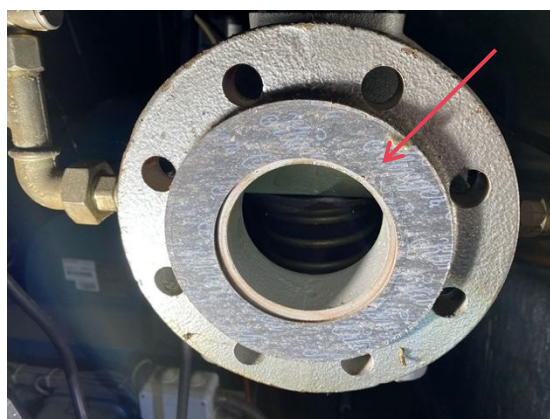
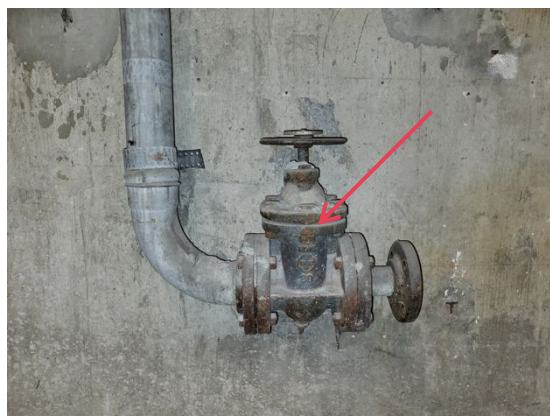
##### Entsorgung

Metallteile: Verwertung (LVA Code: 17 04 07)

Dichtungen: Deponie E (LVA Code: 17 06 05 S)

##### Bemerkungen

1. Foto: 1. UG, Elektrolager
2. Foto: 2. OG, Passerelle
3. Foto: Symbolfoto Dichtung (stammt nicht aus der Liegenschaft)



---

**Position 02**

---

**Gesamtes Gebäude, Sheddach, Dacheindeckung, Wellplatten****Asbestzement**

---

**Resultat**

Ca. 5–15 % Chrysotil-Asbest  
Analyse Geopro: 13917/94866

**Risikobeurteilung**

Fest gebundener Asbest, Dringlichkeitsstufe III

**Massnahmen**

Sanierung vor baulichen Eingriffen

**Sanierung / Rückbau / Eingriffe**

Zerstörungsfreier Rückbau: Instruierte Handwerker\*innen, gemäss Suva-Factsheet Nr. 33031 „Entfernen von asbesthaltigen Faserzementplatten im Freien“ (nicht zerbrochen oder zerbröselt, keine Staubablagerungen - ansonsten zusätzliche Massnahmen treffen gemäss Suva-Factsheet Nr. 33031).

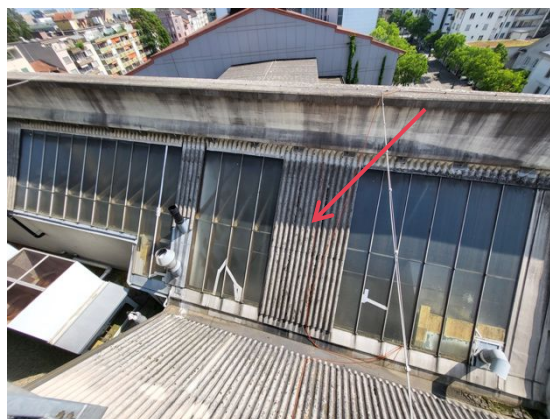
Reinigung: Instruierte Handwerker\*innen, gemäss Suva-Factsheet Nr. 33047 „Reinigen von asbesthaltigen Faserzementplatten an der Gebäudehülle“.

