

VORENTWURF – ERLÄUTERUNGSBERICHT

Bauvorhaben:

Generalsanierung und Erweiterung Stadttheater Landshut

Maßnahme:

Bauabschnitt 1:

Sanierung des Bestandsgebäudes und Teile des Neubaus

Gewerke:

Abwasser-, Wasser- und Gasanlagen

Wärmeversorgungsanlagen

Lufttechnische Anlagen

Nutzungsspezifische Anlagen

Gebäudeautomation



ALLGEMEIN

Der im Jahre 1841 errichtete „Bernlochnerkomplex“ beinhaltet neben dem zu beplanenden Stadttheater auch die Bernlochner Stadtsäle sowie das Restaurant „Bernlochner“. Seit 2014 steht das Theater leer. Stattdessen finden die Vorstellungen aktuell im Theaterzelt in der Niedermayerstraße statt.

Insgesamt ist geplant, nicht nur das bestehende Gebäude zu sanieren, sondern auch einen großen Neubau zu errichten, in dem einmal das große Haus untergebracht werden soll. Dies soll aber erst zu einem späteren Zeitpunkt im zweiten Bauabschnitt erfolgen. Dementsprechend wird hier nur der erste Bauabschnitt mit der Generalsanierung des Bestandsgebäudes mit dem historischen Haus, einer Probebühne, einem Cateringbereich, Büros, Werkstätten sowie einem kleinen Neubau für die Künstlerumkleiden und Technikräume geplant.

GRUNDLAGEN

Grundlagen der Planung sind:

- Vorentwurfspläne des Architekten vom 24.01.2023
- Altes Brandschutzkonzept aus der bisherigen Planung vom 03.12.2021
- Mehrere Besprechungen mit allen Planungsbeteiligten, Bauherren und Nutzer
- Festlegungen zu Raumluftqualitäten vom 13.12.2022 bei der Regierung von Niederbayern
- Festlegungen zur Akustik in der Besprechung am 15.12.2022 und Stellungnahme vom Akustiker vom 20.12.2022

AUFGABENSTELLUNG UND ZIELSETZUNG

Aufgabe war es, im Rahmen des Vorentwurfs ein Konzept für die haustechnischen Gewerke zu erstellen.

Neben der Funktionalität der Haustechnik sollte speziell auf die räumlichen Gegebenheiten des unter Denkmalschutz stehenden Gebäudes eingegangen werden.

Bei der Maßnahme sollte eine hohe Energieeffizienz der Anlagentechnik erreicht werden. Dazu sollten in erheblichem Umfang erneuerbare Energien berücksichtigt werden.

ANLAGEN IM BESTAND

Im Rahmen der Maßnahme wird die gesamte bestehende Haustechnik durch die neu geplante Technik ersetzt.

SCHNITTSTELLEN ZU ANDEREN PLANUNGSBETEILIGTEN

Siehe separate Schnittstellenliste.



ERLÄUTERUNG DER HAUSTECHNISCHEN ANLAGEN NACH KOSTENGRUPPEN

Kostengruppe 411, Abwasseranlagen

System

Für die Entwässerung wird ein Trennsystem aufgebaut. Das Schmutzwasser wird in den öffentlichen Kanal eingeleitet. Das Niederschlagswasser wird auf dem Grundstück versickert.

Regenwasser
Siehe KGR 551

Material und Dämmung

Innerhalb des Gebäudes werden die Schmutzwasserleitungen aus muffenlosem Gussrohr hergestellt und nur punktuell für den Schallschutz gedämmt.

Brandschutz

Für die Brandabschottung werden Schalen aus Mineralwolle verwendet.

Rückstauenebene und Hebeanlagen

Die Rückstauenebene befindet sich bei 391,80 müNN. Das bedeutet, dass die Entwässerung der Technikzentrale im Kellergeschoss über eine Hebeanlage erfolgen muss, um gegen Rückstau zu sichern.

Kostengruppe 412, Wasseranlagen

System

Das Gebäude bekommt von der Wittstraße eine Einspeisung in DN 32.

