

Datum: 18.06.2021
Bearbeiter: JH, DoZ, MR
Telefon: 089 – 740053-14
E-Mail: j.höpfner@theapro.de

theapro GmbH
Augustenstraße 59
80333 München
+49 (0) 89 74 00 53 – 0
info@theapro.de
www.theapro.de

Studie Bernlochnertheater Landshut

Gewerk: Bühnen-/Medientechnik, Bühnenbeleuchtung

Bericht zur Leistungsphase ... : Studie

Auftraggeber: Stadt Landshut,
vertreten durch das Baureferat - Stabsstelle
Luitpoldstr. 29
84304 Landshut

Inhaltsverzeichnis

1 Begriffe und verwendete Abkürzungen 3

2 Allgemeine Grundlagen..... 4

2.1 Normative Grundlagen, Vorschriften 4

2.2 Planungsgrundlage..... 5

2.3 Details 6

3 Bühnentechnik..... 7

3.1 Allgemeine Beschreibung Erläuterungsbericht **Fehler! Textmarke nicht definiert.**

3.2 Bernlochner Theater..... Fehler! Textmarke nicht definiert.

3.2.1 Stahlbau 7

3.2.2 Obermaschinerie..... 9

3.2.3 Steuerung und Installation 12

3.2.4 Demontagen..... 13

3.2.5 Sonstiges 13

4 Bühnenbeleuchtung 15

4.1 Netzwerk..... 15

4.2 FOH 15

4.3 Ausstattung und Geräte..... 15

4.4 Unterverteilungen und Anschlusskästen 16

4.5 Installation..... 16

5 Medientechnik 17

5.1 Leitungsnetzwerk Medientechnik und Bühnenbeleuchtung 17

5.2 Netzwerktechnik und Anbindung eines zweiten Bauabschnitts 17

5.3 Rückprojektion 18

5.4 Stockwerksverteiler Mithör- und Durchrufanlage 18

1 Begriffe und verwendete Abkürzungen

AG	Auftraggeber
A-Gal	Arbeitsgalerie
AK	Anschlusskasten allgemein
AL	Arbeitslicht
AN	Auftragnehmer
BB	Gewerk Bühnenbeleuchtung
BP	Bühnenpodium
BT	Gewerk Bühnentechnik
ELT	Gewerk Elektrotechnik, Elektrotechnik Allgemein
EV	Eiserner Vorhang
FMT	Gewerk Fernmeldetechnik
FSW	Feuersicherheitswache
GON	Projektionsgondelwinde
HiBü	Hinterbühne
KEZ	Punktzug als Kettenzug
KK	Klemmenkasten allgemein
LWL	Lichtwellenleiter
MK	Medienkasten des Gewerks MT/VT
MT	Gewerk Medientechnik
MTZ	Medientechnik Zentrale
MZ	Maschinenzug
MZV	Maschinenzug mit variablen Seilabgängen
O-Grb.	Orchestergaben
OLZ	Oberlichtzug
OM	Obermaschinerie
PAZ	Panoramazug
PB	Probephöhne
PBr	Portalbrücke
PLC	Speicherprogrammierbare Steuerung (SPS), Neu „EEPES“
POZ	Portalzug
PSS	Positionier- und Synchronfahrsteuerung
PUZ	Punktzug als Seil- oder Bandzug
SiBel	Sicherheitsbeleuchtung
UM	Untermaschinerie
UPS	Unterbrechungsfreie Stromversorgung (uninterrupted power supply), verschiedentlich auch als USV bezeichnet
VK	Versatzkasten des Gewerks BB
VT	Gewerk Veranstaltungstechnik mit Ton- & Konferenztechnik
Z-Br.	Zuschauerraumbeleuchterbrücken
ZR	Zuschauerraum

2 Allgemeine Grundlagen

Im Haushaltsplanung der Stadt Landshut ist der Beschluss gefasst worden, im Haushalt 2021 keine weiteren Mittel für die Fortsetzung der Planung für die Gesamtsanierung und den Neubau bereit zu stellen. Stattdessen wurden Mittel für eine Studie bereitgestellt, die die Machbarkeit einer vorgeschalteten Maßnahme untersuchen soll. Die Fachplaner sind hierüber in einer Besprechung am 22.04.2021 informiert worden. Hierbei soll zunächst das Bernlochner Theater als vollwertige Spielstätte saniert werden. Dabei sollen 2 Varianten betrachtet werden:

V1 Kleines Schauspielhaus

V2 Zweispartenhaus

In der Variante 2 soll auch die Vergrößerung des Orchestergrabens bewertet werden.