**Entsorgung**

Grosse Bruchstücke und ganze Elemente:  
Deponie B (LVA-Code: 17 06 98)

**Bemerkungen**

-



# 1. Untergeschoss

---

**Position 03**

---

**Gesamtes 1. UG, Boden**

**Asbesthaltige Bodenfugen**

---

**Resultat**

Ca. 1–5 % Chrysotil- und Anthophyllit-Asbest  
Analyse Geopro: 13917/94845

**Risikobeurteilung**

Fest gebundener Asbest, Dringlichkeitsstufe III

**Massnahmen**

Sanierung vor baulichen Eingriffen

**Sanierung / Rückbau / Eingriffe**

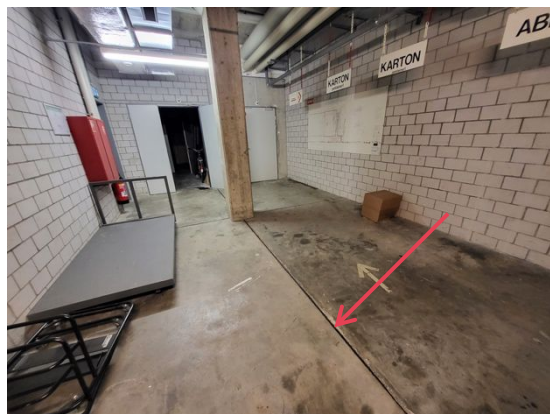
Gemäss Suva-Factsheet Nr. 33049 „Asbesthaltige Wand- und Bodenbeläge aus Kunststoff 2: Entfernen von Belägen mit festgebundenem Asbest und bituminösem Kleber“ durch instruierte Handwerker\*innen.

**Entsorgung**

Deponie E (LVA-Code: 17 06 05 S)  
Alternativ: Entsorgung in einer KVA unter korrekter Deklaration und in Rücksprache mit KVA möglich (LVA-Code: 17 06 98)

**Bemerkungen**

Die Probe wurde auf dem Vorplatz im 1. UG entnommen.



## Erdgeschoss und 1. Obergeschoss

Keine weiteren Fundstellen

### 2. Obergeschoss (Passerelle)

---

**Position 04**

---

**2. OG, Passerelle, Telefonzelle, Boden**

**Asbesthaltiger PVC-Bodenbelag mit Korkrücken inkl. Kleber**

---

**Resultat**

Ca. 0.2–2 % Anthophyllit-Asbest  
Analyse Geopro: 13917/94862

**Risikobeurteilung**

Schwach gebundener Asbest, Dringlichkeitsstufe II

**Massnahmen**

Sanierung spätestens vor baulichen Eingriffen, Neubeurteilung bei Vorkommissen, Nutzungsänderungen oder spätestens nach 2 bis 5 Jahren

**Sanierung / Rückbau / Eingriffe**

Gemäss EKAS-Richtlinie Nr. 6503, Kap. 7.4, durch anerkannte Asbestsanierungsfirma (eine solche Sanierung erfolgt in einer Sanierungszone mit Unterdruckhaltung und 4-Kammer-Dekontaminationsschleuse).

**Entsorgung**

Deponie E (LVA-Code: 17 06 05 S)

**Bemerkungen**

-



### 3. Obergeschoss

---

**Position 05**

**3. OG, Dacheinschnitt, Boden, unter Dachkies**

**Asbesthaltige bituminöse Dachpappe**

---

**Resultat**

< 1 % Chrysotil-Asbest

Analyse Geopro: 13917/94864

**Risikobeurteilung**

Fest gebundener Asbest, Dringlichkeitsstufe III

**Massnahmen**

Sanierung vor baulichen Eingriffen

**Sanierung / Rückbau / Eingriffe**

Gemäss Suva-Factsheet Nr. 33049 „Asbesthaltige Wand- und Bodenbeläge aus Kunststoff 2: Entfernen von Belägen mit festgebundenem Asbest und bituminösem Kleber“ durch instruierte Handwerker\*innen.

