

Black: German / Blue: issues to explain / Gray: Spanish

# Malaika

NEUE LUZERNER THEATER

## 1. SITE and CONTEXT

- \_The explanade
- \_The river
- \_The bridges
- \_The Jesuites Church, the baroque space
- \_The existing Theater
- \_Public space qualities
- \_Medieval Axis
- \_Old town-New town
- \_Context remediation
- \_Water underground
- \_More of what's there
- \_Geometry of the perimeter of the building

The NEUE LUZERNER THEATER proposal under MALAIKA motto results from the highly specific technical mandatory parameters and transcribes all site and context conditions and precautions advised and found in and beyond the extensive, thorough and complete competition brief.

Located at the south riverbank where two of the pedestrian bridges arrive at Bahnhofstrasse from the other side where the current Theater is to become substituted by the NEUE one. The esplanade extending beyond the baroque Jesuits church to the East is a new public and civic space preparing the insertion, use, enjoyment of all theater, opera, dance, performative and social events hosted in the NEUE Theater.

The medieval Hirshengraben Strasse had been interrupted by the existing theatre. Malaika understands and extends all public spaces surrounding the NEUE Theater inside of the building and reaching the perimeter of the Main Hall, the Stage, back and side Stage, and Storage spaces. All these spaces are at the same level of the surroundings.

Participating in Competitions implies numerous joy and learning experiences. The amazing baroque space and architecture of the Jesuits church is something we now know better. Such an exceptional space cannot be ignored when designing the NEUE Theater. Allow us to refer to a "discovery" Robert Venturi included in "Complexity and Contradiction in Architecture": An

image of the Murcia Cathedral was included. A not well-known piece of architecture presented to, citizens, practitioners, academics and visitors. *TXT by Robert Venturi:*

## 2. Architectural CONCEPT

- \_Hard spaces versus soft volume.
- \_Dimensional parameters for the Neue Luzerner Theater
- \_Parameter to host Operas, coproduced or self-produced
- \_Geometry of the perimeter of the building
- \_Geometry of the Sections of the building

The NEUE Theater results from two complementary architectures:  
a\_A hard and super insulated thick volumes of all performative spaces organized in a compacted manner to allow several layouts due to the different access, entries and acoustic requirements for theater, opera, concerts, conventions, danse and experimental events  
b\_A soft and timber built perimeter of all the performative spaces, façades and roof.

The timber perimeter operates similar to a DEAMBULATORIO or a CLOISTER. It relates, enjoys and serves around the four sides of the building with the city of Luzern.

## 3. Volume Position and Dimension.

- \_Adjustments and distances to Jesuites church, to the river, to the south street, to the west street
- \_Height and of all corners
- \_No over volume resulting from the stage requirements
- \_A continuous, elemental and soft roof surface

The precise location and perimeter of MALAIKA derives from:  
\_The required and minimum parameter for the stage able for theater and operas. An minimum width of 32 metres is unavoidable.  
\_A generous distance to the west side of the Jesuites church.  
\_A continuous south façade at Hirshengraben Strasse guarantying the current width and urban qualities.  
\_The west façade at Theaterstrasse continues the street alignment towards the river front.  
All four edges are similar...

The final volume of the NEUE THEATER is completed with a continues also timber roof covered with terracotta tiles as most of the buildings in Luzern.

## 4 • Volume relation to Jesuits Church. Sun and light effect and impact on the baroque inside church space.

\_The empty public space next to the Jesuites tower, a trace of an imprint...

\_The Building reclining volume next to the Jesuites Church

—

An elemental and continuous roof surface that reclines, “neels” as it approaches the Jesuites Church. No other element or volume extends out, no extension of the stage height over this continuous surface. It also shades the vegetable deck, makes the panoramic deck terrace and protects all mechanical systems required for the different spaces.

A trace of an imprint, an absence, a non built area next to the west tower of the baroque church becomes an baroque extension of public space surrounding the NEUE and makes possible to contemplate and experience the relationship between the church, the esplanade, the river and the NEUE THEATER.

A space subtracted from the NEUE building volume

It is impossible to ignore, not to see also from the outside, once visited the inside space of the church. Knowing I a way of seeing also. Most baroque art and spaces are at the same tome both sensual and intellectual. Mathematics and Geometry development in those centuries is behind the complexity of baroque realizations. Impossible to ignore that the NEUE is next to this highly qualified space and the architecture that holds it.

The Jesuits church inside natural light will be the same as the one that can be experienced today.

MALAIKA proposes to cast and cover the NUEU with the geometry of an sphere, turning the geometries of the church space and of the singular tower onion like finishes in a lesson to transcribe at an different scale to help define the NEUE’s volume and architecture.

## 5 • Public space and access and logistics to the NEUE LUZ TH.

\_All public spaces extend inside of the perimeter of the NEUE LUZ TH

\_The closed spaces surfaces extend on the public spaces surrounding the building

\_1000 people every day logistic, access,...

\_Scene Trucks

\_Programs on the building perimeter

—...

All public spaces surrounding the NUEU extend inside. The stone surfaces make also the surface of the ground floor. Most of this spaces are to be defined as "INVERTED PRIORITY", meaning they are for pedestrian. Only private and public authorized service trucks will be able to move around the area. An viceversa argument could also be said: the surfaces of the NEUE's new Hall and performative spaces slides and continues on the new public spaces that will surround it.

Over 1000 visitors will approach the site and the building daily. In day of scheduled events it may multiplie by 2, 3 or 4. This requires a set of logistics and transportation measures to be defined together with the city experts and preferences.

The access of all trucks carrying the Stage devices and all equipment for all performative spaces is guaranteed entering inside of the NEUE at the storage behind the Stage.

## 6. Program and functionally of spaces open to public.

[\\_Roof terrace](#)  
[\\_Restaurant](#)

All spaces organized in the different plan host all the program and respond without exception to the requirements listed. MALAIKA also follows and improves some oof these requirement following the advised by experts in **Stage and Theater and Acoustics**.

### 6.1. Ausstattung der Haupthalle

Wir haben uns darauf konzentriert, trotz der begrenzten Räumlichkeiten ein modernes und funktionales Theater zu entwerfen, das den neuesten Stand der Technik nutzt und die Zukunft im Blick hat.

Besonderes Interesse galt der Vielseitigkeit, der Multifunktionalität und der Effizienz dieser Säle, die für jede Art von Veranstaltung geeignet sind und einen schnellen und automatischen Wechsel von einer Veranstaltung zur nächsten mit einem Minimum an Personal ermöglichen.

Equipamiento sala principal

Nos hemos concentrado en proyectar un teatro moderno y funcional a pesar de las limitaciones del espacio, utilizando las últimas tecnologías actuales y con vistas al futuro.

Hemos puesto particular atención en conseguir que estos espacios escénicos sean ante todo versátiles, multifuncionales y eficientes, posibilitando cualquier tipo de evento, permitiendo el cambio rápido y automatizado de un evento a otro con un personal mínimo.

## UNTEREN MASCHINEN: ?

Hauptbühne und Backstage (Hinterbühne):

Wir planen eine Querbühne mit einer zentralen Bühne von 12m x 12m mit 4 Plattformen von 3m x 12m, die auf die untere Ebene - 9,3m - hinabsteigen können.

Die 4 Hauptplattformen (12m x 3m) mit einem Hub von 9,3m werden durch ein System aus Elektromotoren und Kabeln angetrieben. Diese Plattformen sind mit 9 automatisch öffnenden Luken von 1m x 1m für das Erscheinen von der unteren Ebene ausgestattet.

Unter diesen Plattformen sind die sekundären Plattformen aufgehängt, die den Boden bilden, um das Erscheinen von der unteren Ebene -3m zu ermöglichen. Auf der unteren Ebene können diese zweiten Plattformen bis zu einer Höhe von 2 m eingefahren werden.

Die Hinterbühne, die mit dem hinteren Lagerhaus auf Ebene 0 verbunden ist, beherbergt vier 12 x 12 m große Waggon, **Waggon?** die den Transport eines 12 x 12 m großen Bühnenbildes von der Hinterbühne zur Hauptbühne ermöglichen. In diesem Bereich sind Ausgleichsplattformen mit den gleichen Abmessungen wie die Wagen eingebaut, um die Lücke zu schließen, die die Wagen beim Übergang zur Hauptbühne hinterlassen.

Die 4 Hauptbühnen ermöglichen es, die Wagen mit einem Bühnenbild auf die untere Ebene abzusenken und unter der Hinterbühne auf Ebene -9,30 abzustellen.

Das Dach der Hinterbühne ist mit Schienen für die Installation von Punktkettenmotoren ausgestattet, die den Aufbau des Bühnenbildes erleichtern.

Ein komplettes Bühnenbild kann auf der Hinterbühne aufgebaut, mit den Wagen auf die Hauptbühne gefahren und auf die untere Hinterbühne heruntergelassen werden.

## MAQUINARIA INFERIOR:

Escenario principal y backstage (Hinterbühne):

Planteamos un escenario en cruz con escenario central de 12m x 12m con 4 plataformas de 3m x 12m que pueden descender al nivel inferior -9,3m.

Las 4 plataformas principales (12m x 3m) con un recorrido de 9,3m estarán accionadas por un sistema de motores eléctricos y cables. Estas plataformas están equipadas con 9 trampillas de apertura automática de 1m x 1m para efectuar apariciones desde el nivel inferior.

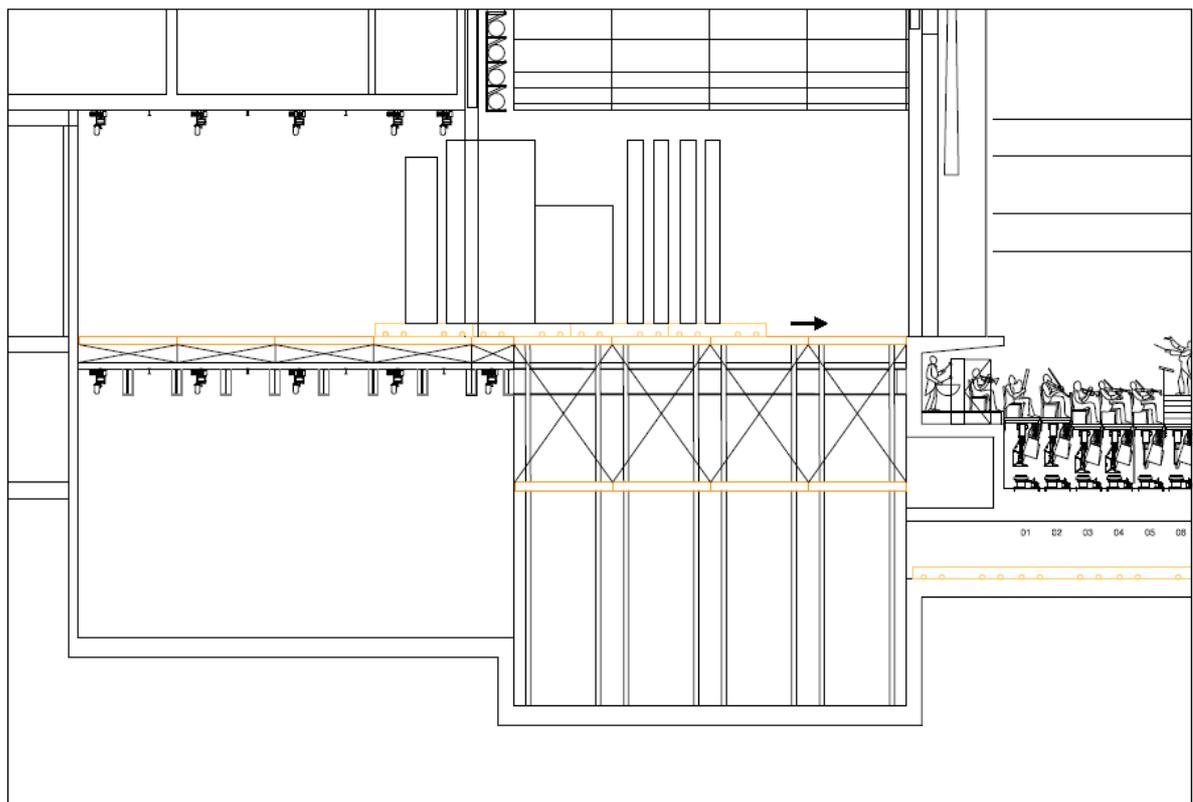
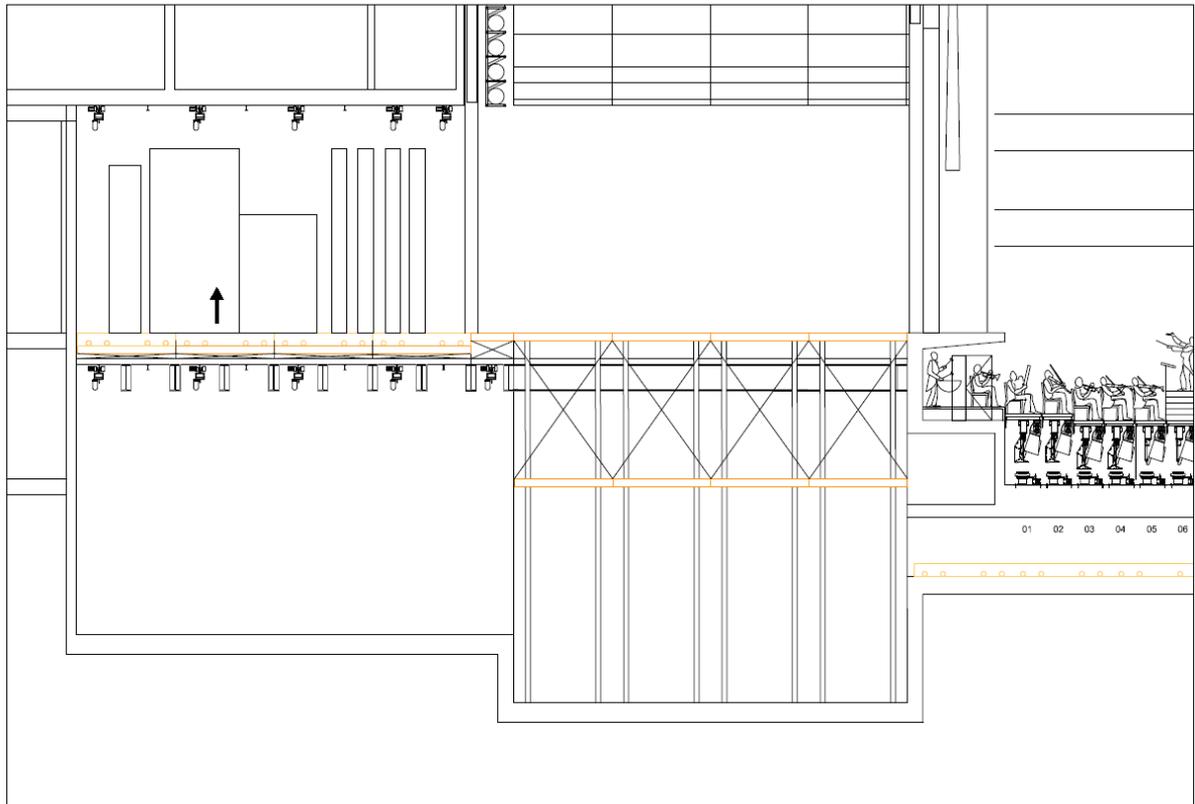
Debajo de estas plataformas están colgadas las plataformas secundarias que forman el suelo para permitir efectuar apariciones desde el nivel inferior -3m. En el nivel inferior, estas plataformas secundarias pueden replegarse a una altura de 2m