Die Planungsgrundlagen sind zum einen die Variantenbetrachtungen der vorangegangenen Leistungsphasen der Generalsanierung und Erweiterung des Stadttheaters, insbesondere die Variante B2 aus dem Vorentwurf, das am 14.06.2021 geführte Gespräch mit dem Bauherren und dem Nutzer sowie die Präsentation der Variantenuntersuchung aus dem Hause Bächlemeid vom 17.06.2021.

Der folgende Bericht stellt dar, welche Umbauten, Maßnahmen und bühnentechnische Ausstattung notwendig ist, um den gewünschten Spielbetrieb gewährleisten zu können.

2.1 Normative Grundlagen, Vorschriften

Die folgenden Vorschriften und Normen werden bei der Betrachtung zugrunde gelegt:

- Die Länder-Bauordnung des jeweiligen Bundeslandes einschließlich Durchführungsverordnungen und Verwaltungsvorschriften.
- Verordnung über den Bau von Betriebsräumen für elektrische Anlagen (EltbauVO)
- Die Versammlungsstättenverordnung des Landes Bayern (VStättV) vom 02.11.2017, zul. geändert 07.08.2018
- Die Gesetze, Verordnungen und Richtlinien zu Arbeitsstätten
- Die Bestimmungen der örtlichen Energieversorger (Netzformen)
- Die Vorschriften und Auflagen der Genehmigungsbehörden (Bauaufsicht, Branddirektion, Gewerbeaufsichtsamt, Ordnungsamt, Gesundheitsamt u.a.)
- Die zutreffenden Unfallverhütungsvorschriften des GUV bzw. der VBG mit dazugehörigen Durchführungsrichtlinien, insbesondere die GUV V C1 / BGV C1 (früher: GUV 6.15 bzw. VBG 70)
- Die zutreffenden DIN-, EN- und VDE-Normen.

Bericht

Es gelten insbesondere:

- EWG-Richtlinie 2009/104/EG (ehemals 89/655/EWG) über Mindestvorschriften für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Benutzung von Arbeitsmitteln durch Arbeitnehmer bei der Arbeit, Richtlinie des Europäischen Rates vom 16 Oktober 2009 (Zweite Einzelrichtlinie im Sinne des Artikels 16 Absatz 1 der Richtlinie 89/391/EWG), Richtlinie des Rates vom 20. Juni 1991 zur Änderung der Richtlinie 89/392/EWG zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten für Maschinen (2006/42/EG). Diese Maschinenrichtlinie gilt als zwingende Grundanforderung, weitergehende Anforderungen sind in der nachstehenden Norm DIN EN 17206 geregelt.
- DIN 56921 Teil 1 Prospektzüge - Handkonterzüge mit einer Tragfähigkeit bis 500 kg, Ausgabe März 2010.
- DIN EN 17206 Veranstaltungstechnik - Maschinentechnische Einrichtungen - Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfung
- DIN 56955 Veranstaltungstechnik – Lastannahmen für Einbauten in Bühnen und Nebenbereichen – Verkehrslasten.
- DIN EN ISO 12100 Teil 1 Sicherheit von Maschinen- Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze sowie Teil 2 Technische Leitsätze.
- DIN EN 12101-2 – Natürliche Rauch- und Wärmeabzugsgeräte.
- DIN EN 61508 Funktionale Sicherheitssysteme und die dort verankerten SIL-Klassifizierungen in Verbindung mit DIN 56950-1 (soll ersetzt werden durch DIN EN 17206 - bis jetzt ist nur ein Norm-Entwurf vorhanden).
- DIN 56928 Veranstaltungstechnik – Technische Decken – Sicherheitstechnische Anforderungen.
- Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU oder deren nationale Umsetzung(en).
- DIN VDE 0100 Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannung bis 1000V.
- DIN VDE 0100 Teil 718 Starkstromanlagen und Sicherheitsstromversorgung in bauliche Anlagen für Menschenansammlungen.

2.2 Planungsgrundlage

Die Grundrisse und Schnitte für beide Varianten, die uns von bächlemeid Architekten am 21.06.2021 zugesandt worden sind.

2.3 Details

Das vorliegende Nutzerbedarfsprogramm ist hinsichtlich der technischen Machbarkeit überprüft worden. Hierbei sind die Einbauträume und die erforderlichen Flächenbedarfe durch Vordimensionierung der Baugruppen zu definieren. Dies ist im Vorfeld bereits mit dem Architekturbüro in diversen Arbeitsbesprechungen erfolgt. Die wesentlichen Baugruppen sind im Plansatz dargestellt. Hierbei sind den Gewerken Bühnentechnik, Bühnenbeleuchtung und Ton-/Medientechnik verschiedene Gewerkefarben zugeordnet. Diese sind:

Bühnentechnik: grün

Bühnenbeleuchtung: rot

Ton- Medientechnik: blau

Weitere Aufgabe ist die Erstellung einer Kostenschätzung, die die wesentlichen Ausstattungsmerkmale wiedergibt. Hierbei werden Mengen und Qualitäten beschrieben, die für die Höhe der Herstellkosten entscheidend sind. Die Kostenschätzung ist auf die Studie und die Varianten 1 und 2 zu beziehen. Der Ausstattungsgrad, so wie er im Vorentwurf abgestimmt ist, bildet die Basis.