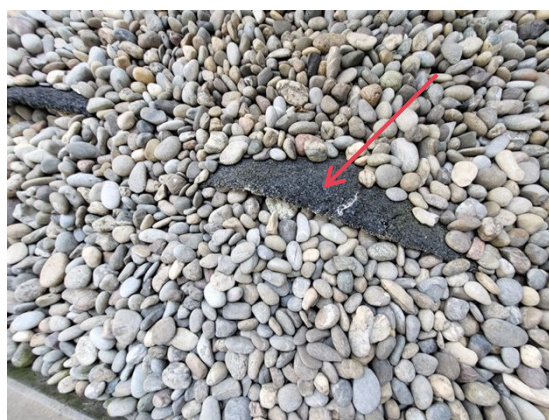
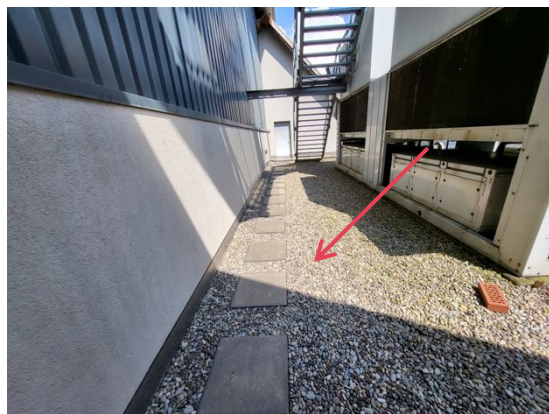
**Entsorgung**

Deponie E (LVA-Code: 17 06 05 S)

Alternativ: Entsorgung in einer KVA unter korrekter Deklaration und in Rücksprache mit KVA möglich (LVA-Code: 17 06 98)

**Bemerkungen**

Das Dach der Passerelle sowie jeweils die Stirnseite des Haupttraktes weisen ebenfalls eine bituminöse Dachpappe auf, welche zum alten Bestand (vor 1990 verbaut) gehören. Diese Bereiche werden daher analog zu diesem Analyseresultat als asbesthaltig eingestuft (siehe Fundstellenpläne im Anhang A5). Das Flachdach oberhalb des grossen Musicalsaals wurde hingegen nach 1990 eingebaut und kann somit als asbestfrei eingestuft werden.



### 4. bis 7. Obergeschoss/Dachgeschoss

Keine weiteren Fundstellen

---

## 3.2 Asbestverdächtige Materialien

---

### Position 06

---

**Gesamtes Gebäude, Sheddach, Metallfenster**

**Fenster- und Anschlagkitt**

---

#### Resultat

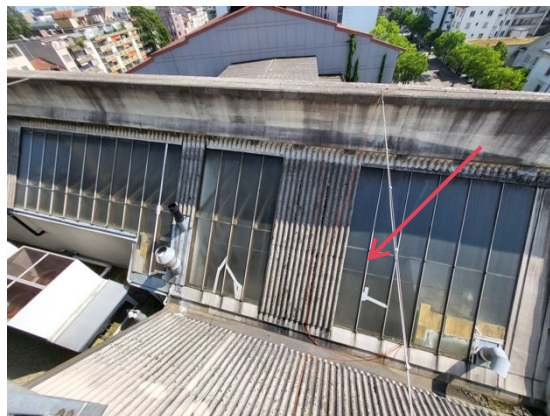
Als asbestverdächtig eingestuft

#### Massnahmen

Untersuchung / Sanierung vor Rückbau

#### Bemerkungen

Bei Sheddächern sind häufig asbesthaltige Abdichtungen oder asbesthaltiger Fensterkitt unterhalb der Metalleisten vorhanden. Da dies nicht zerstörungsfrei zu überprüfen ist, müssen diese Fenster vor allfälligen Rückbauarbeiten noch durch eine Fachperson untersucht werden.





---

**Position 07****2. OG, Passerelle, Küche, Boiler, unterhalb Blechverkleidung****Dichtungen und Gewebe**

---

**Resultat**

Als asbestverdächtig eingestuft

**Massnahmen**

Untersuchung / Sanierung vor Rückbau

**Sanierung / Rückbau / Eingriffe**

Wir empfehlen, diese Boiler aus Kostengründen, ohne weitere Abklärungen, von einer Suva-anerkannten Asbestsanierungsfirma entfernen und sachgerecht entsorgen zu lassen.