Warmwasserversorgung

Die Systematik der Warmwasserversorgung ist zweigeteilt: Die Künstlerumkleiden im Neubau werden zentral durch eine Hochtemperaturwärmepumpe mit Warmwasser versorgt (Wärmepumpe = Kältemaschine → Siehe daher auch KGR 434). Die entlegeneren und mutmaßlich nicht so hoch frequentierten Bereiche werden dezentral über Durchlauferhitzer (bei 1-3 Waschbecken) sowie zwei Wandspeicher (bei Duschen + mehreren Waschbecken) versorgt.

Material und Dämmung

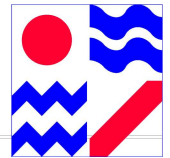
Das gesamte Trinkwassernetz wird im Edelstahl-Pressfitting-System ausgeführt. Alle Leitungen werden mit Mineralwolle gedämmt. Kalte Leitungen erhalten für Diffusionsdichtheit eine verstärkte Alukaschierung.

Brandschutz

Da die Rohrleitungen und Dämmungen aus nicht brennbaren Materialien sind, sind separate Brandschutzdurchführungen nicht erforderlich.

Verbrauchserfassung

In Absprache mit dem Bauherren wird keine separate Verbrauchserfassung für einzelne Verbraucher benötigt. Gezählt wird also nur der Gesamtverbrauch am Hausanschluss.



Sanitärobjecte

Für die Sanitärobjecte wird ein mittlerer Standard vorgesehen. In den Kostenansätzen sind folgende Elemente jeweils mit Hygienegeräten berücksichtigt:

- WC-Anlage mit Unterputzspülkasten und Tragelement
- Urinalanlage mit Tragelement mit elektronischer Spülauslösung
- Handwaschbecken mit Trageelement und elektronischer Armatur (öffentlicher Bereich)
- Handwaschbecken mit Trageelement und Eingriffarmatur (nicht öffentlicher Bereich)
- Behinderten-WC mit behindertengerechtem Wandtiefspül-WC
- Behinderten-Waschtisch aus Porzellan mit angeformten Griffen
- Duschen mit Thermostat-Batterie
- Badewanne mit Armatur in Wohnung
- Ausgussanlage aus Stahlblech mit Tragelement und Wandarmatur

Wasseraufbereitung

Da das Stadtwasser von Landshut mit 19 °dH einen vergleichsweise hohen Härtegrad aufweist, ist vorgesehen, das gesamte Trinkwasser direkt nach dem Hausanschluss zu enthärten.

Kostengruppe 421, Wärmeerzeugungsanlagen

System

Zur Wärmeerzeugung sind insgesamt drei Wärmepumpen/Kältemaschinen vorgesehen. Die Kosten hierfür sind in KGR 434, Kälteanlagen erfasst. Siehe auch dort die Erläuterungen zum System.

Temperaturen

Die Systemtemperaturen für die Heizperiode werden vorläufig mit 45/37 °C gewählt. Die genauere Betrachtung der Heizflächen im Zuge der Entwurfsplanung kann hierauf aber noch Einfluss nehmen.

Leistung

Die grobe Heizlastberechnung und Grobdimensionierung der Heizregister für die Lüftung ergab eine benötigte Heizleistung von ca. 400 kW. Diese wird auf zwei Wärmepumpen zu je 200 kW aufgeteilt. Die Wärmepumpe zur Trinkwarmwasseraufbereitung wurde mit 100 kW bemessen.

Speicherung

Für bessere Wärmepumpenlaufzeiten werden mehrere Pufferspeicher vorgesehen.

Druckhaltestation

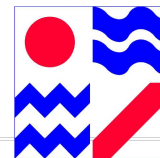
Für das Heizungsnetz werden automatische Druckhaltungen vorgesehen.

Wasseraufbereitung

Zur Erstbefüllung des Heizungsnetzes wird aufbereitetes Wasser gemäß VDI 2035 verwendet.

Einsparung

Siehe Änderungen an der Wärme- und Kälteerzeugung aufgrund Einsparungen unter KGR 434.