Die Studie basiert auf der Vorgabe, dass zunächst in einem ersten Bauabschnitt nur das Bernlochener Theater saniert und zu einem späteren Zeitpunkt der Neubautrakt Großes Haus realisiert wird. Dies stellt aus veranstaltungstechnischer Sicht die ungünstigste Variante dar. Durch die Beschränkung auf den vorhandenen Bauraum können eine Reihe von Erfordernissen nicht erfüllt werden. Schon durch das beschränkte Platzangebot von < 200 Plätzen müssen auch künftig eine Vielzahl der Veranstaltungen weiter im Zelt stattfinden. Das Bernlochener als intensiver Spielort muss wiederum eine bühnentechnische Vollaustattung erhalten, vergleichbar mit der, die im großen Haus geplant ist (siehe hierzu Kostenschätzung Zusammenfassung). Somit stellt diese Variante unter der Voraussetzung, dass das Große Haus auch zu einem späteren Zeitpunkt realisiert wird, sicher die in Summe teuerste Variante dar.

Der Bau in zwei Bauabschnitten hätte höchstwahrscheinlich zur Folge, dass die Ausschreibungen separat und zu unterschiedlichen Zeiten erfolgen müssten. Das führt dazu, dass in den beiden Häusern wahrscheinlich unterschiedliche Firmen mit der Ausführung beauftragt werden müssten. Damit würden sich auch die Technologiekonzepte z.B. im Bereich Steuerung sicher unterscheiden und der Nutzer müsste mit zwei völlig verschiedenen Systemen umgehen. Das gilt für die Haustechnikgewerke sicher ebenso.

Das setzt sich im weiteren Betrieb auch beim Thema Wartung fort. Diese müsste dann für ein Gewerk mit zwei Firmen durchgeführt und organisiert werden.

3 Bühnentechnik

Die nachfolgende Auflistung der Ausstattung umfasst die im Nutzerbedarfsprogramm benannten wesentlichen Baugruppen. Die Merkmale und technischen Parameter werden kurz beschrieben. Hierbei wird die in der Kostenschätzung gewählte Struktur übernommen, sodass die Zuordnung leichter möglich ist. Die Anlagenteile werden (soweit vorhanden oder vorgesehen) wie folgt gegliedert:

- Stahlbau
- Obermaschinerie
- Sicherheitseinrichtungen
- Demontagen
- Steuerung und Installation
- Untermaschinerie
- Sonstiges

3.1 Stahlbau

Das Bühnenhaus verfügt über zwei Galerieebenen, die an den Seitenwänden und der Bühnenhausrückwand montiert sind.

Sie verfügen über Scheinwerfergeländer zur Befestigung von Scheinwerfern sowie Knie- und Fußleisten. Die Galerien sind in gutem Zustand und werden in der Form erhalten bleiben können. Sie sind allerdings zu überarbeiten (Oberflächen) und teilweise leicht anzupassen (Fluchtwegsbreiten, Geländerhöhen, Verbindung der beiden Galerieebenen).

Technische Daten:

Gesamtlänge ca.:	80,0	lfm
Mindestbreite im Lichten:	80,0	cm
Verkehrslast:	250	kg/m ²
Nutzlast am Geländer:	50	kg/m

An der Portalwand als Verbindung zwischen den Galerien und der Portalbrücke befindet sich je ein Portalturm.

Diese sind ebenso wie die Galerien mit Geländern, Knie- und Fußleisten ausgestattet und sollten ebenso wie die Galerien erhalten bleiben.

Bericht

Technische Daten:

Gesamtlänge ca.:	2,0	m
Mindestbreite im Lichten:	1,0	m
Höhe:	12,0	m
Verkehrslast:	250	kg/m ²
Nutzlast am Geländer:	50	kg/m

Zwischen den beiden Türmen ist die Portalbrücke fest eingebaut.
Für diese gilt dasselbe wie für die Türme und Galerien.

Technische Daten:

Gesamtlänge ca.:	7,5	m
Mindestbreite im Lichten:	1,0	m
Höhe:	5,0	m
Verkehrslast:	250	kg/m ²
Nutzlast am Geländer:	50	kg/m

Für die neu einzubauenden Maschinenzüge ist im Bereich des Schnürbodens in der oberen Tragwerksebene eine Rollenträgerlage einzubauen an denen die Umlenkrollen für die Seilumlenkung zu den Laststangen verschieblich montiert werden können. Hier haben sich paarweise angeordnete U-Profile mit oben aufgeschweißten C-Schienen bewährt.