**Entsorgung**

Boiler: Verwertung (LVA-Code: 17 04 07)

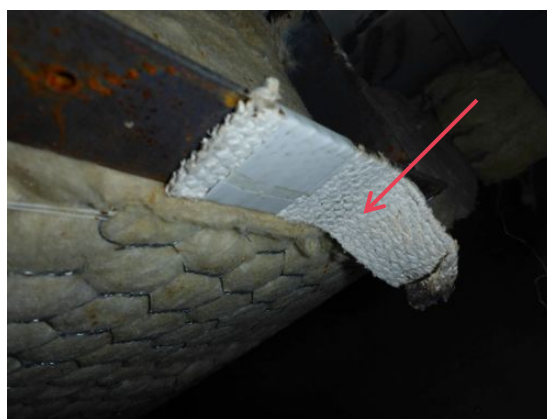
Asbesthaltiges Material: Deponie E (LVA-Code: 17 06 05 S)

**Bemerkungen**

Da dieser Verdacht im eingebauten Zustand nicht überprüfbar ist, werden ältere Boiler generell als asbestverdächtig eingestuft.

1. Foto: 2. OG, Passerelle, Küche

2. Foto: Symbolfoto von einem asbesthaltigen Gewebe auf einem Distanzring (stammt nicht aus der Liegenschaft)



### 3.3 Asbestfreie Materialien

Die nachfolgenden Anwendungen wurden überprüft und als asbestfrei eingestuft:

- Abwasserleitungen
- Rohrisolationen: Schaumstoff, PIR/PUR
- Bodenbeläge: neben den untersuchten asbestfreien sowie dem untersuchten asbesthaltigen Bodenbelag (siehe Pos. 04) sind diverse weitere asbestfreie Bodenbeläge vorhanden (Holzdielen, Steinplatten, Kunststoffbelag).
- Brandschutzklappen
- Brandschott
- Elektrotableaus: bestehen aus Blech bzw. Kunststoff
- Fenster: abgesehen von den asbestverdächtigen Fenstern des Sheddachs (siehe Pos. 06) sind neue doppeltverglaste Fenster mit einer Gummidichtung vorhanden
- Fensterbänke
- Fliesenkleber: siehe nachfolgende Fotodokumentation
- Heizung: nach dem Asbestverbot von 1990 eingebaut
- Lift
- Verputze: In insgesamt zehn Verputzproben konnte kein Asbest nachgewiesen werden (siehe nachfolgende Fotodokumentation). Es handelt sich dabei um Stichproben verschiedener Verputztypen im Untersuchungsbereich. Anhand der Analysenresultate kann davon ausgegangen werden, dass die Verputze im Innen- sowie Aussenbereich asbestfrei sind.

## Fotodokumentation

---

### Gesamtes Gebäude, Wände

#### Verputz

---

#### Resultat

Asbest nicht nachgewiesen

Analysen Geopro:

- 13917/94847, 1. UG, Elektrolager, Wand (1. Foto)
- 13917/94848, EG, Korridor, Wand
- 13917/94850, EG, Teeküche, Wand
- 13917/94852, 1. OG, VIP Lounge 1, Wand
- 13917/94853, 1. OG, Seitenfoyer, Wand
- 13917/94855, 1. OG, Korridor, Wand
- 13917/94856, 1. OG, Putzraum, Wand
- 13917/94858, 2. OG, Passerelle, Wand
- 13917/94861, 2. OG, Passerelle, Küche, Wand (2. Foto)
- 13917/94865, 3. OG, Dacheinschnitt, Aussenfassade (3. Foto)

#### Bemerkungen

-



---

## Gesamtes Gebäude

### Fliesenkleber

---

#### Resultat

Asbest nicht nachgewiesen

Analysen Geopro:

- 13917/94851, EG, Seitenfoyer, schwarze Sockelfliesen (1. Foto)
- 13917/94854, 1. OG, Garderobe mit Badezimmer, weisse Wandfliesen (2. Foto)
- 13917/94859, 2. OG, Passerelle, Küche, weisse Wandfliesen (3. Foto)
- 13917/94860, 2. OG, Passerelle, Küche, graue Bodenfliesen (3. Foto)