Kostengruppe 422, Wärmeverteilnetz

System

Der Verteiler erhält folgende Abgänge:

- Einspeisung
- Fußbodenheizung
- Sockelheizung
- Heizkörper
- Lüftung

Material und Dämmung

Die Hauptverteilung wird als nahtloses Stahlrohr, geschweißt ausgeführt.

Brandschutz

Da die Rohrleitungen und Dämmungen aus nicht brennbaren Materialien bestehen, sind separate Brandschutzdurchführungen nicht erforderlich.

Verbrauchserfassung

Es wird eine Verbrauchsmessung für alle größeren Einzelverbraucher sowie Wärmemengenzähler an den Wärmepumpen vorgesehen.

Kostengruppe 423, Raumheizflächen

Heizkörper

Generell sind in den meisten Bereichen Heizkörper vorgesehen. Geheizt werden außen liegende Räume und innen liegende Räume mit höheren Temperaturen, wie Duschen und Umkleiden. Zusätzlich sind im Bühnenturm sowie im 2. Rang Heizkörper zum Kühlen vorgesehen.

Fußbodenheizung

Im Erdgeschoss sowie im Neubau bot es sich an, eine Fußbodenheizung vorzusehen. Hier eignet sich der Fußbodenaufbau besser als in den oberen Geschossen. Zudem werden durch die Maßnahme bauphysikalische Vorteile erwartet werden.

Sockelheizung

Durch den Bauphysiker wurde außerdem eine Sockelheizung für alle historischen Wände im Erdgeschoss vorgeschlagen. Diese soll sowohl im Sommer, als auch im Winter zur Bauteiltrocknung beitragen. In Abstimmung mit den Architekten genügt die Beheizung von jeweils nur einer Wandseite.

Einsparung

Die oben genannte Sockelheizung zur Bauteiltrocknung soll nicht zur Ausführung kommen.

Kostengruppe 431-432, Lufttechnische Anlagen (Lüftungs- und Teilklimaanlagen)

System

Insgesamt sind vier Zu- und Abluftanlagen sowie zwei dezentrale Ablüfter geplant. Drei der



großen Anlagen stehen in kompakter Aufstellung mit Kreuzstromwärmetauscher. Die Anlage für Zuschauer, Bühne und Foyer steht in getrennter Aufstellung und realisiert die Wärmerückgewinnung mittels Kreislaufverbundsystem.

Akustik

Für den Zuschauerbereich ist ein maximaler Störschallpegel von 26 dB(A) gefordert. Dies wird durch eine langsame Lufteinbringung, Kanalschalldämpfer und Schalldämmmaßnahmen am Zentralgerät (doppelwandige Ausführung bzw. Einhausung durch Hochbau) realisiert.

Luftqualitäten

Für die einzelnen Raumbereiche wurden die Luftqualitäten nach DIN EN 16798 Teil 1 festgelegt. Hierzu fand auch eine Abstimmungsrunde mit Bauherr und Regierung von Niederbayern statt. Hier wurde festgelegt, dass nach Möglichkeit eine CO₂-Konzentration von 1.200 ppm im Zuschauerbereich nicht überschritten werden soll.

Auch in anderen Bereichen, wie Foyer und Catering, soll der Wert nicht überschritten werden. Hier wird im Gegensatz vom Zuschauerraum jedoch davon ausgegangen, dass der Aufenthalt jeweils nur kurzzeitig stattfindet (max. 15 - 30 Min.), sodass nur für diesen Zeitraum der entsprechende Frischluftanteil gewährleistet werden muss und nicht dauerhaft, wie im Zuschauerraum.

Mit dem Bauherren wurde außerdem festgelegt, dass alle Büroräume über Fenster zu lüften sind und keine mechanische Lüftung benötigen.

Befeuchtung

In Abstimmung mit dem Bauherren werden keinerlei Feuchteregulierungen vorgesehen.