Bericht

Technische Daten:

Gesamtlänge ca.:	48,0	m (4 x 12 m Trägerpaar)
Profil:	U 120	
Nutzlast:	500	kg/m

Die vorhandenen Laststangen der Maschinenzüge sind ebenfalls zu überarbeiten. Das beinhaltet das wieder gangbar machen der Teleskopenden und die Überarbeitung der Seilbefestigungen. Die Oberflächen sind zu erneuern.

Technische Daten:

Gesamtlänge ca.:	12,0	m
Profil:	Rohr D = 60 mm	
Nutzlast:	300	kg

3.2 Obermaschinerie

Da die bestehenden Maschinenzüge auf dem Schnürboden nicht mehr den geltenden Vorschriften entsprechen, fallen hier Demontageleistungen an. Diese müssen nun, um die Kompatibilität mit Passau und Straubing weiter zu gewährleisten durch neue ersetzt werden. Die 5 Stück Maschinenzüge auf der rechten Galerie, die neueren Datums sind und der heutigen Vorschriftenlage entsprechen (2 unabhängige Bremsen vorhanden), sollen aber überarbeitet und weiter verwendet werden. Eine neue Steuerung und neue Tragmittel sowie Sensorik sind sicher erforderlich. Die Züge können als Dekorationszüge oder wahlweise auch zum Einhängen von Oberlichtgestellen eingesetzt werden. Hierzu sind im Schnürboden Kabelwinden vorgesehen, die die elektrische Versorgung der Oberlichtgestelle sicherstellen.

Technische Daten Maschinenzüge:

Anzahl:	19	St
Hub:	12	m
Nutzlast:	300	kg, Erhöhung auf 500 kg sinnvoll
Geschwindigkeit:	1,2	m/s

Bericht

Technische Daten Kabelwinde:

Anzahl:	2	St
Hub:	12	m
Nutzlast:	Keine, nur Kabelgewicht	
Geschwindigkeit:	1,2	m/s

Weitere Einrichtungen der Obermaschinerie:

Es werden zwei Stück mobile Oberlichtgestelle in Aluminium vorgesehen, die alternativ zu den Laststangen in die Maschinenzüge oder die Kettenzüge eingehängt werden können. In den Oberlichtgestellen verbaut sind bereits Versätze und Scheinwerferaufnahmen. Sie verfügen über geeignete Fahrwerke für z.B. den Transport ins Lager.

Technische Daten Oberlichtgestelle:

Anzahl:	2	St
Breite:	12	m
Höhe	1,7	m
Tiefe	0,8	m
Nutzlast:	250	kg

Die Unterkante der unteren Galerie erhält eine Schleuderschiene zum Einhängen eines Rückaushanges, bzw. Rundhorizontes

Bericht

Technische Daten Schleuderschiene:

Länge ca.:	40	m
Nutzlast:	20	kg/m

Der vorhandene Vorhangzug als griechischer Vorhang mit Handbetätigung soll in der vorliegenden Form erhalten werden und wird lediglich überarbeitet.

Technische Daten Spielvorhang:

Länge ca.:	16	m (2 x 8 m)
Nutzlast:	60	kg/m

Sicherheitseinrichtungen

Nach Vorabklärung mit dem Brandschutzgutachter ist das Bernlochner Theater auch künftig als Mittelbühne zu betrachten, auch wenn nach aktueller VstättV diese Einordnung nicht mehr existiert und man demnach eigentlich von einer Großbühne sprechen müsste. Das hätte weitreichende Folgen in Bezug auf die Sicherheitseinrichtungen und die personelle und betriebliche Ausstattung des Theaters.

Der Bestandsschutz führt dazu, dass die Sicherheitseinrichtungen in der bestehenden Ausführung auch weiterhin genutzt werden können. Das betrifft vor allem den Schutzvorhang, der im Bestand als textiler Vorhang aus nicht brennbarem Material (Glasvlies) ausgeführt ist. Eine Einordnung des Bernlochner Theaters als Großbühne würde zwingend den Einbau eines Eisernen Vorhanges erforderlich machen. Dieser ist weder statisch noch räumlich realisierbar. Daher soll die vorhandene Variante des Schutzvorhanges auch künftig genutzt werden. Der Stoff allerdings ist schon stark verschlissen und muss sicher erneuert werden. Die Winde indes lässt sich nach erster Einschätzung nach gründlicher Überarbeitung weiter verwenden. Das Hinterbühnentor muss neben akustischen Eigenschaften auch den Vorgaben des Brandschutzes genügen und im Brandfall eben auch schließen. Die RWA Klappen im Bühnenhaus scheinen nach Sichtung in gutem Zustand, die hydraulische Antriebstechnik an den Klappen ist nahezu unverwüstlich. Hier werden lediglich die Dichtungen zu erneuern sein.