#### Bemerkungen

-



---

### 1. UG, IWB-Raum, über Raumdecke

#### Bitumenpappe

---

##### Resultat

Asbest nicht nachgewiesen  
Analyse Geopro: 13917/94846

##### Bemerkungen

-




---

### EG, Teeküche, Boden, blau

#### PVC-Bodenbelag inkl. Kleber

---

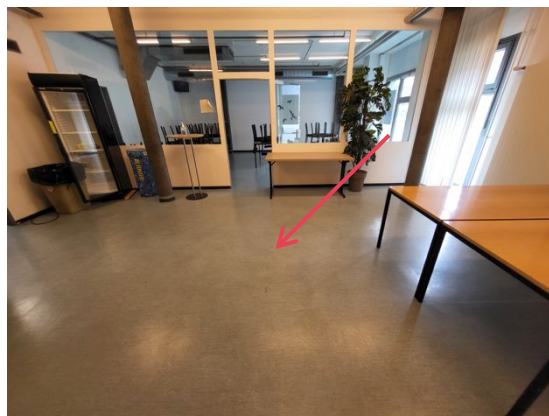
##### Resultat

Asbest nicht nachgewiesen  
Analyse Geopro: 13917/94849

##### Bemerkungen

Anhand dieser Analyse kann der blaue PVC-Bodenbelag inkl. Kleber im gesamten Untersuchungsbereich als asbestfrei eingestuft werden.

Der PVC-Belag im 2. OG, Passarelle, Telefonzelle ist asbesthaltig (siehe Pos. 04 und Fundstellenpläne im Anhang A5).




---

### 2. OG, Passarelle, Boden, grün

#### PVC-Bodenbelag inkl. Kleber

---

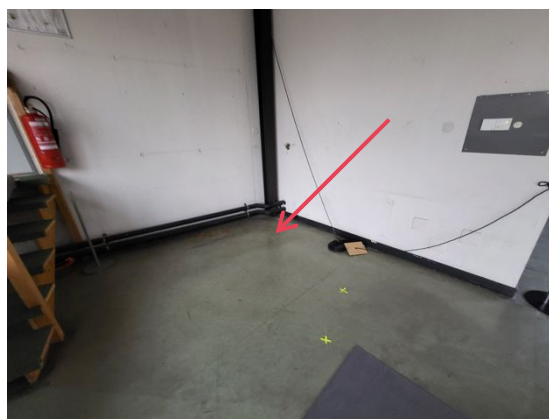
##### Resultat

Asbest nicht nachgewiesen  
Analyse Geopro: 13917/94857

##### Bemerkungen

Anhand dieser Analyse kann dieser grüne PVC-Bodenbelag inkl. Kleber im gesamten Untersuchungsbereich als asbestfrei eingestuft werden.

Der PVC-Belag im 2. OG, Passarelle, Telefonzelle ist asbesthaltig (siehe Pos. 04 und Fundstellenpläne im Anhang A5).



---

**3. OG, Bereich vor Ohrensaal, Boden**

**Bitumenpappe**

---

**Resultat**

Asbest nicht nachgewiesen

Analyse Geopro: 13917/94863

**Bemerkungen**

-



## 4 PCB/CP

Die entnommenen Proben wurden im Labor der Geopro AG, Roche VD, auf PCB bzw. CP<sup>3</sup> analysiert (siehe auch Analysenmethode im Anhang A1 und Analysenresultate im Anhang A4).

### **PCB/CP in Fugendichtungsmassen**

Im Untersuchungsbereich sind keine möglicherweise PCB/CP-haltigen Fugendichtungsmassen vorhanden<sup>4</sup>. Es wurden deshalb keine Proben entnommen.