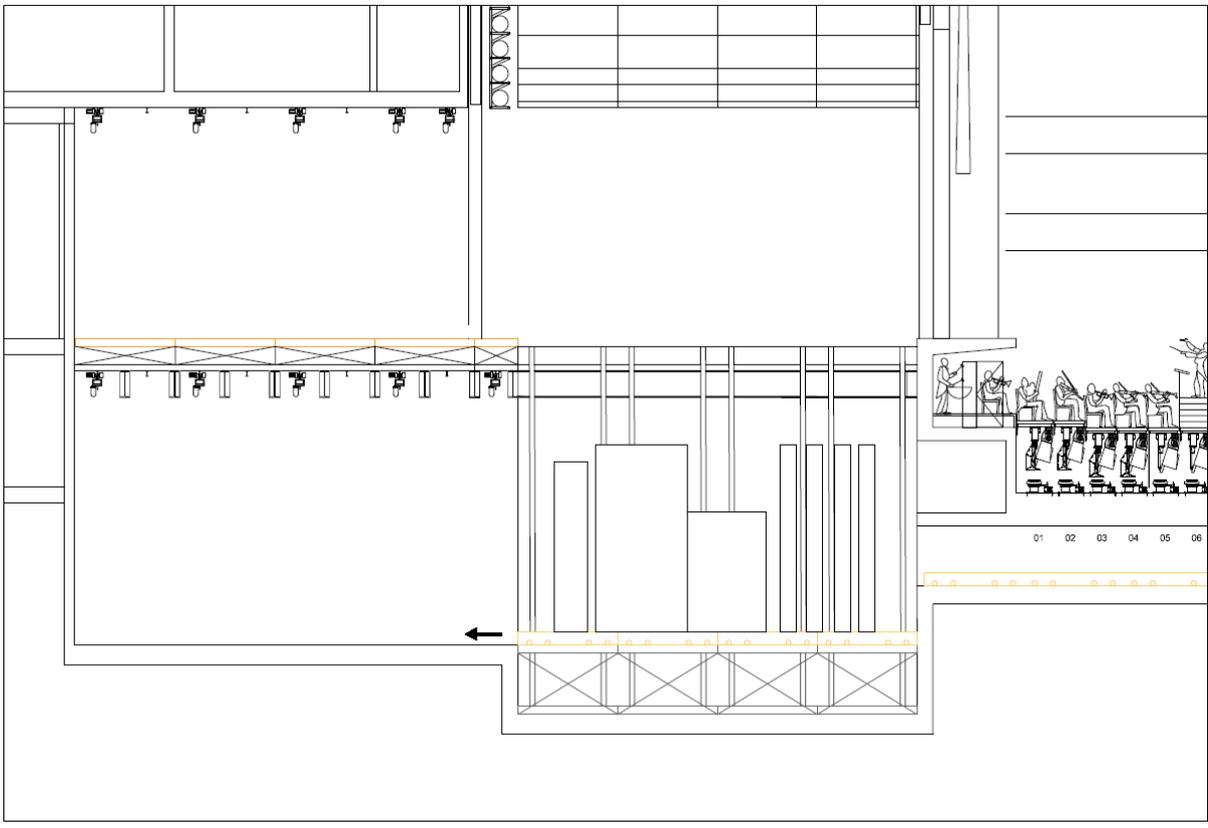
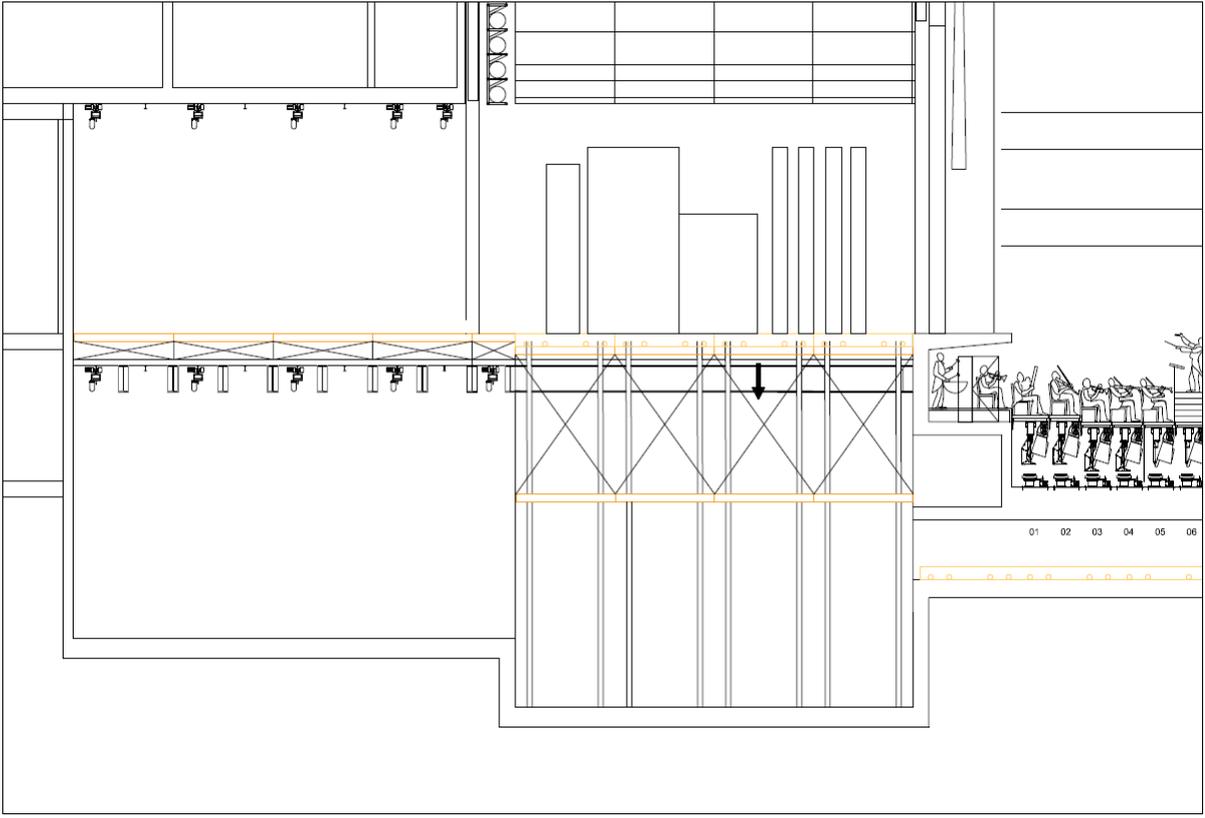
El "backstage" comunicado con el almacén trasero a nivel 0 alberga 4 vagones de 12m x 12m permitiendo el movimiento de un set de 12m x 12m desde el fondo hacia el escenario principal. Se incorporan unas plataformas compensadoras de iguales dimensiones que los vagones en esta área para rellenar el hueco dejado por los vagones cuando éstos avanzan al escenario principal.

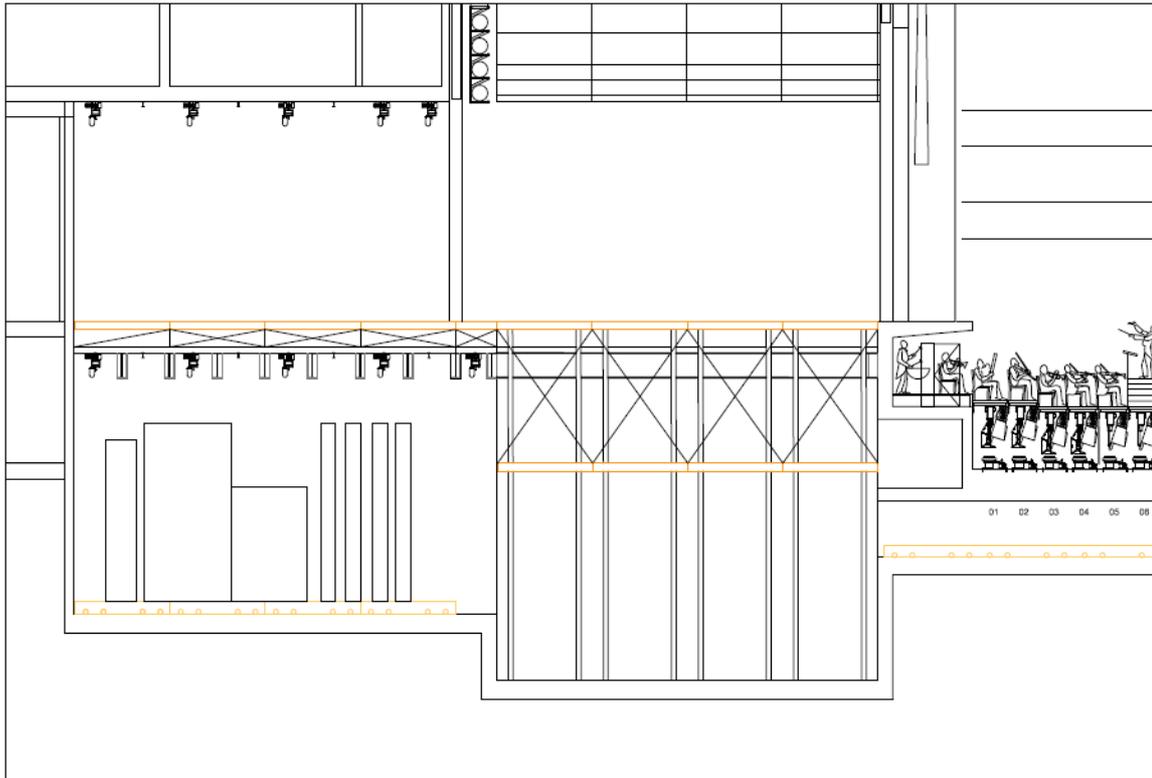
Mediante las 4 plataformas principales se pueden bajar los vagones con una escenografía al nivel inferior y aparcarlos debajo del “backstage” en el nivel -9,30.

El techo del “backstage” está dotado de carriles para la colocación de motores puntuales de cadena de ayuda al montaje de las escenografías.

Así se puede montar un set de decorado completo en el backstage, avanzar mediante los vagones al escenario principal, y bajarlo al backstage inferior







#### Wagen auf den Seitenstreifen (Seitenbühne):

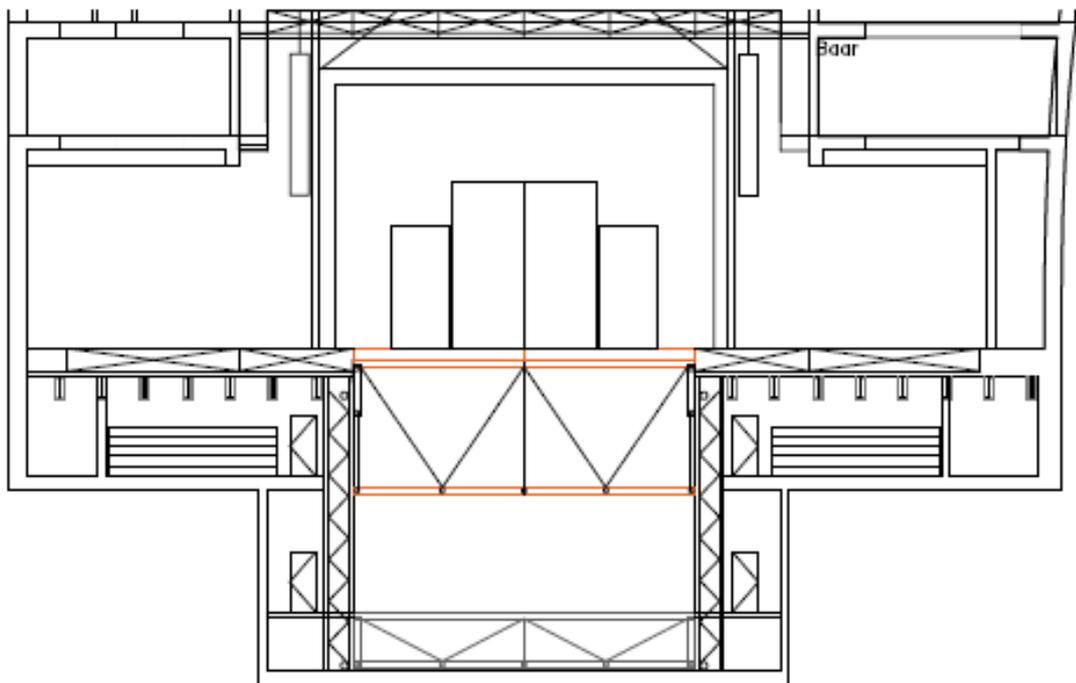
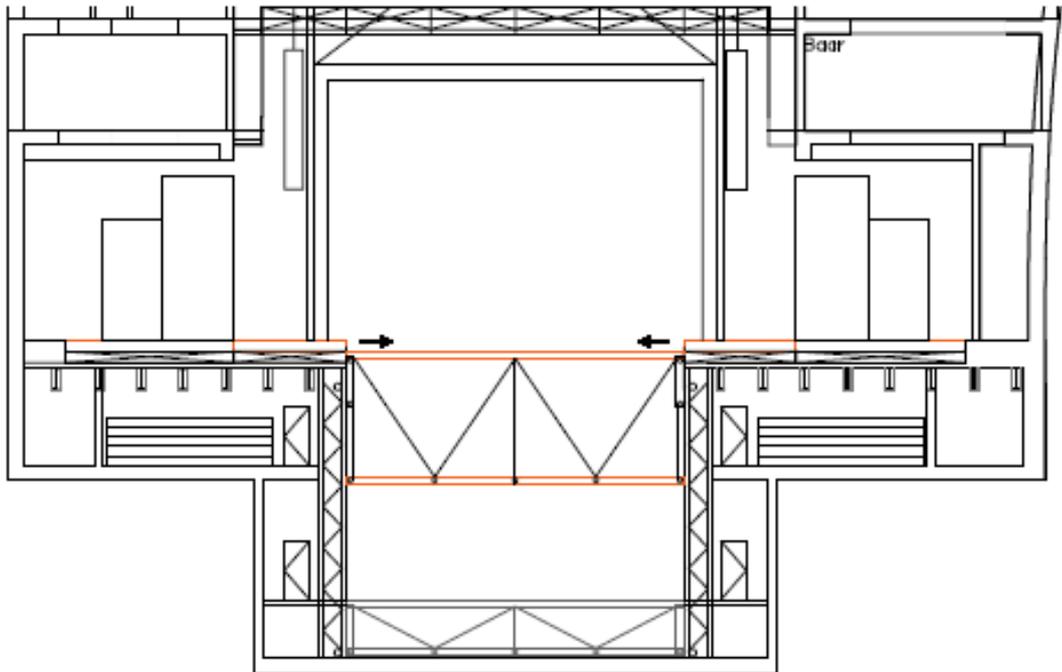
Auf jeder Seite der Ebene 0 haben wir einen Freiraum von 4 m zwischen der Hauptbühne und den Schultern (Seiten der Bühne) gelassen, um die Aufstellung von Beinen (masking legs) zwischen Hauptbühne und Schultern zu ermöglichen. Im verbleibenden Bereich der 7 m hohen Schultern befinden sich 4 Wagen von 3 m x 6 m, die sich in Richtung der Hauptbahnsteige bewegen können und zusammen mit den Wagen auf der einen und der anderen Seite einen weiteren Satz von 12 m x 12 m bilden.