Bericht

Technische Daten Schutzvorhang:

H x B ca.: 6,0 m x 6,0 m

Hub: 6,0 m als Raffvorhang

Hubgeschwindigkeit: 0,5 m/s

Standort des Antriebs: Portalwand über dem Vorhang

Technische Daten RWA- Klappen:

Anzahl: 2

L x B: 1,3 m x 1,3 m

Antrieb: Hydraulikzylinder

3.3 Steuerung und Installation

Für die gesamte Anlage ist die Steuerung zu erneuern. Um einen vorschriftskonformen Spielbetrieb zu gewährleisten, sind alle Komponenten mit einer Steuerung in SIL 3 (Safety Integrity Level nach EN 61508) zu versehen. Das beinhaltet auch die Erneuerung der elektronischen Komponenten an den Bestandswinden (siehe Pkt. 2.2.2), da diese auch die entsprechenden Performance-Levels aufweisen müssen. Die sicherheitsrelevanten Bauteile müssen zudem redundant ausgeführt werden, um der Grundregel zu entsprechen, dass bei Ausfall eines Bauteiles noch kein gefährlicher Zustand eintreten darf.

Die Steuerung erlaubt zudem eine gemeinsame Fahrt von mehreren Achsen zeit- oder wegsynchron, was das Hängen von Lasten in mehrere Züge ermöglicht. Alle Anlagen sind über steckbare Mobilpulte fahrbar. Verwandlungen sind vorab programmierbar und können beim Vorstellungsbetrieb abgerufen und ausgeführt werden. Die Pulte verfügen über alle notwendigen Bedienelemente wie Fahrhebel, Schlüsselschalter, Not-End Schalter und werden über Touchscreen bedient. Eine Vorstellungsprogrammierung ist auch offline über eine Software möglich und kann dann über USB-Stick auf die Steuerung übertragen werden. Damit wäre auch die Übertragung von einer auf die andere Bühne möglich. Um eine möglichst ausfallsichere Steuerung zu erzeugen, ist auch der Hauptrechner redundant auszuführen, wobei der 2. Rechner im „hot stand by“ mitläuft und bei Auftreten eines Fehlers sofort auf diesen umgeschaltet werden kann.

Für die Sicherheitseinrichtungen sind feste Steuerstellen vor Ort vorgesehen.

Voraussetzung für die Errichtung der neuen Steuerung ist zunächst die Demontage aller vorhandenen Installationen und Schaltanlagen.

Bericht

Die Schaltanlagen sind wie im Bestand in dem Schaltanlagenraum im Dachgeschoss Zuschauerraum aufzustellen. Die Kabelwege in das Bühnenhaus sind weiter zu verwenden, die Durchbrüche dahin sind nach Kabelverlegung brandschutzkonform zu schließen. Der Schaltanlagenraum selbst ist in F90 – Qualität auszuführen, was durch geringe Korrekturen bei der Ausführung zu erreichen ist. In diesem Schaltschrankraum sind ebenfalls die Schaltanlagen Sicherheitstechnik.

3.4 Demontagen

Wie schon an anderen Stellen erwähnt, sind die vorhandenen Anlagen, so sie nicht weiter verwendet werden, komplett zu demontieren und zu entsorgen.

Die Demontagen umfassen:

- Schaltanlagen und Installationen
- Maschinenzüge inklusive Einhausungen im Schnürboden
- Orchesterpodium

3.5 Sonstiges

Der Bühnenboden muss abgeschliffen und neu lasiert werden. Das sollte sinnvollerweise erst zum Ende der Baumaßnahmen geschehen. Während der Baumaßnahme ist der Bühnenboden mittels geeigneter Abdeckung (z.B. Tetra-Pack-Folie) zu schützen.

Für die Probebühne ist ein komplett neuer Bodenbelag in Bühnenbodenqualität herzustellen.

Fläche: 185 m²

Weiterhin sind im Bereich des Orchestergrabens Aluminiumzargen mit Holzbelag zu montieren. Sie stehen auf verstellbaren Stützen und sind im Fall der Orchestergrabennutzung oder für Auftritte von unten auch in Teilen demontierbar. Dies ist die Ausstattung für die Variante V 1 Kleines Schauspielhaus.

Bericht

Technische Daten Aluminiumzargen:

Größe je Zarge max.:	2,0 m ²
Menge gesamt:	30,0 m ²
Belastbarkeit:	5,0 kN/m ²

Für die Variante V2 Zweispartenhaus ist die bauliche Erweiterung des Orchestergrabens vorgesehen und anstelle der eben aufgeführten Aluminiumzargen ist ein Hubpodium (Orchesterpodium) in gleicher Größe wie im Bestand einzuplanen. Es ist ein elektromotorisch angetriebenes Schubkettenpodium mit Scherenführung angesetzt.