---

<sup>3</sup> Wenn der PCB-Gehalt < 50 ppm beträgt, müssen Fugendichtungsmassen auch auf CP untersucht werden. Bei Farbanstrichen ist eine Untersuchung auf CP nicht vorgeschrieben. Siehe auch das Modul Bauabfälle der Vollzugshilfe zur Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen

<sup>4</sup> Siehe Angaben in der Vollzugshilfe zur VVEA Art. 16, Modul Bauabfälle

## PCB in Farbenstrichen

### Gesamtes Gebäude, Boden

#### Farbanstriche

#### Resultat

< 8 ppm PCB

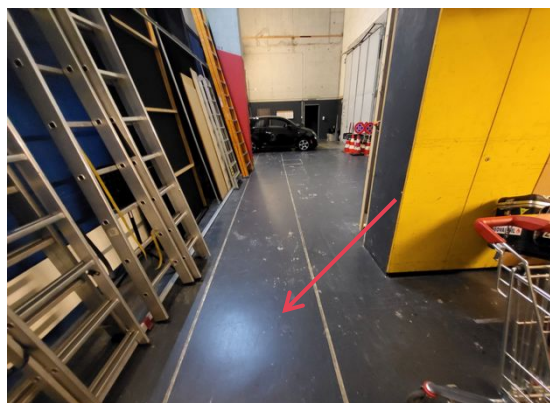
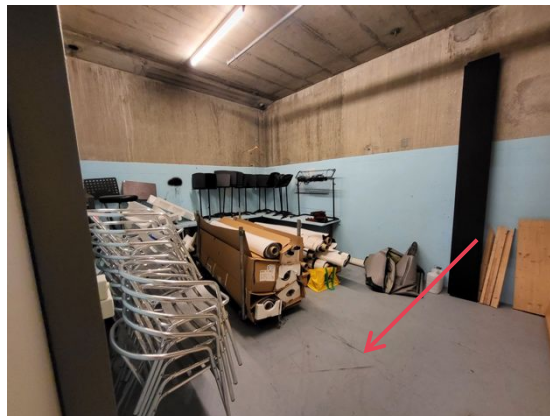
Analyse Geopro: 4048/FP8762, Mischprobe

#### Bemerkungen

Es wurde von vier unterschiedlichen Bodenfarbenstrichen Probenmaterial entnommen (siehe auch Fundstellenpläne im Anhang A5):

1. Foto: 1. UG, Hydraulik
2. Foto: 1. UG, Unterbühne
3. Foto: EG, Korridor (Dieser Farbenstrich ist auch im 1. und 2. Obergeschoss vorhanden)
4. Foto: EG, Anlieferung

Der PCB-Gehalt der Mischprobe aller vorhandenen Farbenstriche liegt unterhalb des Grenzwertes für die Bearbeitung von 50 mg/kg. Es sind deshalb keine besonderen Massnahmen zu beachten.





## 5 Holzschutzmittel

Im 3. Obergeschoss befinden sich Holzbalken. Diese wurden anhand zwei verschiedener Proben auf Holzschutzmittel untersucht.

Die Analytik erfolgte mittels GC/MS im akkreditierten Labor ARGUK-Umweltlabor GmbH in D-Oberursel (siehe auch Analysenmethode im Anhang A1 und Analysenresultate im Anhang A4).

---

### 3. OG, Lager

#### Holzbalken

---

#### Resultate

1 mg/kg Pentachlorphenol (Belastung ist gering)

Analyse ARGUK: 198823-1 (1. Foto)

Belastung ist unauffällig

Analyse ARGUK: 198823-2 (2. Foto)

#### Massnahmen

Für die belasteten Hölzer besteht keine Vorschrift zur Entfernung innerhalb einer gewissen Frist.

#### Sanierung / Rückbau / Eingriffe

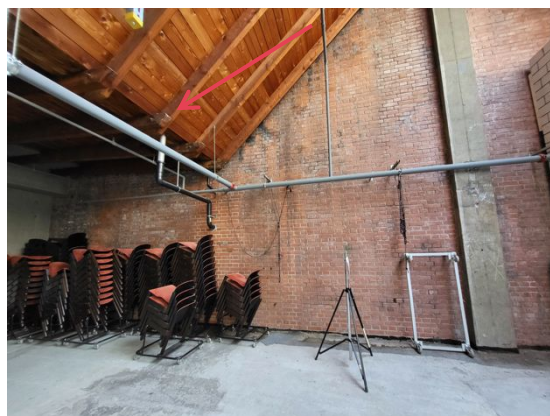
Bei staubenden Arbeiten an HSM-belasteten Hölzern wird eine persönliche Schutzausrüstung (FFP3-Maske, Einweg-Schutzanzug) sowie Quellabsaugung und Abgrenzung der Arbeitszone empfohlen.