Natürlich kann jede Plattform und jeder Waggon einzeln verwendet werden, so dass nur ein Teil der Szenerie bewegt werden kann. Das Dach der Seitenbühne ist ebenfalls mit Schienen für die Platzierung von Punktkettenmotoren ausgestattet, um den Aufbau der Kulissen zu erleichtern.

#### Vagones en los hombros laterales (Seitenbühne):

En cada lateral al nivel 0, hemos dejado un espacio libre de 4m entre el escenario principal y los hombros (lados del escenario) para permitir la colocación de patas (masking legs) entre escenario principal y hombros. En el espacio restante de los hombros de 7m de altura libre se albergan 4 vagones de 3m x 6m que pueden avanzar hacia las plataformas principales y juntas, las de un lado y del otro, forman otro set de 12m x 12m. Evidentemente cada plataforma y vagón se puede utilizar individualmente permitiendo el movimiento de solo una parte de la escenografía.

El techo de los hombros laterales (Seitenbühne) también está dotado de carriles para la colocación de motores puntuales de cadena de ayuda al montaje de las escenografías.

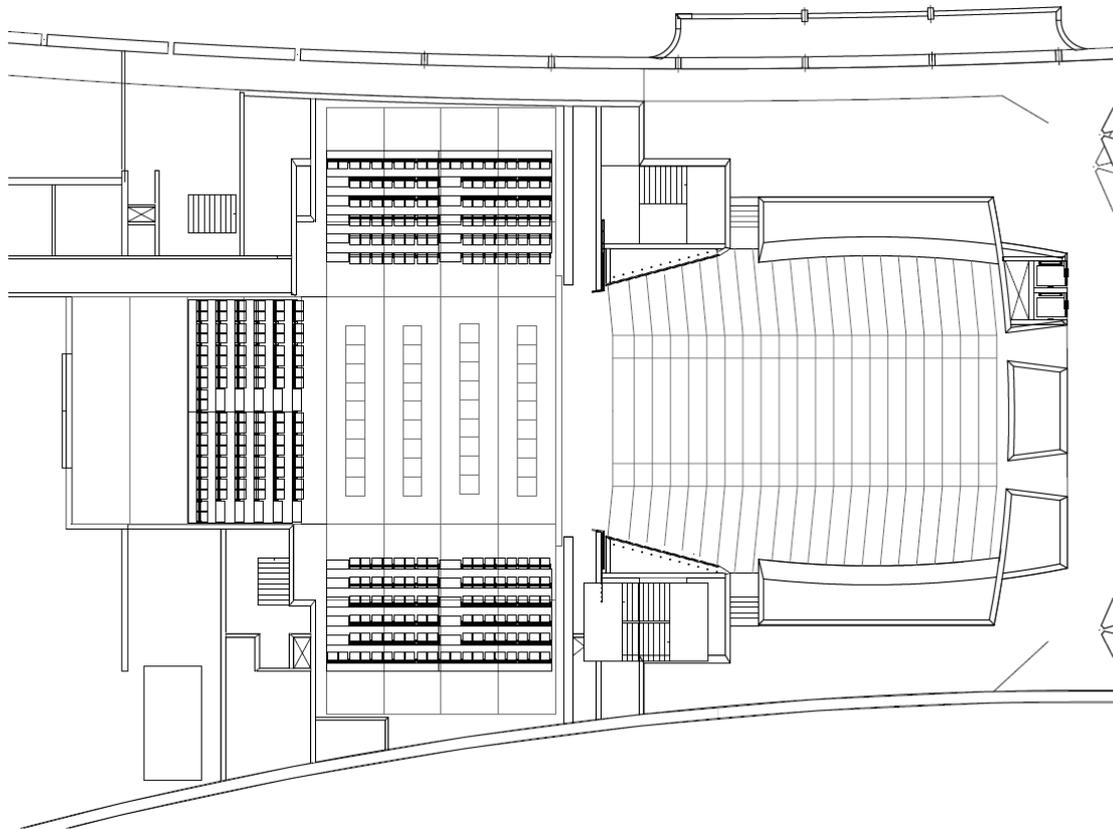


Mobile Tribünen für die Hauptbühne:

Auf der einen Seite, auf der Höhe von -5m, sind mobile Teleskoptribünen gelagert, die über die Hauptbühnenpodeste auf die Höhe von 0m angehoben werden können.

### Gradas móviles para el escenario principal:

En un lateral en nivel -5m, se almacenan gradas telescópicas móviles que se pueden subir al nivel 0m mediante las plataformas del escenario principal.



### OBERMASCHINERIE:

#### Bühnenkasten (Fly Tower).

Die Gesamtbreite der Bühne beträgt 32 m.

Die Bühne ist 12 m x 12 m groß.

Mit einer Höhe von 7,5 m ist die Flight Box 20 m breit und 14 m tief.

Auf jeder Seite und an der Rückseite technische Galerien von 1m, alle 4m in der Höhe.

Ein Feuervorhang trennt die Bühne vom Saal.

Ein akustischer Vorhang trennt die Bühne vom Backstage-Bereich.

Ein Proszenium trennt den Feuervorhang von der verstellbaren Bühnenmündung.

Der Hinterbühnenvorhang und das **Bühnenvorhang** befinden sich im Proszeniumsvorhof.

Die verstellbare Bühnenöffnung (Blende) ermöglicht eine Variation von 9m x 12m, bis zu 6m x 8m.

### MAQUINARIA SUPERIOR:

#### Caja escénica (Fly Tower)

La anchura total del escenario es de 32m.

La escena es de 12m X 12m.

A partir de los 7,5m de altura, la caja escénica (Flight Box) tiene 20m de anchura y 14m de profundidad.

a cada lado y al fondo, galerías técnicas de 1m, cada 4m de altura.

Un telón cortafuegos separa la escena de la sala.

Un telón Acústico separa la escena del Backstage.

Un atrio de proscenio separa el telón cortafuegos de la Boca de escenario ajustable.

El Telón de boca y el Bambalinón quedan dentro del atrio de proscenio

La boca de escenario ajustable (diafragma) permite variar desde 9m x 12m, hasta 6m x 8m.

### Kamm ¿Fly loft?

Ein einziger Kamm, 22,5 m hoch über der Bühne, erfüllt alle Funktionen: Aufhängung der Stangen, Atmungsaktivität der Diaphanie, Tragen und Ziehen der Scheinwerfermotoren und der Verbindungskabeltrommeln (Strom, Steuersignale, Audio- und Videokanäle).

Dieser Kamm hängt mit Hilfe von metallenen "Pendeln" an großen Balken, die in Längsrichtung, vom Boden bis zur Öffnung, angeordnet sind. Am Ende der "Pendel" bildet ein Gitter aus Profilen ein Raster, in dem die Umlenkrollen zum Ziehen der Stangen untergebracht sind.

Auf diesem strukturellen Raster liegt ein begehbare Gitter aus gefalteten Blechlatten, 14 cm breit und 8 cm hoch, widerstandsfähig und praktikabel.

Die " Pendeln" der technischen Galerien hängen an den Strukturprofilen.

### Peine

Un solo peine único, a 22,5m de altura sobre el escenario, cumple todas las funciones: cuelgue de varas, transpirabilidad diáfana, soporte y tiro de motores puntuales y enrolladores de cables de conexión (eléctricos, señal de control, canales de audio y de vídeo)

Este peine cuelga mediante "Pendulos" **PENDULOS?** metálicos de grandes vigas dispuestas en sentido longitudinal, de fondo a boca. Al extremo de los "pendulos", la trama de perfiles formando una cuadrícula donde se alojan las poleas de tiro de las varas.

Sobre esta cuadrícula estructural se dispone una parrilla transitable a base de lamas de chapa plegada de 14cm de ancho y 8cm de alto, resistentes y practicables.

De los perfiles estructurales cuelgan los "pendulos" de suspensión de las galerías técnicas.

### Masten und Seilzüge

Die Bühne hat 60 Pole. Eine Stange alle 20 cm.

Die Masten sind 17 m lang und werden an 6 Seilstangen aufgehängt, mit 5 Abständen von 3,40 m zwischen den Stangen.

### Umlenkrollen des Gestänges

Die Umlenkrollen sind unterhalb des begehbaren Kammes angeordnet.

### Motorisierung

Die 60 Stangen sind alle motorisiert. Die Schüsse landen abwechselnd auf der einen und auf der anderen Seite der Bühne. Die Hälfte der Last der Pole geht auf die eine Seite, die andere Hälfte auf die andere.

Zwei Maschinenräume, einer auf jeder Seite der Bühne, eine Ebene unter dem Kamm. Beide Räume sind direkt über das nahe gelegene Treppenhaus und den Aufzug zu erreichen.

Jeder Motor ist mit allen Sicherheitssystemen ausgestattet, mit elektronischer Identifizierung und Ortung. Das bedeutet, dass im Falle einer Störung im Schaltschrank eines Motors der Motor schnell wieder an den nächstgelegenen Schaltschrank angeschlossen werden kann.

### Vorhänge und Bambalinen ?Bambilon = fly loft = soffitte?

Der Hausvorhang und das Bambalino werden vor dem Feuervorhang im Proszenium platziert, einem Raum, der die ersten Stäbe des Kamms speziell für die Lichtinstallation freigibt.

Der Vorhang nimmt mehr als 50 cm ein, da er mit drei Öffnungsarten ausgestattet ist: deutsch, griechisch und italienisch. Alle sind motorisiert und verfügen über eine variable Geschwindigkeit.

### Zwerchfell Mund

Damit der Raum an jede Art von Veranstaltung angepasst werden kann, ist der Bühnenvorhang sowohl in der Breite als auch in der Höhe verstellbar, so dass eine Blende entsteht.

Es handelt sich um ein dreiteiliges Holzelement, dessen Breite zwischen 12m und 8m und die Höhe der Öffnung zwischen 9m und 6m eingestellt werden kann.

### Cyclorama-Speicher?

Unter der hinteren technischen Galerie befindet sich ein 17 m breites Lichtregal für die faltenfreie Lagerung von Cycloramas. Ein Paar "Lineshaft"-Motoren ermöglicht das sichere Absenken dieses Racks auf den Bühnenboden.

### Varales y tiros de cable

El escenario dispone de 60 varales. Un varal cada 20cm.

Los varales son de 17m de longitud y van colgados de 6 tiros de cable, 5 espacios de 3,40m entre tiros.

### Poleas de los tiros

Las poleas de los tiros van colocadas por debajo del peine transitable

### Motorización

Los 60 varales van todos motorizados. Los tiros desembarcan alternativamente a un lado y al otro del escenario. La mitad de carga de los varales va a un lado, y la otra mitad va al otro.

Dos cuartos de motores, uno a cada lado del escenario, un nivel por debajo del peine. A ambos cuartos se accede directamente desde la escalera y ascensor próximos.

Cada motor va equipado con todos los sistemas de seguridad, con electrónica de identificación y posicionamiento. Ello permitirá que en caso de fallo en el armario de control de un motor se pueda reconectar el motor, de manera muy rápida, al armario disponible más próximo.

#### Telón de boca y Bambalinón

El Telón de Boca (House Curtain) y el Bambalinón van por delante del telón cortafuegos, ya en el atrio de proscenio, espacio que libera de obstáculos las primeras varas del peine especialmente para la instalación de iluminación.

El telón de boca ocupa más de 50cm, ya que va equipado con los tres tipos de apertura: alemana, griega e italiana. Todas ellas motorizadas con velocidad variable.

#### Boca Diafragma

Para permitir la adecuación de la sala a cualquier tipo de espectáculo o evento, se plantea que la Boca del escenario sea ajustable, tanto en anchura como en altura, resultando como un diafragma.

Es un elemento corpóreo, de madera, formado por tres piezas que permite ajustar el ancho de entre 12m y 8m y el alto de la boca entre 9m y 6m.

#### Almacenaje de cicloramas

Debajo de la galería técnica posterior disponemos de una estantería ligera de 17m de anchura. para el almacenaje sin arrugas de cicloramas.

Una pareja de motores "lineshaft" permite que esta estantería descienda con seguridad hasta apoyarse en el suelo del escenario.

### ZIMMERDECKEN

#### Hallendeckenkamm PEINE?

An der Decke der Halle sind sechs große Balken in Längsrichtung des Gebäudes angeordnet.

Der Untergurt dieser Träger ermöglicht den Einbau von Querprofilen aus Metall, an denen Linienmotoren mit Wickeltrommeln (Lineshaft) für die Aufhängung und Bewegung aller beweglichen Elemente der Decke befestigt sind:

Die vier Beleuchtungsbrücken,  
die drei großen akustischen Reflektorplatten und  
die sechs seitlichen schallschluckenden Vorhänge.

Die gesamte Oberfläche des Kamms ist zwischen den Profilen mit einem Boden aus Metallgewebe versehen, um einen sicheren Durchgang und ein sicheres Arbeiten in dieser technischen Decke zu ermöglichen.

#### Bewegliche Beleuchtungsbrücken

Die vier beweglichen Brücken sind an sechs Seilpaaren aufgehängt und ermöglichen es, die Beleuchtung und die audiovisuellen Geräte

in jeder der drei Positionen zu installieren: Oper, Theater und Wohnung, für Bühnenshows und Veranstaltungen.

In die Brücken wiederum ist auch die Beleuchtung der Halle integriert, was die Wartung der Leuchten des Systems erleichtert. Die Brücken haben außerdem eine Spannweite von 3 m, von der der Kettenmotor abgelassen werden kann, um Traversen für den Aufbau von Veranstaltungen in der Plana-Halle aufzuhängen.

Von jedem Ende der ersten Brücke aus, die den verstellbaren Mund berührt, ermöglichen die Stämme die Aufhängung und Einstellung der "Line Array"-Lautsprechersets für die Beschallung von Shows und Veranstaltungen.

#### TECHO DE LA SALA

##### Peine techo de la Sala

Sobre el techo de la sala se han dispuesto seis grandes vigas en el sentido longitudinal del edificio.

El cordón inferior de estas vigas permite la colocación de perfiles metálicos transversales a los que se fijan motores de línea con tambores de arrollamiento (Lineshaft) para la suspensión y movimiento de todos los elementos móviles que conforman el techo:

Los cuatro puentes de iluminación,

Los tres grandes plafones-reflectores acústicos, y

Las seis cortinas laterales de absorción acústica.

En toda la superficie del peine, entre los perfiles se dispone un suelo de religa metálica para permitir el tránsito y trabajo seguros por todo este techo técnico.

##### Puentes móviles de iluminación

Los cuatro puentes móviles están suspendidos de seis pares de cables y permiten el montaje de la iluminación y los audiovisuales en cualquiera de las tres posiciones: Ópera, Teatro y Plana, de los espectáculos escénicos y los eventos.

A su vez los puentes también llevan incorporada la iluminación de la sala, facilitando así el mantenimiento de las luminarias del sistema.

Y también disponen de troneras, cada 3m, desde donde poder dejar caer el tiro de motor de cadena para suspender "trusses" para el montaje de eventos sobre la sala Plana.

Desde cada extremo del primer puente, a tocar de la boca ajustable, las troneras permiten la suspensión y ajuste de los conjuntos de altavoces "line array" para la sonorización de espectáculos i eventos.