Technische Daten Orchesterpodium:

Größe:	ca. 25 m ²
Hub:	von – 4,80m (EG) bis Bühne 0,0m
Niveau Grubensohle:	-5,30m
Tragfähigkeit in Bewegung:	250 kg/m ²
Tragfähigkeit im Stillstand:	500 kg/m ²
Hubgeschwindigkeit:	0,2 m/min

Weiterhin ist eine Neuanschaffung von **Stoffausstattung** zumindest wie folgt erforderlich:

Hauptvorhang

2- teilig, Samt, Höhe 6,3 m mit 100 % Faltenzugabe

Gassenschals

8 Stück, Molton, jeweils 6,3 m hoch

Rückaushang

1 Stück, Molton, 6,3 m hoch, 14 m breit

Darüber hinaus sind auch noch Transportbehälter, Rollwagen, Gitterboxen und weiteres Zubehör anzuschaffen. Dies muss im Einzelnen mit dem Nutzer abgestimmt werden. Teilweise sind diese Dinge sicher im Interim vorhanden und könnten weiter verwendet werden.

4 Bühnenbeleuchtung

Dieser Abschnitt beschreibt die Anforderungen des Gewerks Bühnenbeleuchtung (BB). Die gesamte Beleuchtungsanlage soll als eine LED-basierte Anlage geplant werden. Dazu gehören:

- Netzwerk
- FOH
- Ausstattung und Geräte
- Unterverteilung
- Anschlusskästen
- Installation

4.1 Netzwerk

Im Allgemeinen soll das Datennetzwerk der Bühnenbeleuchtung ein Ether-Net basiertes Datennetzwerk sein. Die Abgriffe des Netzwerkes werden in den Anschlusskästen verortet. Zur Konvertierung auf das Beleuchtungsprotokoll DMX, soll es direkt vor dem Scheinwerfer (o.ä.) bzw. auf der Traverse mit einem DMX-Node von Ether-Net auf DMX gewandelt werden. Somit bekommt man die größte mögliche Flexibilität. Die Bereitstellung des Netzwerkes dafür, siehe Punkt 5.2, muss durch die Medientechnik erfolgen.

4.2 FOH

Der FOH-Platz besteht neben der Ton- und Videoregie aus einem Arbeitsplatz für die Beleuchtung. An diesem Platz muss ein digitales Lichtsteuerpult platziert werden. Es ist anzudenken das Lichtsteuerpult fest einzubauen und für den dauerhaften Einsatz in diesem Saal zu nutzen.

Zusätzlich zur dauerhaften Regie auf dem 2. Rang, wird es im hinteren Teil des Zuschauerbereiches die Möglichkeit geben müssen, einen mobilen FOH errichten zu können. Hierfür müssen die notwendigen Anschlüsse vorgehalten werden.

4.3 Ausstattung und Geräte

Um zukunftsorientiert zu planen, müssen alle Scheinwerfer und Lampen auf LED-Basis ausgeführt werden. Die Anzahl und die Art an Scheinwerfern ist so auszulegen, dass der Theaterverbund ohne Einschränkungen spielen kann. Nach Aussage des Nutzers werden ca. 120 Scheinwerfer ausreichend

sein. Eine genaue Abstimmung muss hierfür noch erfolgen. Angestrebt ist eine maximale Flexibilität. Um weiterhin Halogenscheinwerfer benutzen zu können, sind mobile Dimmerkoffer von Nöten.

4.4 Unterverteilungen und Anschlusskästen

Um den Synergieeffekt zu nutzen, ist es sinnvoll die gesamte Stromversorgung der Bühnenbeleuchtung und der Medientechnik in der Planung und der Beauftragung von dem Gewerk der Bühnenbeleuchtung übernehmen zu lassen.

Die Unterverteilungen (UV) der Veranstaltungstechnik, werden sich in den dafür vorgesehenen Räumen befinden und bekommen eine direkte Anschlussleitung von dem Gewerk ELT. Von dort soll weiter an die entsprechend zugeordneten Anschlusskästen oder Endverbraucher verteilt werden. Die Energieverteilung ist Leistung des Gewerks BB. Da ein LED-basiertes System geplant werden soll, wird es ausschließlich direkte Stromkreise geben.

Aktuell ist lediglich eine Zentrale für die UV der Veranstaltungstechnik verortet (HH 3.01). Eine zweite Unterverteilung muss in Bühnennähe geschaffen werden, um Kabellängen zu reduzieren.

Die Anschlusskästen können zusammen mit dem Gewerk Medientechnik geplant werden, somit können Kosten und Ressourcen gespart werden. Die Kästen vereinen Anschlusspunkte der Gewerkespezifischen Signale sowie den Strom. Diese müssen strategisch sinnvoll im Bühnen- und Zuschauerbereich verortet werden.