#### Entsorgung

KVA (LVA-Code: 17 02 97 ak) (kein Recycling!)

#### Bemerkungen

Die Holzschutzmittelprobe mit geringer Pentachlorphenol-Belastung wurde aus dem 3. OG, Lager Ost, entnommen (siehe auch Fundstellenpläne im Anhang A5). Diese weist eine geringe Belastung auf. Holzproben in diesem Konzentrationsbereich zeigen in der Regel Sekundär-Verunreinigungen an. Es kann davon ausgegangen werden, dass keine Belastung der Raumluft oder des Hausstaubes vorliegt.



## 6 PAK

### **Teerkork**

Im Rahmen der Untersuchung wurden keine PAK-verdächtigen Materialien in Form von Teerkork festgestellt.

Sollten bei den Umbauarbeiten PAK-haltige Materialien wie Teerkorkisolationen zum Vorschein kommen, so kann Teerkork grundsätzlich ohne Analyse in einer KVA entsorgt werden. Bei der Entfernung von grösseren Mengen empfehlen wir das Tragen von Atemschutzmasken, wenn es bei Eingriffen zu einer Staubbefreiung kommt.

### **Dachpappe/Bitumenpappe**

Insgesamt sind im Gebäude drei verschiedene Bitumenpappen vorhanden, welche im Rahmen dieser Untersuchung auf Asbest untersucht wurden.

Bei zwei der Proben wurde kein Asbest nachgewiesen (siehe Kap. 3.3):

- 1. UG, IWB-Raum, über Raumdecke
- 3. OG, Bereich vor Ohrensaal, Boden

Aktuell können PAK-haltige und asbestfreie Bitumenpappen in thermischen Anlagen mit entsprechenden Bewilligungen entsorgt werden (KVA, Zementwerk). In der Praxis werden nur Kleinmengen solcher Materialien angenommen, da dieses Material als Monoabfall Probleme bereiten kann. Verschiedene Entsorgerbetriebe können grössere Mengen dieses Materials entgegennehmen und in eine für die Verbrennung geeignete Form aufbereiten. Wir empfehlen, einen Entsorger anzufragen.

Bei einer Probe wurde Asbest nachgewiesen (siehe Kap. 3.1, Pos. 05):

- 3. OG, Dacheinschnitt, Boden, unter Dachkies

Asbesthaltige Dachpappen müssen auf einer Deponie Typ E entsorgt werden (LVA-Code: 17 06 05 S). Alternativ ist eine Entsorgung in einer KVA unter korrekter Deklaration und in Rücksprache mit der KVA möglich (LVA-Code: 17 06 98).

Das Dach der Passerelle sowie jeweils die Stirnseite des Haupttraktes weisen ebenfalls eine bituminöse Dachpappe auf, welche zum alten Bestand (vor 1990 verbaut) gehören. Diese Bereiche werden daher analog zur Dachpappe des Dacheinschnittes im 3. Obergeschoss eingestuft. Somit ist insgesamt eine grosse Menge dieses Materials vorhanden, weshalb davon eine PAK-Analyse durchgeführt wurde.

Die PAK-Probe wurde im Labor Geopro AG, Roche, analysiert (siehe auch Analysenmethode im Anhang A1 und Analysenresultate im Anhang A4).