Anlagenaufstellung

| Nr. | Anlagenbezeichnung | Luftmenge | Funktionen |
|------------|------------------------------------------|-------------------------|-------------------|
| 1 | Zuschauer/Bühne/Foyer/Garderobe | 9.000 m ³ /h | Heizen/Kühlen |
| 2 | Umkleiden Neubau | 5.000 m ³ /h | Heizen |
| 3 | Gastro Foyer/Probephöhne | 5.000 m ³ /h | Heizen/Kühlen |
| 4 | Kostümwerkstatt/Umkleiden West/Tonstudio | 3.000 m ³ /h | Heizen/Kühlen |

Luftleitungen

Alle Luftleitungen werden aus verzinktem Stahlblech ausgeführt.

Dämmung von Luftkanälen

Die Zuluftleitungen mit Kühlung werden mit alukaschierter Mineralwolle gedämmt. Außen- und Fortluftleitungen werden diffusionsdicht mit Schaumglas gedämmt. Abluftleitungen bleiben ungedämmt.

Brandschutzklappen und Rauchmelder

Alle Brandschutzklappen werden grundsätzlich mit Stellantrieb ausgeführt. Brandschutzklappen in umschließenden Bauteilen von Lüftungszentralen werden zudem mit Rauchmeldern ausgeführt.

Volumenstromregelung

Alle Zuluft- und Abluftstränge erhalten Volumenstromregler.



Verbrauchserfassung

Es wird eine Verbrauchsmessung durch Stromzähler für alle größeren Einzelverbraucher vorgesehen.

Einsparung

1. Die beiden Lüftungsgeräte 3 (Gastro Foyer / Probebühne) und 4 (Kostümwerkstatt) werden zusammengelegt. Möglich ist das durch die Reduzierung der Luftmenge bei folgenden Räumen:
 - Die Kostümwerkstatt wird zukünftig über Fensterlüftung gelüftet. Eine Kühlung wird über Umluftkühlgeräte realisiert (Reduzierung um 1.100 m³/h).
 - Die Luftmenge aus dem Gerät 3 wird über eine Umschaltung ermöglicht: Im Betrieb ist ausgeschlossen, dass die Räume Probebühne und Gipsraum gleichzeitig mit dem Cateringbereich genutzt werden. Somit kann die Luftleistung des Lüftungsgeräts um 2.000 m³/h reduziert werden.
2. Gemäß MLüAR, MLAR und BayBO dürfen keine brennbaren Baustoffe eingesetzt werden. Davon könnte mit Zustimmung des Brandschutzkonzepterstellers abgewichen und somit Kosten gespart werden (Alternativer Dämmstoff zur oben genannten Ausführung: synthetischer Vinylkautschuk). Die Rückmeldung steht zum Redaktionsschluss des Erläuterungsberichts noch aus.

Kostengruppe 434, Kälteanlagen

System

Zur Kälte- und Wärmeerzeugung sind insgesamt drei Kompressionskältemaschinen geplant. Zwei davon sorgen für die Beheizung und Kühlung des Gebäudes; die dritte ist für die zentrale Trinkwarmwasserbereitung zuständig.

Rückkühlung

Als Wärmequelle bzw. Wärmesenke wird das Grundwasser genutzt. Über zwei Förderbrunnen soll zu diesem Zweck ganzjährig Grundwasser gefördert und in zwei Schluckbrunnen wieder versickert werden. Siehe hierzu auch KGR 554.

Energieeffizienz

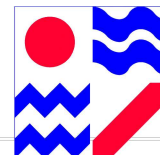
Es ist geplant, bei ausreichend tiefen Grundwassertemperaturen, so viel wie möglich mittels freier Kühlung zu temperieren und die mechanische Kühlung über die Kältemaschinen nur im Bedarfsfall unterstützend zuzuschalten.

Ebenfalls entsteht beim Betrieb der zentralen Trinkwarmwasserbereitung Kälte (sozusagen als Abfallprodukt). Diese wird priorisiert zur Gebäudekühlung genutzt, bevor eine der anderen Kältemaschinen zugeschaltet wird.