#### Mobile Akustikpaneele

Der Akustikberater Pere Cerdà hat für den Saal eine bewegliche Decke entworfen, die eine variable Akustik für den Live-Sound bietet. Durch das Anheben und Absenken der drei Paneele und der Brücken wird das Luftvolumen im Saal verändert, und durch die Neigung der drei akustischen Reflektoren wird wiederum die Leistung der verschiedenen Bereiche des Publikums im Parkett verbessert.

Diese drei Paneele werden an sechs Seilen an der Vorderseite und sechs weiteren Seilen an der Rückseite aufgehängt, die unabhängig

voneinander bewegt werden können, um die richtige Neigung für jede der drei Konfigurationen zu ermöglichen: Oper, Theater und Plana (Veranstaltung).

#### Akustische Absorptionsvorhänge

Wenn die Sitze in der flachen Konfiguration der Kabinen verschwinden, erhöht sich die Resonanz der Kabine erheblich, da die Schallabsorption dieser Sitze verloren geht.

Um dieses Problem zu lösen, hat der Akustikberater die Installation von sechs Vorhängen aus absorbierendem Stoff geplant, drei auf jeder Seite des Saals, die an den Seitenwänden des Saals in den freien Raum zwischen Decke und Wand herunterhängen.

Wenn es sich um ein modernes Musikkonzert mit einem großen Publikum handelt, sind diese Vorhänge nicht notwendig, da die Absorption durch die Körper des Publikums erzeugt wird.

Mit den Vorhängen kann die Absorption auf eine geeignete Höhe eingestellt werden.

#### Paneles Acústicos móviles

Pere Cerdà, el consultor acústico, ha estudiado un techo móvil para la sala que permitirá disponer de acústica variable para el sonido en directo. Al subir y bajar los tres plafones y los puentes, se modifica el volumen de aire en la sala y a su vez, inclinando los tres reflectores acústicos se mejora el rendimiento de las diferentes zonas de la audiencia de la platea. Estos tres plafones irán suspendidos de seis cables en la cara delantera y otros seis en la trasera con movimiento independiente para permitir la inclinación adecuada, según los cálculos del acústico, para cualquiera de las tres configuraciones: Ópera, Teatro y Plana (evento).

#### Cortinas de Absorción Acústica

Cuando desaparecen las butacas, en la configuración Plana de la platea, aumenta muchísimo la resonancia del recinto, dado que se pierde la absorción sonora de dichas butacas.

Para paliar este inconveniente, el consultor acústico ha previsto la colocación de seis cortinas de tejido absorbente, tres a cada lado de la sala, que descienden sobre las paredes laterales de la sala, en el espacio libre entre el plafón y la pared.

Si se trata de un concierto de música moderna con mucho público, entonces estas cortinas no serán necesarias, porque la absorción la producirán los cuerpos de los espectadores.

Las cortinas permitirán ajustar la absorción dejándolas a la altura conveniente.

UNTERMASCHINERIE      MAQUINARIA INFERIOR

OBERMASCHINERIE :

<b>Mechanics Lower Stage</b>		
Stage Lifts 3m x 12m; 0,5m/s; 7m travel	4	pcs.
Opening Traps 1m x 1m motorized	36	pcs.
Foldable Platforms 3m x 12m; 3m travel	4	pcs.
Compensator Elevators 3m x 12m travel 400mm	5	pcs.
Compensator Elevators 3m x 6m travel 400mm	8	pcs.
Compensator Elevators 3m x 4m travel 400mm	8	pcs.
Full Stage Wagons 3m x 12m	4	pcs.
Half Stage Wagons 3m x 6m	8	pcs.
Ballett Wagon 12m x 12m without turn table	1	pc.
Wagon Drives with batteries	24	pcs.
Performer Lift 1m x 1m 250kg 0,7m(s)	1	pc.
<b>Movable Telescopic Tribüne</b>		
Movable Tribune Blocs 5,9m x 1,4m x 1,75m 6 rows	8	pcs.

MAQUINARIA SUPERIOR:

<b>Steelwork</b>		
Grid with access to pulleys 13m x 20m	1	pc.
Side Stage Galleries 13m x 1,5m	8	pcs.
Back Stage Galleries 20m x 1,5m	4	pcs.
Beams for Chain Hoists Back-, Side- & Under-Stage	25	pcs.
<b>Mechanics Upper Stage</b>		
Winches 750kg; 1,2m/s; 22m travel; horizontal drum	60	pcs.
Mobile Point Hoists 250kg; 2,0m/s; 22 m travel	24	pcs.
Chain Hoists 500kg 24m/min with Trolleys	50	pcs.
House Curtain (German, Greek & Italian)	1	pc.
Fire Curtain with counter weights & acoustics	2	pc.
Proscenium variable motor. bridge & manual towers	1	pc.
Hanging Prospect Storage Rig 18m	1	pc.
Lighting Bridges in Auditorium 14m x 1,2m	4	pcs.
Acoustic Ceiling Panels Auditorium 4m x 14m	3	pcs.



Schnürboden

Motor Raum

ua8u0151507

Podien

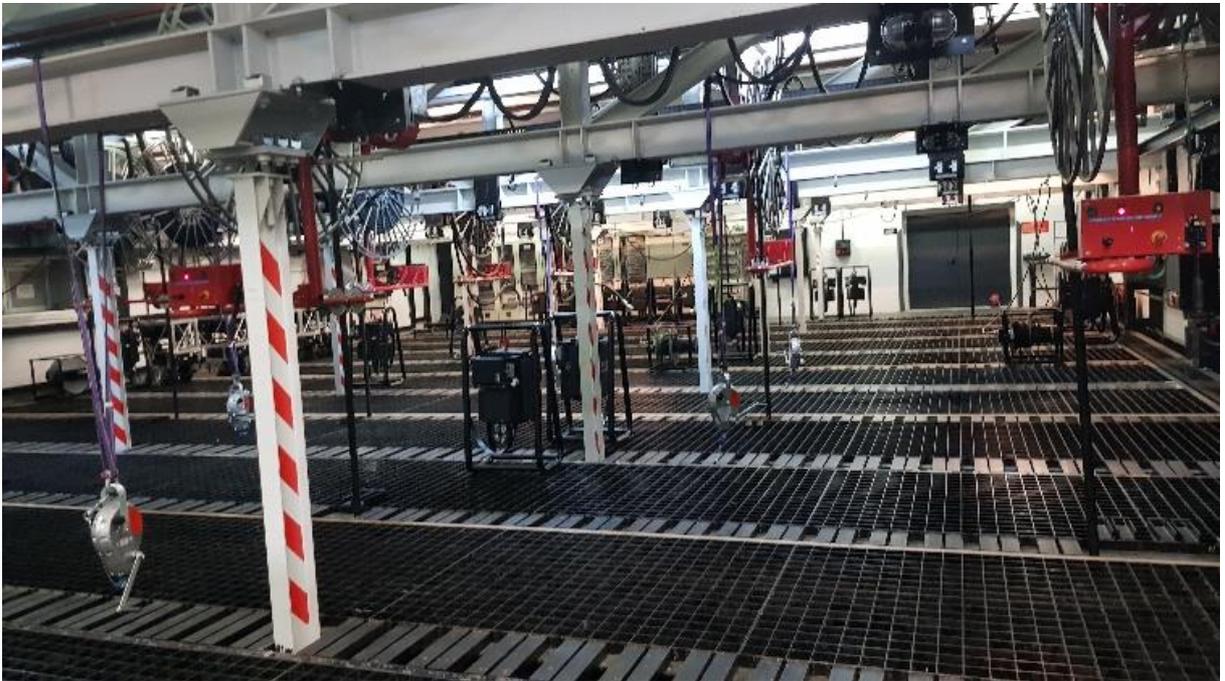
Bühnenwagen

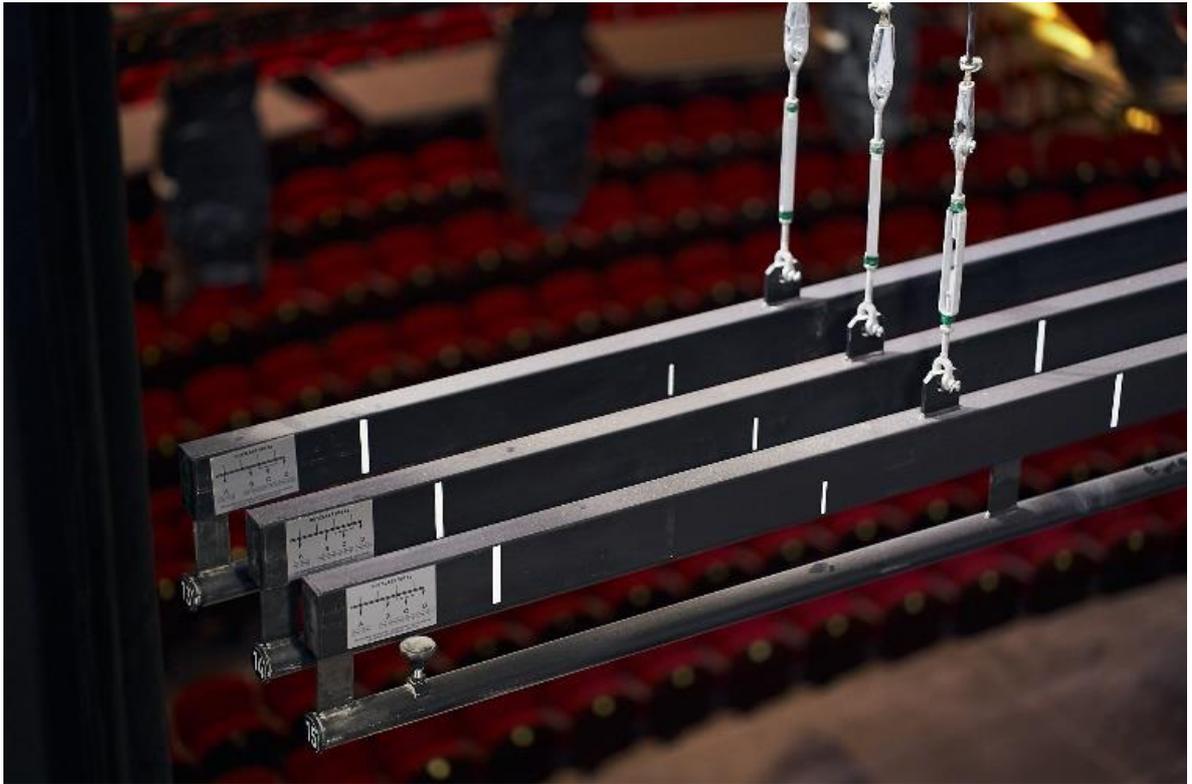
Seiten Galerien

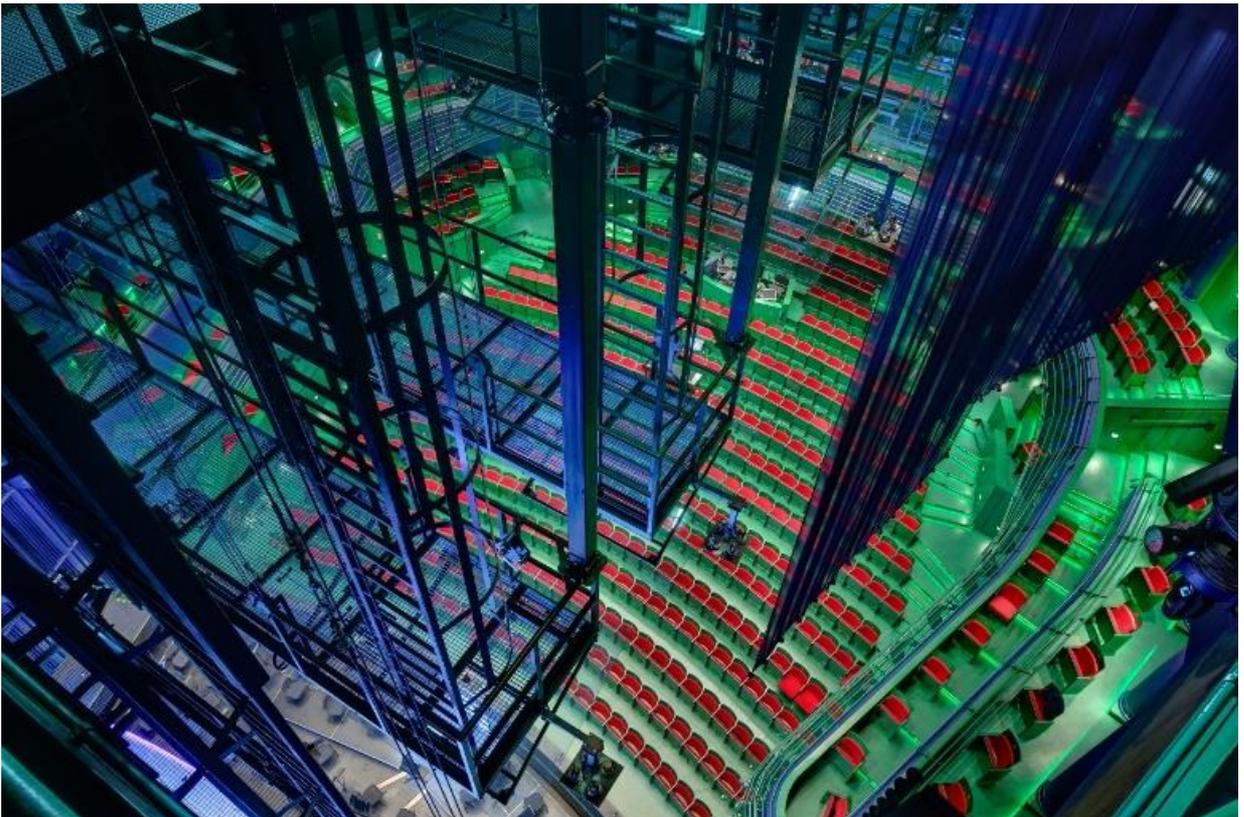
Punktzüge

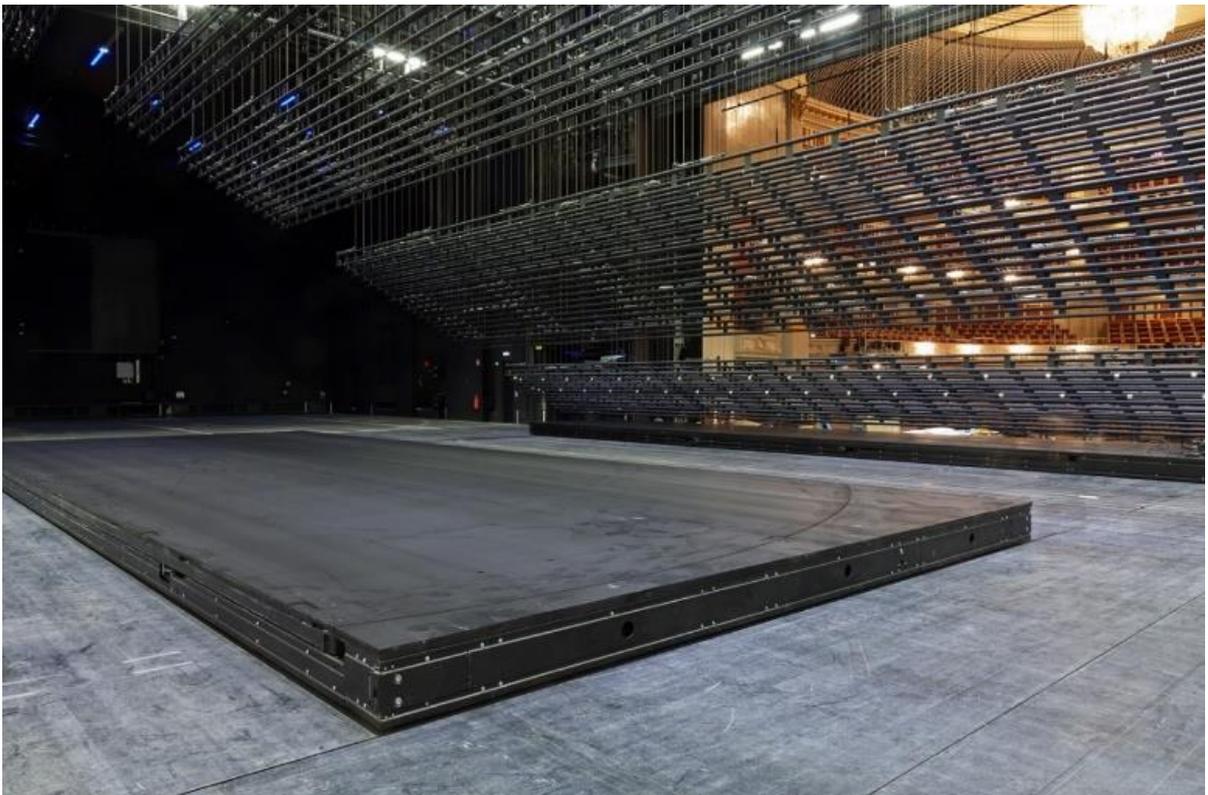
Beleuchtungbrücken

Kettezüge









### KONTROLLSYSTEM:

Das Steuerungssystem ist computergestützt und entspricht der europäischen Norm UNE-EN 1706: 2021, Stufe SIL3.