## Resultate

---

### 3. OG, Dacheinschnitt, Boden, unter Kies

#### Bituminöse Dachpappe

---

##### Resultat

enthält 6.8 mg/kg PAK und < 0.40 mg/kg BaP  
Analyse Geopro: 4092/PK 379

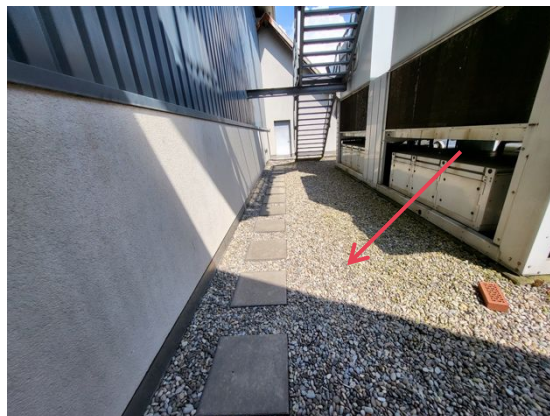
##### Entsorgung

Deponie E: LVA-Code: 17 06 05 S  
Alternativ: Entsorgung in einer KVA unter korrekter Deklaration  
und in Rücksprache mit KVA möglich (LVA-Code: 17 06 98).

##### Bemerkungen

Die PAK-Belastung ist sehr gering. Da die bituminöse Dachpappe jedoch asbesthaltig ist, gilt der Entsorgungsweg analog zu Kapitel 3.1 (Pos. 05).

Das Dach der Passerelle sowie jeweils die Stirnseite des Haupttraktes weisen ebenfalls eine bituminöse Dachpappe auf, welche zum alten Bestand (vor 1990 verbaut) gehören. Diese Bereiche werden daher analog zu diesem Analyseresultat eingestuft.



# 7 Dachkies

Es wurde eine Mischprobe des Dachkieses an mehreren Stellen über die gesamte Mächtigkeit des Substrats entnommen. Die Probe wurde im Labor der Bachema AG, Schlieren auf die Parameter Schwermetalle und PAK analysiert (siehe auch Analysenmethode im Anhang A1 und Analysenresultate im Anhang A4).

## Resultate

### 3. OG, Dacheinschnitt, Flachdach

#### Dachkies

##### Resultate

Probe/Grenzwerte Deponien:	Probe	Typ A	Typ B
----------------------------	-------	-------	-------

Summe PAK [mg/kg TS]	< 0.50	3	25
----------------------	--------	---	----

Benzo(a)pyren [mg/kg TS]	< 0.05	0.3	3
--------------------------	--------	-----	---

Schwermetalle aus SM-Fingerprint:

XRF, Hg (AAS), [mg/kg TS]

Antimon:	10	3	30
Arsen:	4	15	30
Blei:	14	50	500
Cadmium:	< 0.5	1	10
Chrom:	15	50	500
Kobalt:	< 30		
Kupfer:	10	40	500
Molybdän:	< 10		
Nickel:	17	50	500
Quecksilber:	< 0.1	0.5	2
Thallium:	< 2		
Zink:	830	150	1'000
Zinn:	5		

Analyse Bachema: 26565

Der Dachkies kann belassen werden, bis er aufgrund von Umbau / Rückbauarbeiten entfernt werden muss.

#### Entsorgung

Die untersuchten Parameter liegen alle innerhalb des Grenzwertes für Inertstoffe (VVEA, Deponie Typ B). Entsorgung auf einer Deponie Typ B oder Aufbereitung auf einer Bodenwaschanlage.

#### Bemerkungen

-



## 8 Weitere Schadstoffe

### 8.1 Schlacken

Im Rahmen der Untersuchung sind keine Schlacken vorgefunden worden.

Sollten beim Rückbau dennoch Schlackenschüttungen in Hohlböden oder Schlackensteine in Trennwänden vorgefunden werden, so können diese bis zu einer Menge von 5 m<sup>3</sup> einer thermischen Verwertung zugeführt werden. Bei Mengen über 5 m<sup>3</sup> müsste im Hinblick auf die Entsorgung eine Nachuntersuchung auf Schwermetalle, TOC400 und PAK durchgeführt werden.

### 8.2 Nutzungsbedingte Schadstoffe

Im Rahmen der Begehung und aufgrund der Nutzung ergaben sich keine Hinweise auf nutzungsbedingte Schadstoffe. Es sind keine besonderen Massnahmen zu beachten.