Verteilung

Der Verteiler erhält folgende Abgänge:

- Einspeisung
- Umluftkühlgeräte
- Fußbodenheizung
- Heizkörper
- Lüftung



Material und Dämmung

Die Hauptverteilung wird als nahtloses Stahlrohr, geschweißt mit Rostschutzanstrich ausgeführt. Als Dämmung wird Mineralwolle mit verstärkter Alukaschierung für Diffusionsdichtheit verwendet.

Brandschutz

Da die Rohrleitungen und Dämmungen aus nicht brennbaren Materialien bestehen, sind separate Brandschutzdurchführungen nicht erforderlich.

Verbrauchserfassung

Es wird eine Verbrauchsmessung für alle größeren Einzelverbraucher inkl. der Stromzähler vorgesehen.

Einsparung

1. Im Zuschauerbereich soll auf die Kühlung über Heizkörper verzichtet werden. Eine deutlich höhere Temperatur, insbesondere in den oberen Bereichen (z.B. Rang 2), wird dafür in Kauf genommen.
2. Gemäß MLüAR, MLAR und BayBO dürfen keine brennbaren Baustoffe eingesetzt werden. Davon könnte mit Zustimmung des Brandschutzkonzepterstellers abgewichen und somit Kosten gespart werden (Alternativer Dämmstoff zur oben genannten Ausführung: synthetischer Vinylkautschuk). Die Rückmeldung steht zum Redaktionsschluss des Erläuterungsberichts noch aus.
3. Die Wärme- und Kälteerzeugung soll nicht wie oben beschrieben durch Wärmepumpen und Kältemaschinen mit einer Rückkühlung über das Grundwasser ausgeführt werden, sondern mittels eines Gaskessels und Kältemaschinen mit einem Luft-Rückkühler (Aufstellung auf dem Dach des Bestandsgebäudes). Es muss darauf hingewiesen werden, dass diese Art der Energieerzeugung im Widerspruch zum GEG (Gebäudeenergiegesetz) steht. Darin ist für alle Neubauten und Gebäude, die wesentlich saniert werden ein regenerativer Anteil gefordert. Dieser läge bei der Ausführung mit Gaskessel + Rückkühler bei 0%. (Ausführung mit Grundwasserbrunnen wäre 100% regenerativ). Sogar der §5, der den Grundsatz der Wirtschaftlichkeit behandelt, kann nicht herangezogen werden, da eine grobe Berechnung der Wirtschaftlichkeit über die ersten 20 Jahre einen wirtschaftlichen Vorteil der Brunnen-Variante ergab (Einsparung von ca. 1,5 Mio. € gegenüber ca. 1,0 Mio. € Mehrkosten bei der Herstellung).

Kostengruppe 471, Küchentechnische Anlagen

Es ist eine Catering-Küche geplant. In den Kosten sind dafür die grundlegenden Komponenten, wie Kombidämpfer, Kühlschränke, Spülmaschinen, Regale und Arbeitsflächen enthalten.

Komponenten für den Betrieb einer Vollküche, wie etwa Fettabscheider, Küchenabluft, oder Kochgeräte sind in Abstimmung mit dem Bauherren nicht vorgesehen.



Kostengruppe 475, Feuerlöschanlagen

Gemäß des aktuellen Brandschutzkonzeptes sind lediglich tragbare Einzellöcher erforderlich. Die genaue Anzahl und Positionierung liegt derzeit noch nicht vor.

Kostengruppe 481-485, Gebäudeautomation

System

Die Gebäudeautomation wird insgesamt auf drei Informationsschwerpunkte verteilt. Durch die dezentrale Aufstellung sind durchschnittlich verhältnismäßig kurze Kabelwege möglich. Deshalb ist es sinnvoll, die Feldgeräte über eine konventionelle Verkabelung und nicht mittels BUS-Verkabelung anzuschließen.

Automationsstationen

Die Automationsstationen werden mit modularer Ausbaufähigkeit und dezentralen Bedieneinheiten ausgeführt. Folgende Funktionen werden erfüllt:

- Durchführung aller Steuer- und Regelfunktionen der zugeordneten Anlagen
- Überwachung von Betriebs- und Grenzwerten
- Auslösung von Reaktionen wenn eine zugeordnete Zustandsänderung eintritt
- Speicherung der Programme und Zwischenspeicherung von historischen Daten
- Betriebsstunden-, Verbrauchs- und Ereigniszählung

Feldgeräte

Die aktiven Messfühler und Stellantriebe werden für die Einheitssignale 0 (2) bis 10 V bzw. 0 (4) bis 20 mA ausgelegt.