Es ermöglicht die Steuerung, Programmierung und Synchronisierung aller motorisierten Stangen und Weichenmotoren sowie der Plattformen und Wagen.

### SISTEMA DE CONTROL:

El sistema de control es computarizado respondiendo a las normas Europeas UNE-EN 1706: 2021, nivel SIL3

Permite el control, la programación y la sincronización de todos las varas motorizadas y los motores puntuales, así como las plataformas y los vagones.





<b>Control</b>		
Power distribution	1	pc.
Server Rack + redundant network	1	pc.
Motor Control Cabinets (MCCs) for winches	60	pcs.
Motor Control Cabinets (MCCs) for point hoists	24	pcs.
Power Packs for Chain Hoists	50	pcs.
Motor Control Cabinets (MCCs) for house curtain	1	pc.
Motor Control Cabinets (MCCs) for fire curtain	2	pc.
Motor Control Cabinets (MCCs) for proscenium	1	pc.
Motor Control Cabinets (MCCs) for hanging prospect rig	1	pc.
Motor Control Cabinets (MCCs) for lighting bridges	4	pcs.
Motor Control Cabinets (MCCs) for acoustic panels	3	pcs.
Motor Control Cabinets (MCCs) for stage lifts	4	pcs.
Motor Control Cabinets (MCCs) for opening traps	36	pcs.
Motor Control Cabinets (MCCs) for compensators	21	pcs.
Motor Control Cabinets (MCCs) for wagons	28	pcs.
Battery charge stations for wagon drives	22	Stk.
Main Control Desk CAT562 mit Basic Rover	4	pcs.
Maintenance Control Desk CAT530 with Robot	2	pcs.
Connection boxes OUTLET 500	10	pcs.
external E-stops	10	pcs.

#### System von Tribünen und einziehbaren Sitzen in der Halle

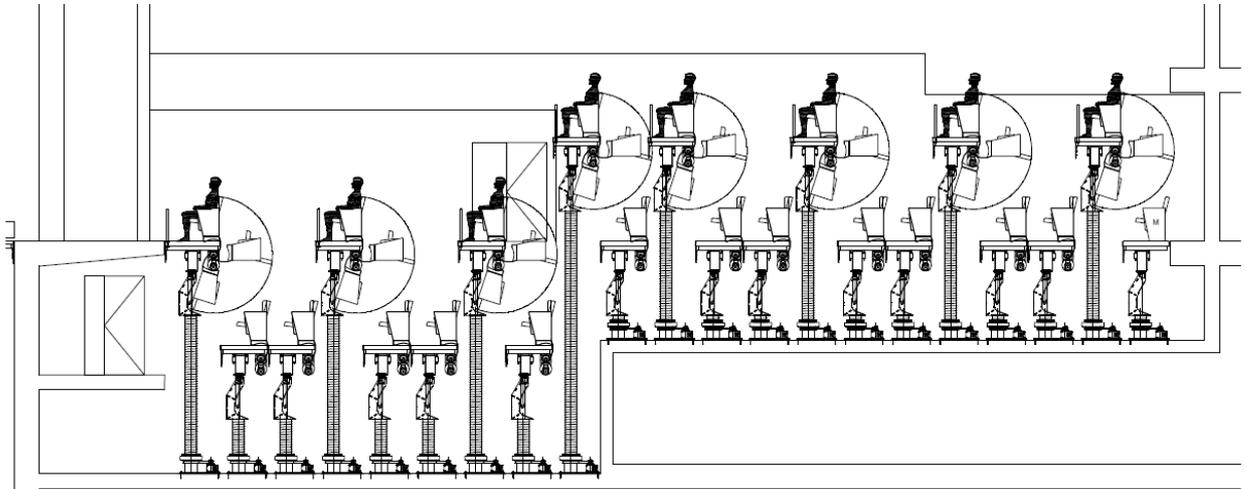
Um dem Saal ein Höchstmaß an Flexibilität zu verleihen, damit Veranstaltungen aller Art stattfinden können, schlagen wir eine vollautomatisch konfigurierbare Bestuhlungsfläche vor. Ein einziger Bediener kann die Konfiguration des gesamten Stalls in etwa 15 Minuten ändern, indem er einfach einen Knopf auf dem tragbaren Steuerungssystem drückt, so dass im Laufe eines Tages mehrere verschiedene Konfigurationen möglich sind.

Jede Reihe ist eine unabhängige Plattform, die einzeln oder als Gruppe positioniert werden kann. Die Sitze drehen sich automatisch von der Ablageposition unter jeder Plattform, die eine Sitzreihe bildet, in die ausgeklappte Sitzposition.

#### Sistema de graderío y butacas escamoteables en la Sala

Para dar la máxima flexibilidad a la sala a fin de permitir celebrar eventos de todo tipo, proponemos un patio de butacas totalmente configurable automáticamente. Un solo operador podrá cambiar la configuración de toda la platea en unos 15 minutos, solo presionando un

botón en el sistema de control portátil, lo que permite varias configuraciones diferentes en el transcurso de un solo día. Cada fila es una plataforma independiente que se puede posicionar individualmente o en grupo, los asientos giran automáticamente desde la posición de almacenamiento debajo de cada plataforma que forma una fila de butacas hasta la posición de asiento desplegado.

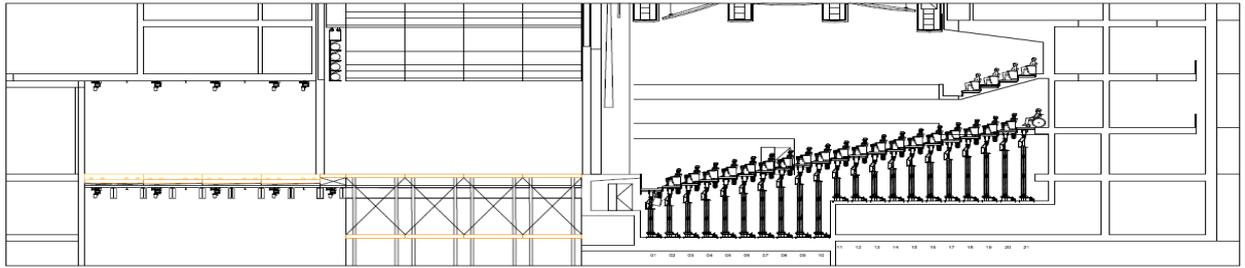


Dadurch kann jede Reihe in beliebiger Höhe, mit oder ohne Sitz, positioniert werden. Auf diese Weise ist es möglich, die Neigung des Rangs mit oder ohne Bestuhlung zu verändern, um verschiedenen Theaterkonfigurationen gerecht zu werden, wie z. B. Theater ohne Orchestergraben, Oper mit Orchestergraben oder verlängerte Bühne.

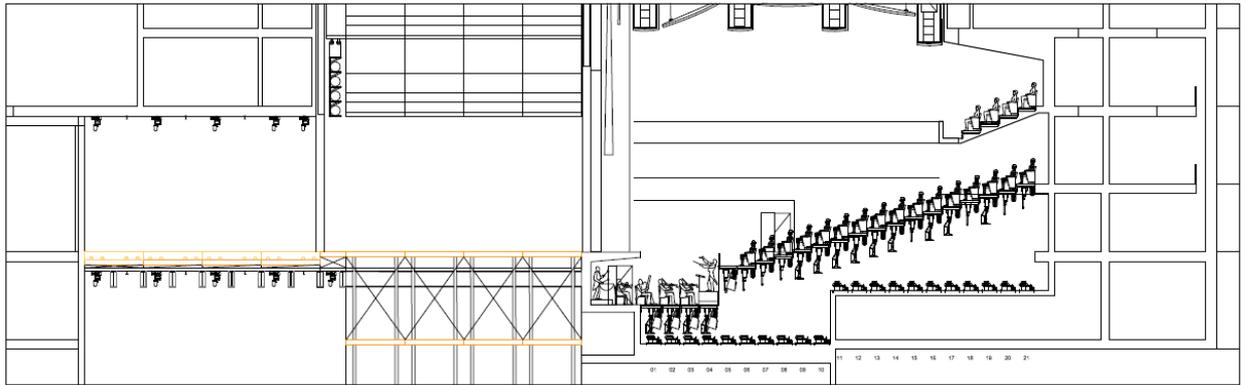
Auf die gleiche Weise ist es möglich, alle Sitze in Lagerposition unter jeder Plattform zu drehen, alle Plattformen ohne Sitze auf das gleiche Niveau zu stellen, um einen völlig ebenen Boden vom Foyer bis zu den hinteren Lagerräumen zu bilden und so eine ebene Fläche für andere Arten von Veranstaltungen zu schaffen, wie z. B. ein Bankett, das im Parkett zusammen mit der Bühne, einschließlich des Orchestergrabens, abgehalten werden kann.

Esto permite que cada fila puede estar posicionada a cualquier altura, con o sin butaca. Así se puede modificar la pendiente del graderío, con o sin butaca, para adaptarse a las diferentes configuraciones de la sala, como por ejemplo Teatro sin foso de orquesta, Opera con foso de orquesta o escenario prolongado.

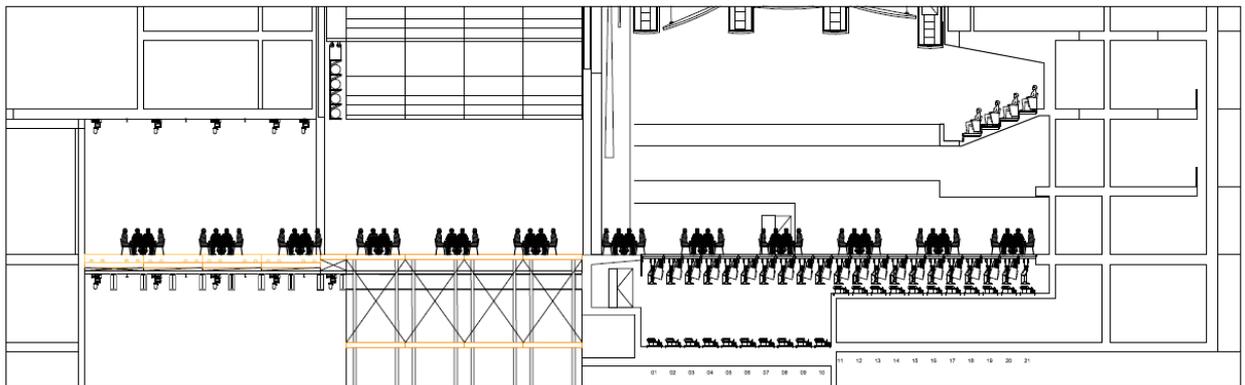
De la misma manera es posible girar todas las butacas en posición de almacenamiento debajo de cada plataforma, posicionar todas las plataformas sin asientos al mismo nivel para formar así un piso totalmente plano desde el vestíbulo hasta los almacenes traseros, creando así una superficie plana para otro tipo de eventos como por ejemplo un banquete que se puede celebrar en la platea conjuntamente con el escenario, incluyendo la chácena.