4.5 Installation

Für die Installationen wird ausschließlich eine Festverkabelung empfohlen.

Als Tragsystem sind je nach Situation Steigleitern, Rinnen, Kabelwannen, Rohre und Installationskanäle notwendig.

5 Medientechnik

Für das Ergebnis der medientechnischen Studie wird auf die beigefügten Grundrisse, Anschlusskastentabelle mit Steckverbindern sowie Kostenschätzung verwiesen. Dort ist auch das Mengengerüst der jeweiligen medientechnischen Anlage (z.B. Drahtlosstrecken, Stageboxen, Intercom-Headsets) zu finden. Für die Generalsanierung des Neubaus müssen alle medientechnischen Anlagenteile, sowie das gesamte Trassierungs- und Leitungsnetzwerk neu beplant und installiert werden – eine Mitnahme einzelner Teile (z.B. Lautsprecher oder Projektoren) aus dem Interimsbau ist nicht möglich. Im Folgenden werden die für diese Studie und das Gewerk Medientechnik bemerkenswerte Punkte dargestellt:

5.1 Leitungsnetzwerk Medientechnik und Bühnenbeleuchtung

Das Bernlochner Theater besitzt ein stark überaltertes Leitungsnetzwerk auf Basis von nutzungsgebundenen Kupferleitungen. Dieses kann nicht für aktuelle und zukünftige medientechnische Systeme verwendet werden und muss daher vollständig neu gebaut werden. Ebenso muss eine neue Zentrale im Bereich der Hinterbühne geschaffen werden (s. Grundriss Raum hh.121). Das Bernlochner Theater ist ein Bestandsbau, welcher wenig Platz für ein physisch breit dimensioniertes Trassen- und Leitungsnetzwerk erlaubt. Auf den Einsatz von koaxialen Videostrecken und NF-Audioleitungen muss daher vollständig, bzw. fast vollständig verzichtet werden. Diese nehmen mit ihren großen Kabeldurchmessern den Großteil des Leitungsnetzwerkes MT in Anspruch¹. Stattdessen muss auf nutzungsneutrale Glasfaser- und Netzwerkleitungen gesetzt werden, welche darüber hinaus zukunftssicher sind. Der Anschluss von Endgeräten (Lautsprechern, Mikrofonen etc.) erfolgt bedarfsweise über mobile Stageboxen. Die Medientechnik muss für einen kostentechnisch relevanten Synergieeffekt mit der Bühnenbeleuchtung auch die Bereitstellung des Netzwerkes übernehmen.

5.2 Netzwerktechnik und Anbindung eines zweiten Bauabschnitts

Medientechnische Anlagen bestehen nach aktuellem Stand der Technik häufig aus einer zentral installierten Steuereinheit (ugs. „Core-Unit“) und Endgeräten (z.B. Sprechstellen, Projektoren, Lichtzeichen, Lautsprechern). Dies bedeutet, dass für den Betrieb der medientechnischen Anlage des Bernlochner Theaters, sämtliche Core-Units bereits installiert sein müssen. Weiter sind solche Systeme häufig modular aufgebaut (z.B. Basiseinheit mit Erweiterungskarten), daher muss ausreichend Kapazität (Platzvorhalt für Erweiterungskarten) für den Anschluss eines zweiten Bauabschnitts vorgehalten werden. Nur dies vermeidet später teure Neuanschaffungen von Core-Units, unnötige Schnittstellen und einen medientechnischen Zwei-Häuser-Betrieb anstelle eines integrativen Betriebs beider Spielstätten.

¹ vgl. <https://www.sommercable.com/de/online-catalog> abgerufen am 29.06.2021

Bericht

Es muss darum maximal auf Netzwerktechnik gesetzt werden. Diese ist vollständig skalierbar und kann optimal auf ansteigende Anforderungen des Theaters sowie einen zweiten Bauabschnitt abgestimmt werden. Für die Audiotechnik ist dies aktuell jedoch kaum möglich, daher muss nach aktuellem Stand der Technik hierbei weiterhin auf proprietäre Glasfaser-basierte Technologie gesetzt werden. Mit Ausnahme eines einzigen Herstellers², kann keine hier preislich und systemisch relevante Marke eine vollständig kompatible netzwerkfähige Lösung anbieten. Innerhalb der Videotechnik muss, sowohl für künstlerisches Video als auch das Mitschauen, auf eine echtzeitfähige Streaming-Technologie (beispielsweise „SDVoE“³) gesetzt werden. Auch ein Mithören und Durchrufen in den betrieblichen Räumen des Nutzers durch das Inspizientensystem muss über IP-fähige Lautsprecher realisiert werden. Die benötigte KVM-Technologie ist ebenso vollständig netzwerkfähig. Damit diese notwendigen Anforderungen erfüllt werden können, muss eine Kombination von fixen und modularen Switchen in den Zentralen eingesetzt werden.