Schaltschränke

Die Schaltschränke werden als typgeprüfte Schaltgerätekombinationen ausgeführt.

Handbedien- und Anzeigeebene

Für die wesentlichen Antriebe wird eine Notbedienebene vorgesehen, die bei Ausfall des Automationssystems eine Notbedienung der Anlage ermöglicht.

Verkabelung

Die Verkabelung erfolgt mit kunststoffisolierten Mantelleitungen.

Gebäudeautomation

Im Raum Büro Haustechnik ist die Aufstellung eines Leitrechners geplant, von dem aus die gesamte Anlage überblickt und gesteuert werden kann.

Die Aufschaltung der Automationsebenen erfolgt über einen entsprechenden Standard (BAC-NET), damit einzelne Informationsschwerpunkte später herstellerunabhängig eingebunden werden können.

Kostengruppe 491 Baustelleneinrichtung

Hier sind die Kosten für Lagercontainer sowie Aufenthaltsräume und die Baustellenbeleuchtung der jeweiligen Gewerke erfasst.



Kostengruppe 492, Gerüste

Hier sind die Rollgerüste (Aufbau, Abbau, Vorhaltung) über die gesamte Bauzeit für die jeweiligen Gewerke erfasst.

Kostengruppe 493, Sicherungsmaßnahmen

Hier sind Gitterroste für Zentralen und Schächte erfasst.

Kostengruppe 494, Abbruchmaßnahmen

Hier sind die Demontagen für die HLS-Gewerke erfasst.

Kostengruppe 497, Zusätzliche Maßnahmen

Hier ist die Winterbaubeheizung für 2 Heizperioden sowie die Reinigung der Zentralen und Schaltschränke erfasst.

Einsparung

In Absprache mit Bauherr + Architekt ist im Bauablauf nur eine Winterbaubeheizung für eine Heizperiode erforderlich.

Kostengruppe 550, Technische Anlagen in Außenanlagen

Kostengruppe 551, Abwasseranlagen

Niederschlagswasser

Die Regenspenden wurden der DIN 1986-100 vom Mai 2008 entnommen.

Berechnungsregenspende **350 l/s ha**

(5 Minuten, alle 5 Jahre Mittelwert zwischen München, Passau und Regensburg)

Jahrhundertregenspende **650 l/s ha**

(5 Minuten, alle 100 Jahre Mittelwert zwischen München, Passau und Regensburg)

Das Niederschlagswasser wird über einen Schlammfang im Erdreich gereinigt und über zwei Rigolen innerhalb des Grundstücks versickert. Die Reinigung der Rigolen kann über Revisionsschächte erfolgen.

Schmutzwasser

Das Schmutzwasser wird an den öffentlichen Kanal angeschlossen.

Einsparung

Eine der beiden oben genannten Rigolen kann eingespart werden, indem der am Isarflügel anfallende Niederschlag direkt in die Isar eingeleitet wird.



Kostengruppe 554, Wärmeversorgungsanlagen

Für den Betrieb der Kältemaschinen ist die Förderung von Grundwasser erforderlich. Hierzu sind zwei Förderbrunnen mit ca. 8 m Tiefe sowie zwei Schluckbrunnen vorgesehen. Die Grobbemessung des Grundwasserbedarfs hat eine maximale Fördermenge von 16 l/s ergeben. Die maximal zulässige thermische Grundwasserveränderung wurde dafür mit 5 K angenommen.

In den Kosten sind ebenfalls sämtliche dafür erforderlichen Rohrleitungen sowie Erdarbeiten erfasst.

Einsparung

Die hier erfassten Grundwasserbrunnen sollen eingespart werden. Dies steht jedoch im Widerspruch zum GEG. Genauere Erläuterungen siehe KGR 434.