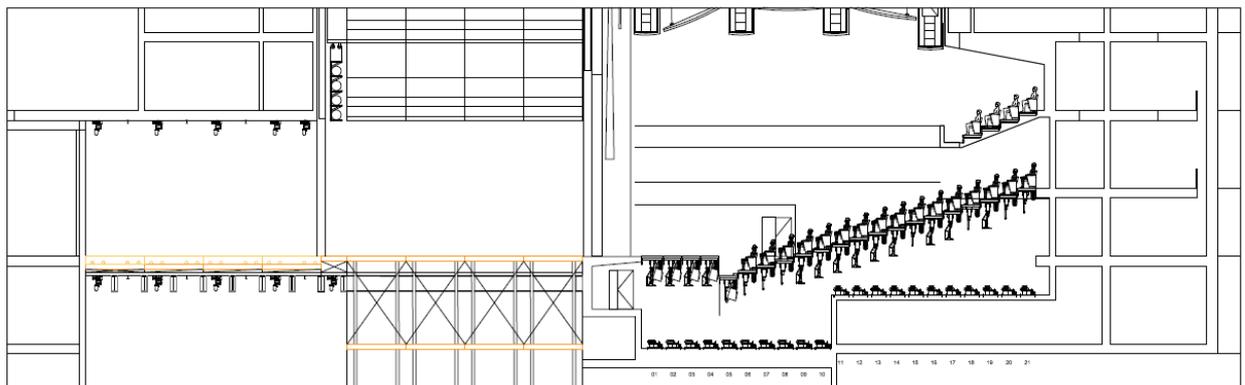
*Theatre configuration*



*Opera configuration*



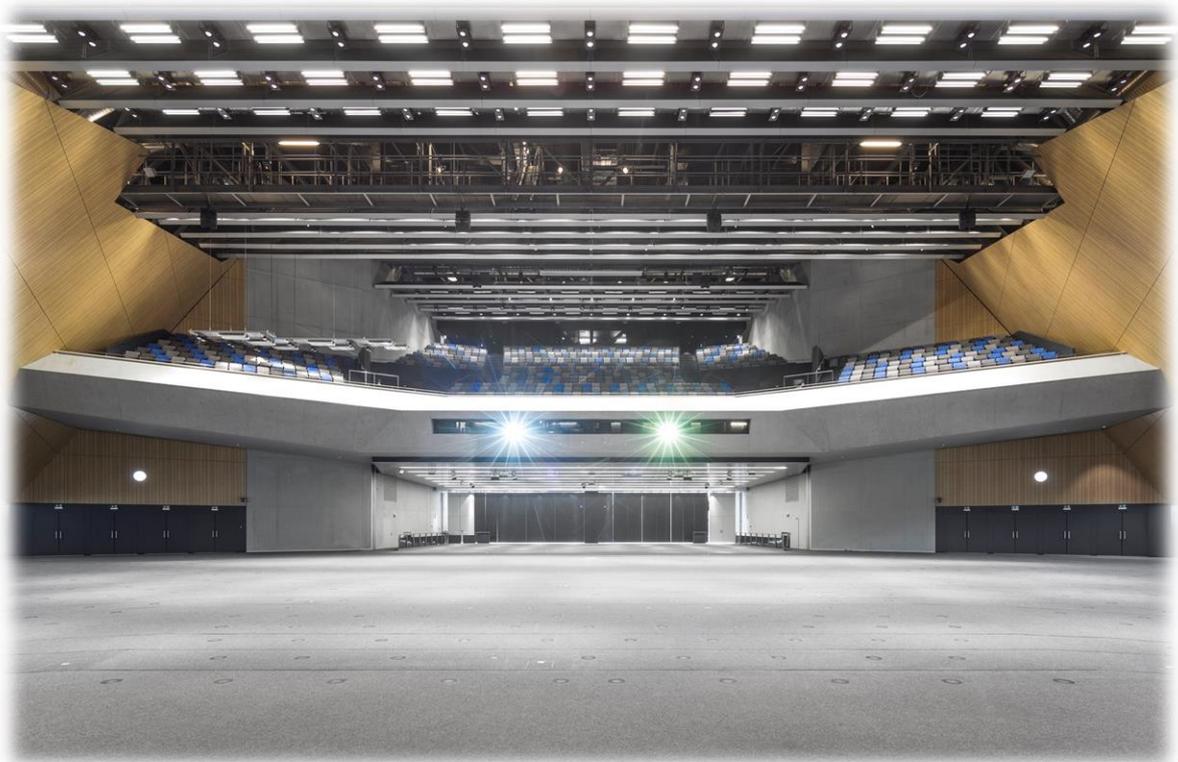
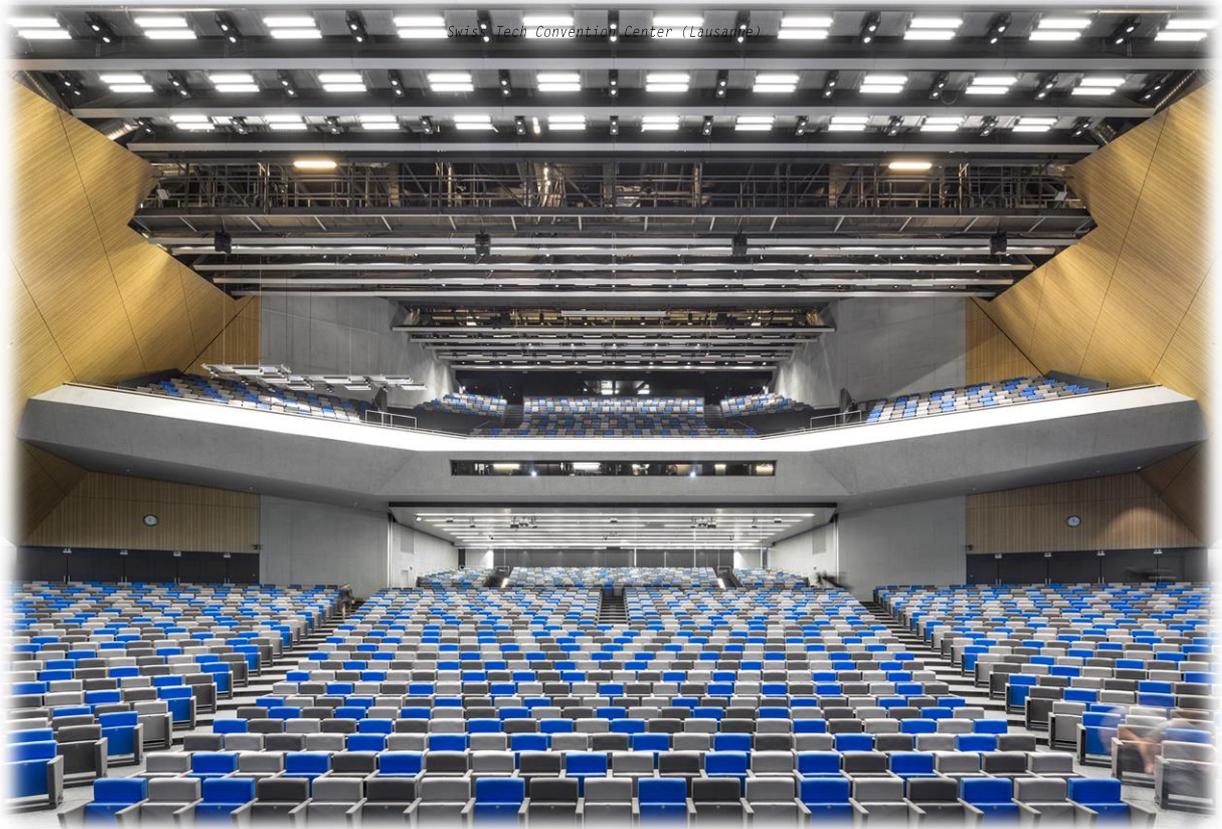
*Flat floor configuration with banquet*



*Stage extension*

Diese Konfigurationsänderungen können innerhalb von 15 Minuten vorgenommen werden, so dass z. B. morgens ein Bankett und abends eine Theater-, Opern- oder Musikaufführung stattfinden kann.

Estos cambios de configuraciones se pueden realizar en 15 minutos, lo que permite, por ejemplo: Hacer un de tipo de evento como un banquete por la mañana (a medio día) y por la noche hacer una representación de teatro, de Opera, de música etc.



## SPEKTAKULÄRE BELEUCHTUNG:

Die gesamte Beleuchtung basiert auf LED-Technologie und beweglichen Scheinwerfern. Bei den Fortschritten, die in den letzten Jahren gemacht wurden, macht es keinen Sinn, die Projektoren mit Hebeseystemen zu fokussieren, die viel Zeit und Personalressourcen erfordern. Daher schlagen wir eine spektakuläre Beleuchtung vor, die auf mobilen Projektoren basiert, die von einer Steuerkonsole aus fokussiert, programmiert und gesteuert werden können, wodurch lange Fokussierungssitzungen, Gelatinewechsel mit Leitern oder Personenaufzügen vermieden werden.

## Dimmer

Ein Dimmerraum ist ebenfalls nicht erforderlich, da die derzeitigen Strahler den Dimmer bereits eingebaut haben. Das Theater wird jedoch mit einigen tragbaren Dimmern ausgestattet sein, die an jeder Stange oder Struktur angebracht werden können, wenn Glühlampenlicht für die Aufführung erforderlich ist.

Auf diese Weise wird die gesamte Bühne mit einem Stromversorgungsnetz und einem Ethernet-Signalnetz mit DMX-Konvertern ausgestattet, die an allen Stellen verteilt sind, an denen die Beleuchtung eingesetzt werden kann.

## Rollen

Für mehr Flexibilität und um allen Beleuchtungsanforderungen gerecht zu werden, haben wir das Bühnengitter mit mobilen Schlauchaufrollern auf Schienen ausgestattet, die mit den Motoren der Masten synchronisiert sind, so dass jeder Maschinenmast in einen Beleuchtungsmast umgewandelt werden kann. Dieses System wurde in großen Theatern in Spanien eingesetzt (Teatro Real, Teatro del Escorial und Teatros del Canal in Madrid, TNC und Teatre Lliure in Barcelona usw.) und hat seine große Flexibilität und Effizienz unter Beweis gestellt, da es dem Lichtdesigner erlaubt, die Beleuchtungskörper an jedem beliebigen Ort zu positionieren und seine Beleuchtungsplanung in völliger Freiheit durchzuführen.

## Seiten des Mundes ?

Auf jeder Ebene sind die beiden Seiten des Saals in der Nähe des Proszeniums mit 40 cm hohen vertikalen Lamellen versehen, die verschoben und gedreht werden können, um das Licht der Beleuchtungskörper durchzulassen, die mit Hilfe von verstellbaren Strukturen auf der Bühne montiert werden können.

## Beleuchtung von Brücken

Der Saal ist mit 4 Beleuchtungsbrücken ausgestattet, die mit Motoren angehoben und abgesenkt werden können, um ihre Positionierung in den verschiedenen Konfigurationen der Akustikdecke zu erleichtern.

#### ILUMINACIÓN ESPECTACULAR:

Toda la iluminación está basada en tecnología LED y focos móviles. Con los avances que se produjeron en los últimos años, no tiene sentido tener que enfocar los proyectores con sistemas de elevación que requiere mucho tiempo y muchos recursos humanos. Por lo tanto, planteamos una iluminación espectacular a base de proyectores móviles que se pueden enfocar, programar y controlar desde una consola de control, evitando así las largas sesiones de enfoque, de cambio de gelatinas con escaleras o elevadores de personas.

#### Dimmers

Tampoco se requiere una sala de dimmers ya que los focos actuales llevan el dimmer incorporado. Sin embargo, se dotará el teatro de algunos dimmers portátiles que se pueden acoplar a cualquier vara o estructura para casos puntuales donde la luz incandescente será imprescindible para el espectáculo.

Así se dotará todo el espacio escénico de una red de alimentación de corriente y de señal ethernet con convertidores a DMX repartida en todos los puntos donde se puede usar iluminación.

#### Enrolladores

Para más flexibilidad y para poder satisfacer cualquier requerimiento de iluminador, hemos dotado el peine (grid) del escenario con enrolladores de manguera móviles sobre carril que se sincronizan con los motores de las varas, permitiendo así convertir cualquier vara de maquinaria en vara de iluminación. Este sistema se ha utilizado en grandes teatros en España (Teatro Real, Teatro del Escorial y Teatros del Canal, en Madrid, y TNC y Teatre Lliure en Barcelona, etc.) y ha demostrado su gran flexibilidad y eficiencia permitiendo al iluminador posicionar los aparatos de iluminación en cualquier lugar y realizar su diseño de iluminación con toda libertad.

#### Laterales de la Boca

En cada nivel, los 2 laterales de la sala, próximos al proscenio, están dotados de unas lamas verticales de 40cm que se pueden correr y girar para dejar paso a la luz de los aparatos de iluminación que se pueden montar mediante estructuras ajustables en el camaranchón.

#### Puentes de iluminación

La sala está dotada de 4 puentes de iluminación que suben y bajan con motores para facilitar su posicionamiento en las diferentes configuraciones del techo acústico.

## Experimentierhalle

Die Experimentierhalle ist ein offener Theaterraum, wie ein weißes Blatt Papier, das je nach dem Geschmack des Schöpfers der jeweiligen Vorstellung gestaltet werden kann. Obwohl es zu mehr als 80 % im italienischen Stil verwendet wird, ermöglichen wir es, mit anderen Konfigurationen zu experimentieren, vor allem mit einer zentralen Szene, einer linearen Szene, einer Spornszene oder einer Shakespeare-Szene (Thurst Stage) und logischerweise mit einem leeren Raum, in dem das Publikum steht oder auf dem Boden sitzt.

Dieser Raum ist auch für Zirkus- und Bewegungsvorstellungen geeignet.

Die Experimentierhalle ist ein leeres Prisma von 14 m Breite und 20 m Tiefe und hat eine lichte Höhe unter dem Kamm von 7,5 m.

Um verschiedene Konfigurationen zu ermöglichen und einen schnellen Aufbau zu ermöglichen, haben wir den Kamm, die umlaufende Galerie und die Tribüne bereitgestellt.

## Sala Experimental

La Sala Experimental es un espacio teatral diáfano, como una hoja en blanco, para ser configurado a gusto del creador de cada espectáculo. Aunque más del 80% de las veces será utilizada a la italiana, posibilitamos que en ella se puedan experimentar otras configuraciones, básicamente, escena central, escena lineal, escena en espalón o shakesperiana (Thurst Stage), y lógicamente, espacio vacío con el público de pie o sentado en el suelo.

En este espacio también resultará adecuado para la exhibición de espectáculos de circo y de movimiento.

La Sala Experimental es un prisma vacío de 14m de ancho x 20m de profundidad y tiene una altura libre bajo el peine de 7,5m.

Para que sean factibles las distintas configuraciones y para que los montajes resulten rápidos, hemos previsto el peine, la galería perimetral y las gradas.

## Kamm der Experimentierhalle

Eine Reihe von 3 m hohen Balken ermöglicht von den unteren Profilen dieser Balken aus sowohl die Aufhängung der umlaufenden Galerie als auch die Installation eines begehbaren Kamms in Form eines "tension grid", eines Geflechts aus feinen, geflochtenen und gespannten Stahlseilen.

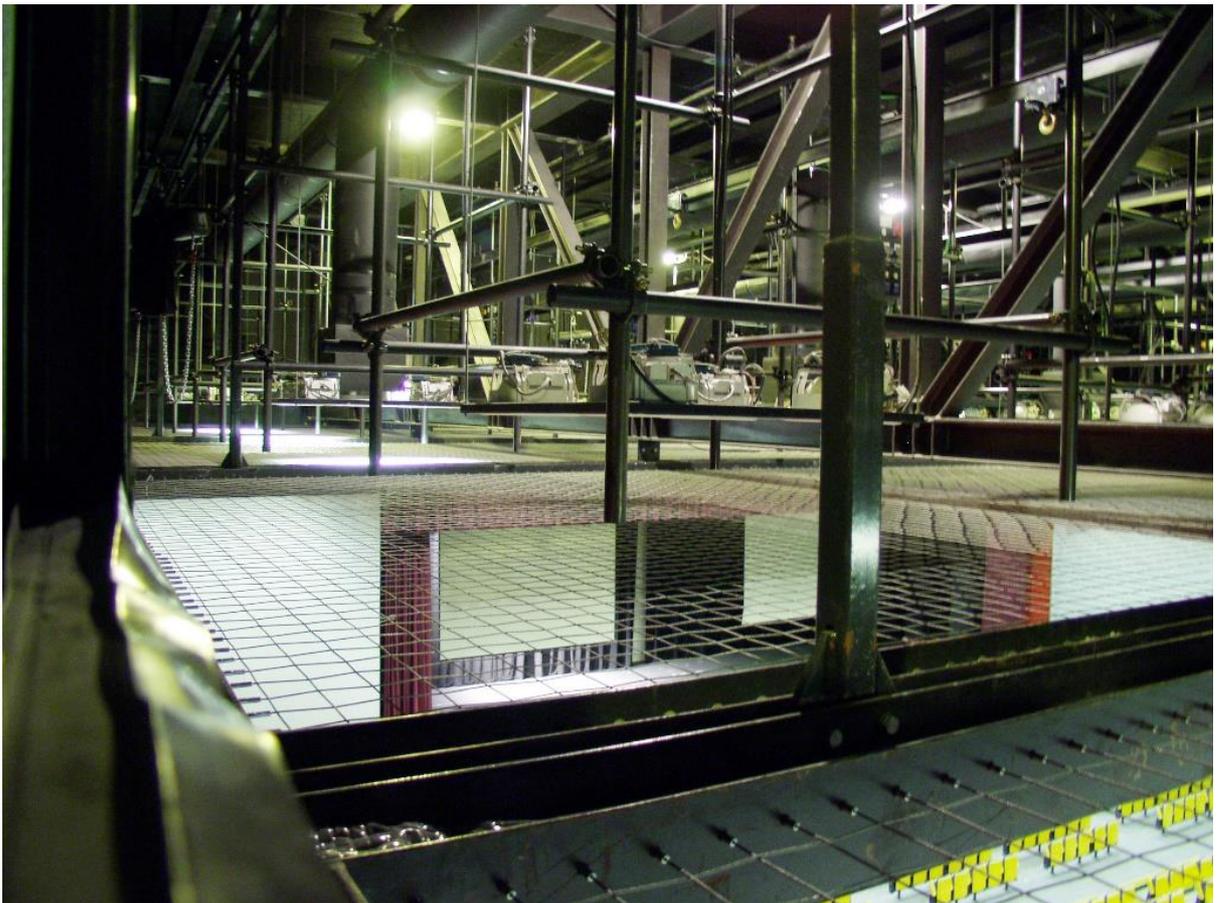
An den oberen Profilen ist eine Unterkonstruktion aus 50mm Rundrohren angebracht, die es erlaubt, in jeder gewünschten Höhe Rohre zur Befestigung der szenischen Elemente anzubringen. Eines der besten Merkmale dieser Art von Kamm ist, dass die Beleuchtung im Inneren des Kamms installiert werden kann, wobei die Strahler sehr nahe an den Spanngitterkabeln angebracht werden. Die Kabel sind so dünn, dass sie keine Schatten werfen. Das erleichtert und spart viel Zeit beim Einrichten.