5.3 Rückprojektion

Um eine Kompatibilität innerhalb des Zweckverbands zu gewährleisten, muss eine Rückprojektion vorhanden sein. Diese ist als grundsätzlich möglich, aber dennoch problematisch zu betrachten. Die Geräte und Projektionslinie ist im Grundriss OG1 zu finden. Die Hinterbühne im Bernlochener ist ausgemessen am Grundriss an kleinster Stelle lediglich ca. 2.0m und maximal 2.8m tief. Ebenso kann aus statischen Gründen die Öffnung zur Hinterbühne (2.55m Breite) nicht verbreitert werden. Das limitiert den Abstand des Projektors nach hinten heraus stark, sowie die maximal möglichen Projektionsflächen. Ein Schallschutzgehäuse muss um den Projektor herumgebaut werden, welches die äußere Dimension des Gerätes nochmals vergrößert.

Um dennoch eine Projektion zu ermöglichen, muss eine Ultra-Weitwinkel-Linse (z.B. Wurfverhältnis 0.38:1) eingesetzt werden. Diese sind verglichen mit einem Standard-Objektiv sehr kostenintensiv - es ist hier mit dem 2-3x Preis zu rechnen – siehe beigefügte Kostenschätzung. Weiter ist mit kleineren qualitativen Einbußen (Helligkeitsverlust) an den Rändern des projizierten Bilds zu rechnen. Auch ist während des Betriebs des Rückprojektors, insbesondere wenn ein Laser-Projektor eingesetzt wird, mit einer Sperrzone um den Projektor herum zu rechnen. Dies kann dafür sorgen, dass um den Projektor herum kein Durchgang mehr möglich wird.

5.4 Stockwerksverteiler Mithör- und Durchrufanlage

Zum Zeitpunkt der Studiererstellung stand ein Raumprogramm nicht zur Verfügung, daher wurde die Dimensionierung der Lautsprecher der Mithör- und Durchrufanlage auf Basis der verfügbaren

² vgl. <https://www.avid.com/de/products/venue-s6l-system/specifications> abgerufen am 29.06.2021

³ vgl. <https://sdvoe.org/technology/specifications/> abgerufen am 29.06.2021

Bericht

Grundrisse durchgeführt. Wie in Punkt 5.2 bereits geschildert, müssen diese Lautsprecher und Pegelsteller vollständig netzwerkfähig sein.

Die Räume des Nutzers (z.B. Umkleide-, Büro- und Aufenthaltsräume) werden damit eine betriebliche Netzwerktechnik (für Computer, Telefone etc.) möglich ist, neben der Stromversorgung auch standardmäßig mit Netzwerkbuchsen ausgestattet. Der Fachplaner Fernmeldetechnik (FMT) besitzt hierfür die allgemeine Planungshoheit. Ebenso dimensioniert dieses das dafür notwendige Leitungsnetzwerk. Um unnötige Schnittstellen und einen übermäßig hohen Installationsaufwand hinsichtlich der Verkabelung zu vermeiden, muss der Fachplaner FMT die zusätzliche Kabelmengen, aus den jeweiligen Stockwerksverteilern, in die Räume mitziehen. Die Medientechnik übernimmt im Anschluss die am Ausgang des Netzwerk-Steckfelds bereitgestellten Leitungen, installiert in den Verteilerschränken die entsprechenden Switche sowie Querverbindungen in die eigene Zentrale und in den Büroräumen die Lautsprecher sowie Pegelsteller. Die dafür notwendigen Switche und Querverbindungen werden vom Gewerk Medientechnik bereitgestellt.

5.5 Immersive Audio Anlage

Für die Generalsanierung und Erweiterung des Stadttheaters Landshut war für den Neubau eine Nachhallverlängerungs-/Effektbeschallungsanlage geplant, welche in seiner beschriebenen Dimensionierung nicht direkt in das Bernlochner umgeplant werden kann, da dieses im Raumvolumen deutlich kleiner ist. Als mögliche Alternative und sinnvolle Ergänzung kann eine Immersive Audio Anlage in das Bernlochner Theater integriert werden. Diese vereint sowohl eine Raumbeschallung als auch eine Nachhallerhöhungsanlage. Die Mehrkosten hierfür belaufen sich auf schätzungsweise 148.528,00€. Details hierzu siehe Kostenberechnung und Grundrisse – diese wurden separat farblich gekennzeichnet und als optional beschrieben. Diese Mehrkosten fließen nicht in die Kostenschätzung des Gewerks Medientechnik innerhalb der beigefügten Kostenschätzung ein.