### Peine de la Sala Experimental

Un conjunto de vigas de 3m de altura permiten desde los perfiles inferiores de dichas vigas, tanto el cuelgue de la galería perimetral como la instalación de un peine transitable tipo "tension grid", una trama de finos cables de acero trenzados y tensados.

Fijada a los perfiles superiores, una subestructura de tubos redondos de 50mm permiten la fijación de tubos a cualquier altura deseada para la fijación de los elementos escénicos.

Una de las mejores prestaciones de este tipo de peine es que permite instalar la iluminación en su interior, con los proyectores muy próximos a los cables del tension grid. Los cables son tan delgados que no crean sombras. Esto facilita y ahorra muchísimo tiempo en los montajes.



### Perimeter-Galerie

Am Kamm hängt eine Galerie, die sowohl für künstlerische als auch für technische Zwecke genutzt wird und zu bestimmten Anlässen auch der Öffentlichkeit zugänglich ist.

Die Breite der Galerie an den Seiten und hinter der Bühne beträgt 1 m. Die Breite der hinteren Galerie, an der die Tribüne endet, beträgt 1,5 m.

Gestufte Bestuhlung [Reihenbestuhlung?](#) [Sitzreihen?](#)

Die einziehbare Tribüne wird vom Typ "Kangur" sein, der es ermöglicht, die Sitzpaare in seinem Inneren zu verstecken und die Treppenstufen je nach Show in die gewünschte Position zu bringen. Es ist auch möglich, mit der Tribüne ohne Sitze zu arbeiten, falls gewünscht.

Die Gesamtbreite der Tribüne beträgt 11,6 m, sie ist in 16 Reihen aufgebaut und bietet Platz für etwa 270 Zuschauer. Für andere Konfigurationen ist es möglich, kleine Seitenständer aufzustellen.

#### Galería perimetral

Desde el peine se cuelga una galería de doble uso artístico y técnico, e incluso para uso del público en determinadas ocasiones.

El ancho de la galería en los laterales y el fondo de escena es de 1m. El ancho de la galería trasera, donde desemboca la grada es de 1,5m.

#### Grada

La grada retráctil será del tipo "kangur" que permite esconder los pares de butacas en su interior, pudiendo establecer los peldaños de escalera en la posición de desada según el espectáculo. También trabajar con la grada sin butacas si se desea.

La anchura total de la grada es de 11,6m y se desarrolla en 16 filas, con una capacidad para unos 270 espectadores.

Para otro tipo de configuraciones, cabe la posibilidad de montar pequeñas gradas laterales.

## **6.2 Acoustic criteria, parameters and models**

### Die Haupthalle

Die Akustik des Großen Saals wurde so konzipiert, dass sie sowohl für Theateraufführungen (ohne Verstärkung) als auch für Opernaufführungen optimal funktioniert. Bei der Konfiguration des Theaters wurde Wert auf eine optimale Sprach- und Sprachverständlichkeit gelegt. Im Falle der Oper wurde besonders darauf geachtet, das richtige Gleichgewicht zwischen dem Orchester im Orchestergraben und den Sängern auf der Bühne herzustellen.

Wenn der Saal mit flachem Parkett betrieben wird (Plattformen auf Ebene 0), sind die Sitze verdeckt und tragen nicht zur Gesamtschallabsorption des Saals bei. Aus diesem Grund wurden auch die erforderlichen schallabsorbierenden Elemente berücksichtigt, um einen übermäßigen Nachhall zu vermeiden, wenn der Saal in diesem Format betrieben wird.

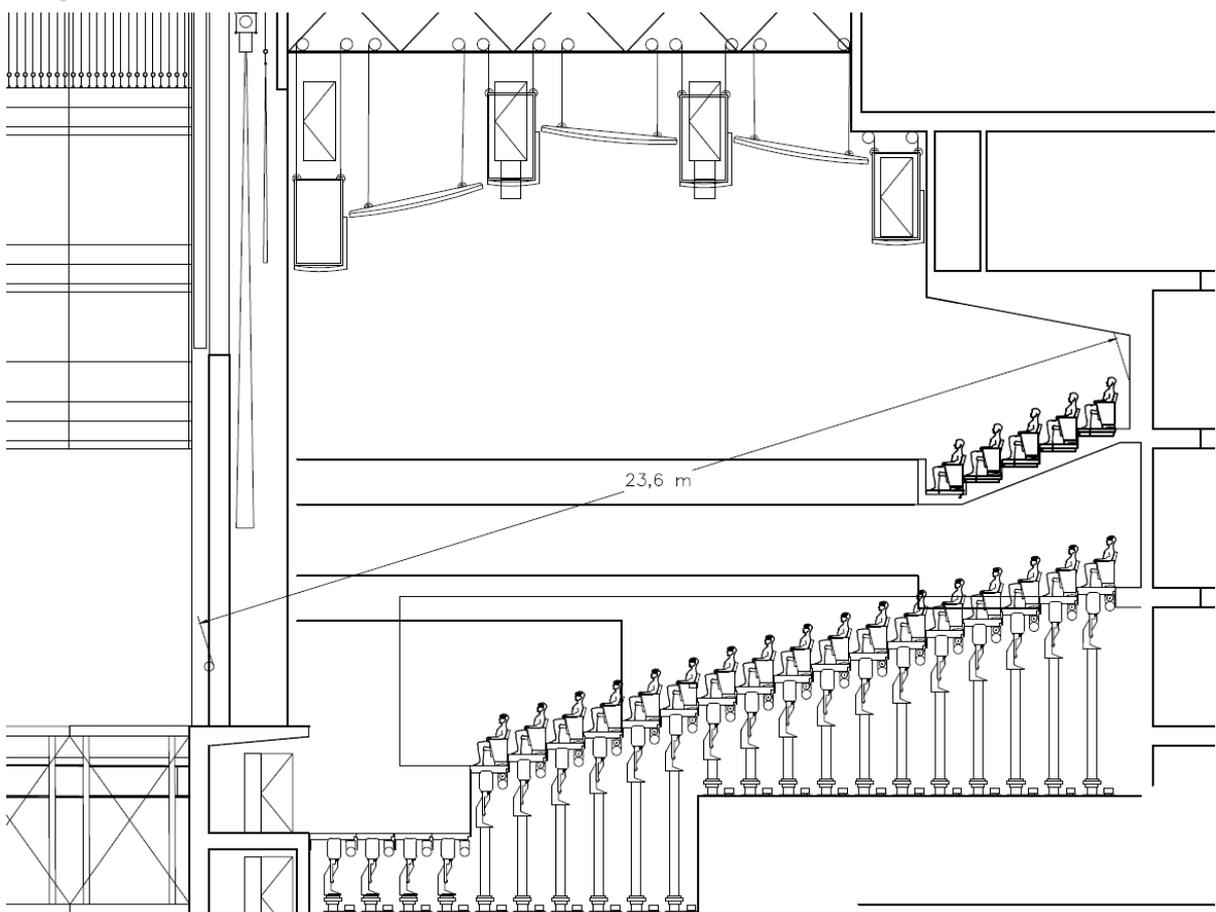
Der Hauptsaal wurde auf zwei Ebenen (Parkett und Amphitheater) eingerichtet, um einen maximalen Abstand von 25 m zwischen dem Proszenium und dem am weitesten entfernten Zuschauer einzuhalten und so eine gute akustische Intimität zu gewährleisten und Probleme mit mangelnder Beschallung in den am weitesten von der Bühne entfernten Zuschauerbereichen zu vermeiden.

### La Sala Principal

La acústica de la Sala Principal se ha diseñado para funcionar de forma óptima tanto para actividades teatrales (no amplificadas) como para ópera. En la configuración de teatro se ha priorizado la obtención de una inteligibilidad de la palabra y de una sonoridad de la voz óptimas. En el caso de ópera, se ha prestado especial atención a la obtención de un correcto balance entre la orquesta en el foso y los cantantes en el escenario.

Cuando la sala funciona en formato de platea plana (plataformas a cota 0) las butacas quedan ocultas y no contribuyen a la absorción acústica total de la sala. Por este motivo se han contemplado también los elementos fonoabsorbentes necesarios para evitar un exceso de reverberación cuando la sala funcione en dicho formato.

La Sala Principal se ha configurado en dos niveles (platea y anfiteatro) con el fin de mantener una distancia máxima de 25 m entre el prosenio y el espectador más alejado, garantizando así una buena intimidad acústica y evitando problemas de falta de sonoridad en las zonas de público más alejadas del escenario.



Darüber hinaus wurde ein Teil des Publikums in zwei seitlichen Logen untergebracht, die zu seitlichen Reflexionen im Parkettbereich beitragen und so den Raumeindruck verbessern und eine Rundum-Akustik schaffen.

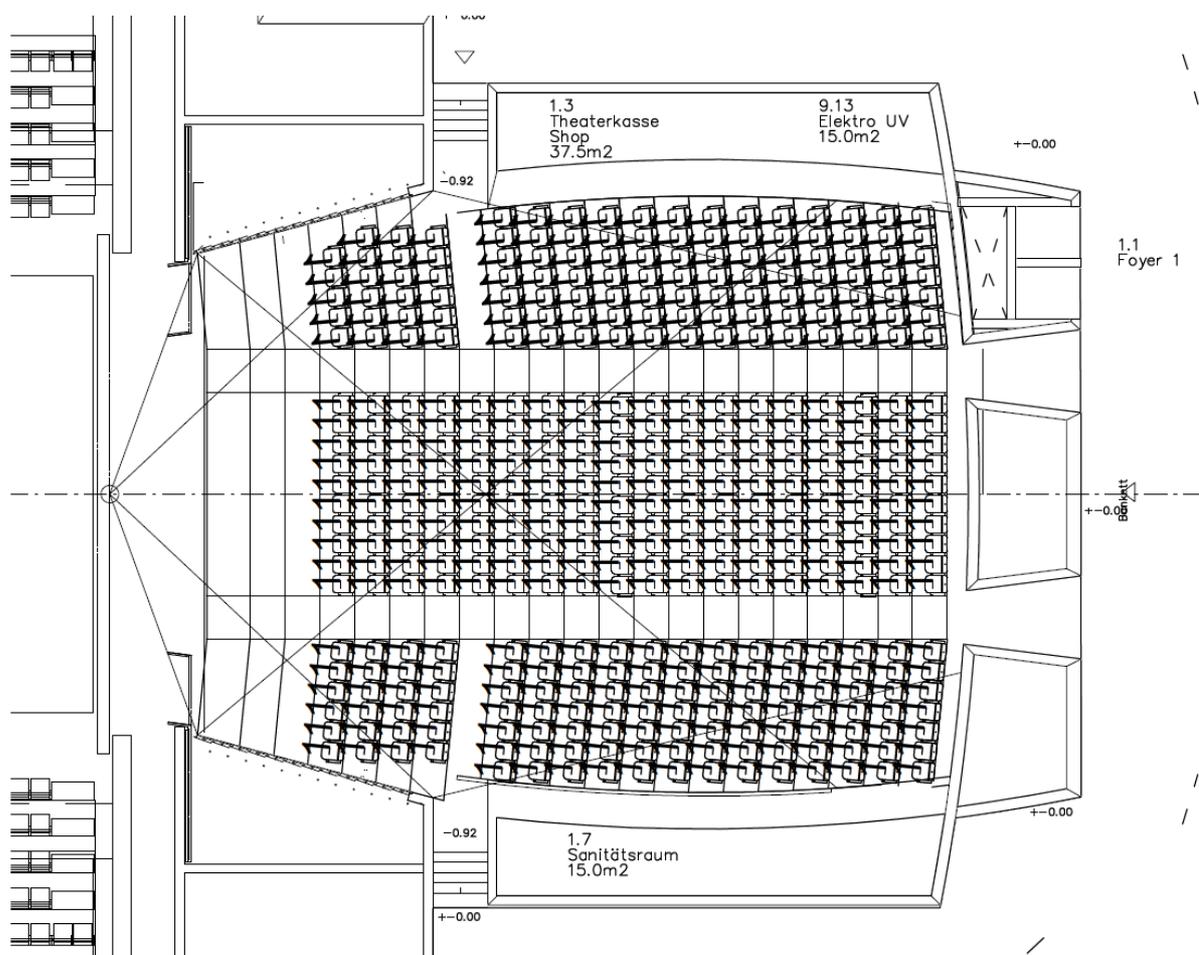
Auf dem Grundriss wurden sowohl an den Seiten als auch an der Rückwand Rundungen mit weiten Radien beibehalten, um das Auftreten von Brennpunkten und Echos zu vermeiden, die bei dem traditionellen hufeisenförmigen Grundriss sehr verbreitet sind.

Die Seitenwände im Proszeniumsbereich sind von grundlegender Bedeutung für die Erzeugung der ersten seitlichen Reflexionen sowohl der Sänger als auch des Orchesters. Ihre Geometrie wurde so optimiert, dass sie fast das gesamte Parkett abdecken und so den Raumeindruck der Halle verbessern.

Asimismo, se ha optado por disponer parte de la audiencia en dos palcos laterales, que contribuyen a crear reflexiones laterales en la zona de platea, mejorando así la impresión espacial y creando una acústica envolvente.

En planta, se han mantenido tanto en los laterales como en la pared posterior unas curvaturas con radios amplios para evitar la aparición de focalizaciones y ecos, muy habituales en la planta tradicional en herradura.

Las paredes laterales en la zona del proscenio son fundamentales a la hora de generar primeras reflexiones laterales tanto de los cantantes como de la orquesta. Su geometría se ha optimizado para cubrir la práctica totalidad de la platea, mejorando así la impresión espacial de la sala.



In diese Wände wurde eine Reihe von schwenkbaren Paneelen eingebaut, die es ermöglichen, spezifische Öffnungen für die Beleuchtung dieses Bereichs zu schaffen. Wenn sie nicht benutzt werden, bleiben die Paneele geschlossen, um ihre akustische Effizienz zu maximieren.

En estas paredes se han incorporado un conjunto de paneles pivotantes que permiten generar aperturas puntuales para iluminar desde esta zona. Cuando no estén en uso, estos paneles se mantendrán cerrados para maximizar su eficiencia acústica.

## Volumetrie und Geometrie

Während viele traditionelle Opernhäuser niedrige Nachhallzeiten haben (ca. 1,2 Sekunden), die im Prinzip mit dem Theaterbetrieb vereinbar wären, tendiert man in der Oper heute zu etwas höheren Nachhallzeiten (ca. 1,5 s bei besetztem Saal), was zu einer mangelnden Sprachverständlichkeit führen würde, wenn der Saal für Theater ohne Verstärkung genutzt wird.

Diese Variation der Nachhallzeit könnte zwar durch den Einbau von Vorhängen oder anderen variablen Absorptionselementen erreicht werden, doch würde dies eine Verringerung der Lautstärke der Stimme bedeuten, was die Schauspieler zu einer größeren Stimmanstrengung zwingt und die Dynamik des Raums einschränkt.

Aus diesem Grund und um beide Aktivitäten miteinander zu vereinbaren, ohne die akustische Qualität einer der beiden zu beeinträchtigen, wurde ein variables akustisches System gewählt, das auf der Veränderung des Volumens der Halle durch die vertikale Verschiebung der Deckenplatten beruht.

Die für die verschiedenen Tätigkeiten als optimal erachtete Menge würde sich wie folgt darstellen:

Theaterkonfiguration:  $V/N = 5 \text{ m}^3 / \text{Zuschauer}$

Konfiguration der Oper:  $V/N = 7 \text{ m}^3 / \text{Zuschauer}$

Für einen Saal mit etwa 600 Zuschauern wäre daher ein Volumen von etwa 3.000 m<sup>3</sup> in der Theaterkonfiguration optimal, während für die Oper ein Volumen von 4.200 m<sup>3</sup> empfohlen wird.

Eine Volumenänderung dieser Größenordnung erfordert eine vertikale Verschiebung des Daches um 3 bis 4 m. Daher wurden

der erforderliche Platz und die Maschinen bereitgestellt, um diese Verschiebung zu ermöglichen.

Die folgenden Abbildungen zeigen die empfohlenen Positionen der Deckenplatten für die Theater- und Opernkonfigurationen auf der Grundlage einer vorläufigen Akustikstudie. Die genauen Positionen werden im Laufe des Projekts auf der Grundlage von akustischen Simulationen und Modellmessungen genauer bestimmt.

#### Volumetría y geometría

Si bien muchas salas de ópera tradicionales presentan unos tiempos de reverberación bajos (en torno a 1,2 segundos) que serían en principio compatibles con la actividad teatral, la tendencia en la ópera actual es a favorecer unos tiempos de reverberación algo más elevados (en torno a 1,5 s con la sala ocupada), que darían lugar a una falta de inteligibilidad de la palabra cuando la sala se utilizase para teatro sin amplificación.

Si bien esta variación del tiempo de reverberación podría obtenerse incorporando cortinas u otros elementos de absorción variable, esto implicaría una reducción de la sonoridad de la voz, obligando a los actores a realizar un mayor esfuerzo vocal y limitando la dinámica de la sala.

Por este motivo, y con el fin de compatibilizar ambas actividades sin comprometer la calidad acústica de ninguna de ellas, se ha apostado por un sistema de acústica variable basado en la variación del volumen de la sala mediante el desplazamiento vertical de los paneles del techo.

La volumetría considerada como óptima para las diferentes actividades sería la siguiente:

- Configuración teatro:  $V/N = 5 \text{ m}^3/\text{espectador}$
- Configuración ópera:  $V/N = 7 \text{ m}^3/\text{espectador}$

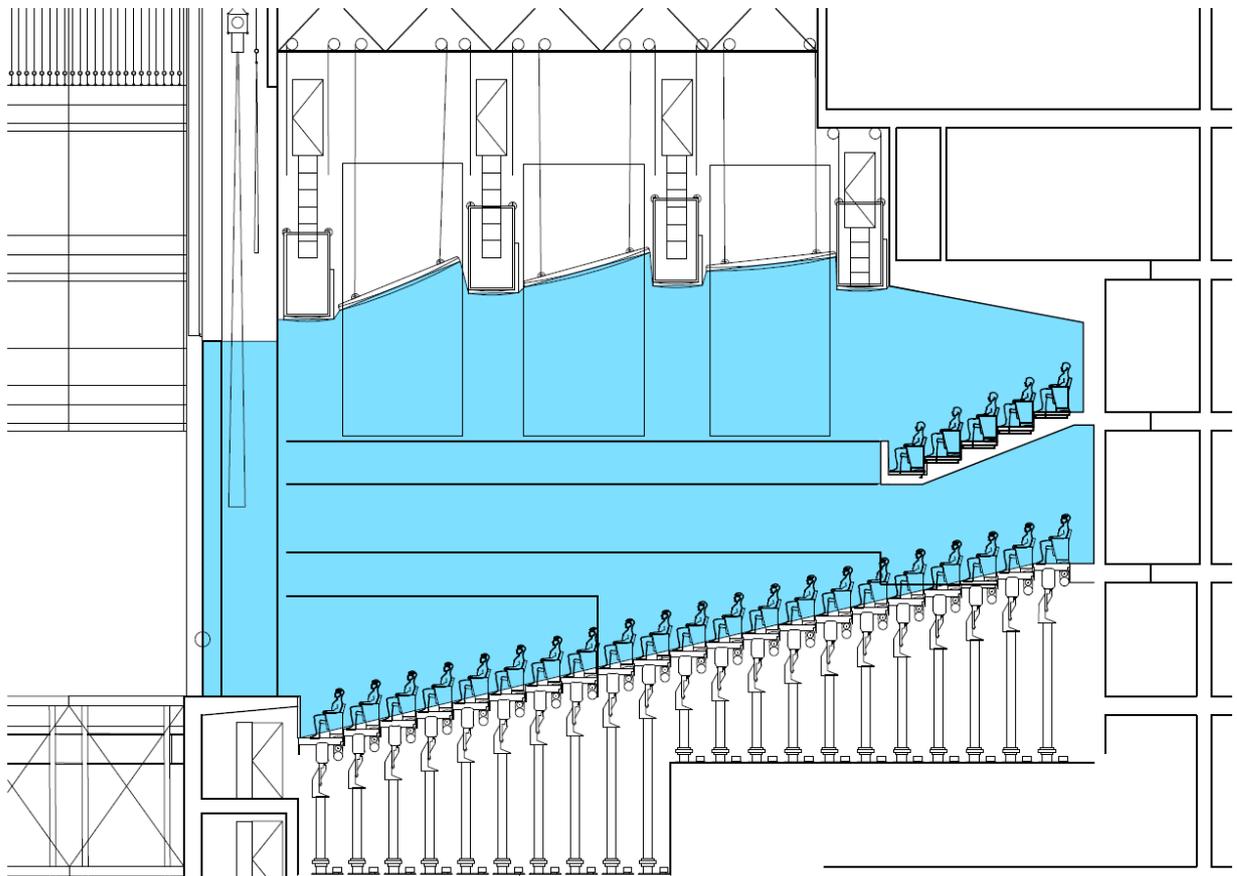
Por lo tanto, para una sala de aproximadamente 600 espectadores, la volumetría óptima sería de aproximadamente  $3.000 \text{ m}^3$  en la configuración de teatro, mientras que para ópera sería recomendable un volumen de  $4.200 \text{ m}^3$ .

Una variación de volumen de esta magnitud requiere un desplazamiento vertical del techo de entre 3 y 4 m, por lo que se ha previsto el espacio y la maquinaria necesarios para permitir este desplazamiento.

En las figuras siguientes se indican las posiciones recomendadas de los paneles de techo para las configuraciones de teatro y ópera en base a un estudio acústico preliminar. Las posiciones exactas se definirán con mayor precisión durante el desarrollo del proyecto a partir de simulaciones acústicas y medidas en modelo a escala.

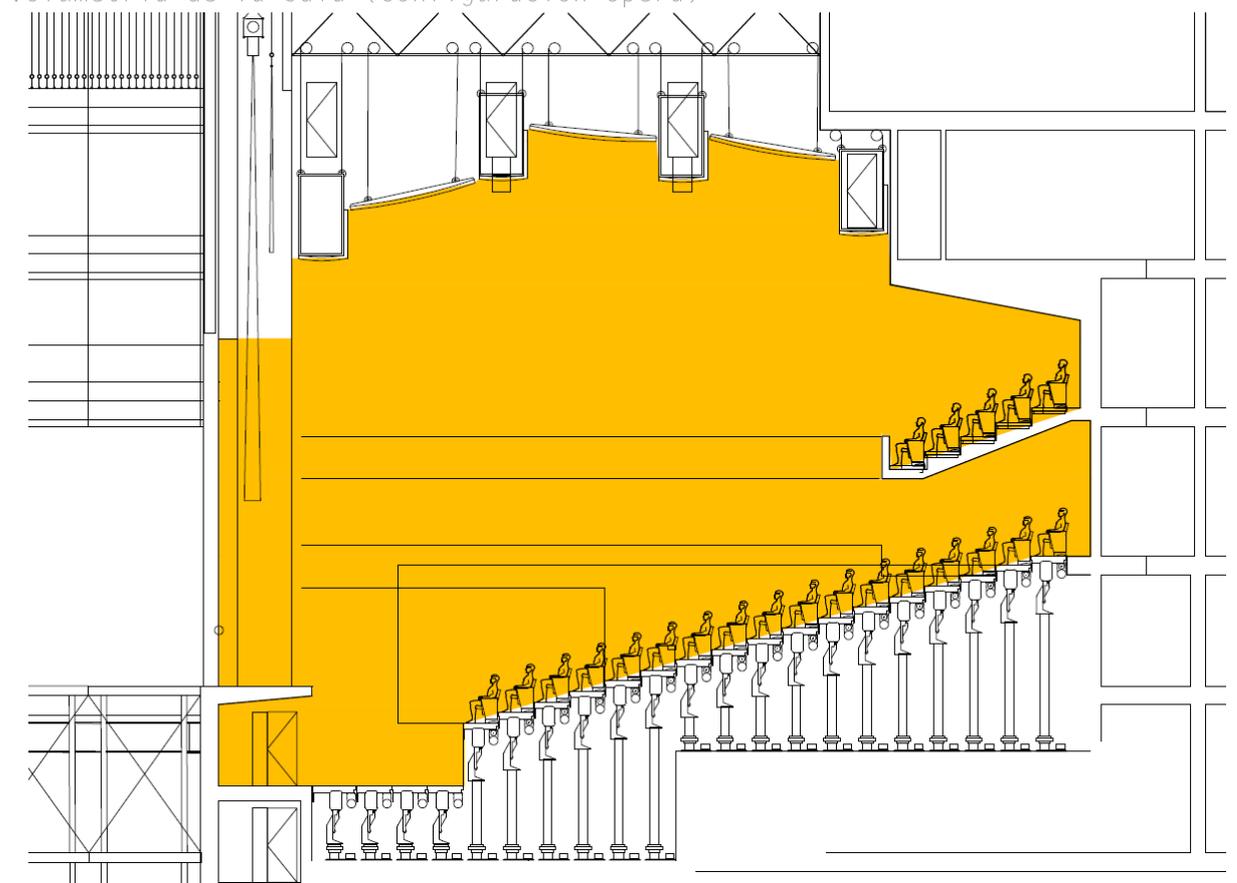
Raumvolumetrie (Theaterkonfiguration)

Volumetría de la sala (configuración Teatro)



Raumvolumen (Konfiguration Opera)

Volumetría de la sala (configuración Ópera)



Jede der beweglichen Deckenplatten ist unabhängig voneinander in Höhe und Neigung verstellbar. Ihre Ausrichtung wird für jede Konfiguration des Saals (Theater/Oper) individuell sein, um die Verteilung der ersten Reflexionen zu optimieren und die Verständlichkeit im Amphitheater und in den von der Bühne am weitesten entfernten Parkettbereichen zu verbessern.

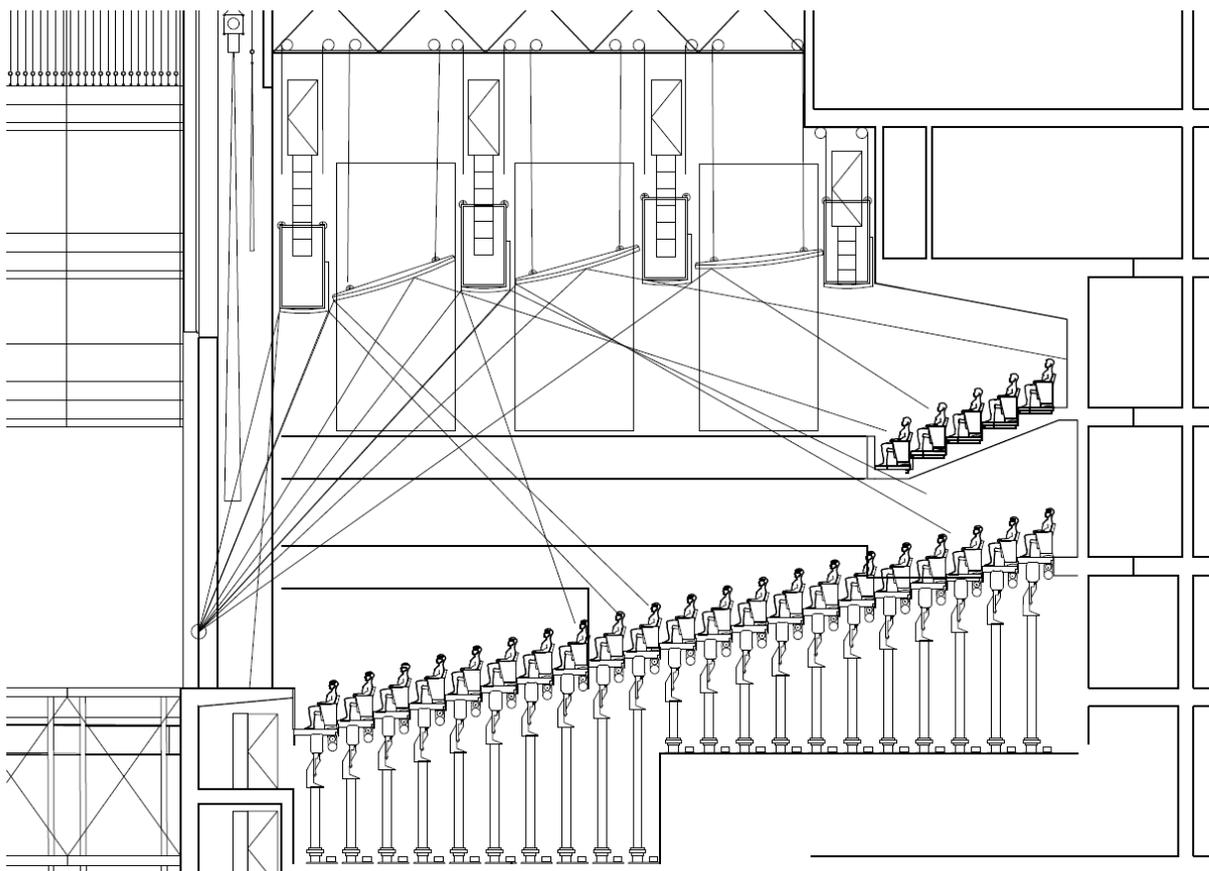
Sowohl die beweglichen Platten als auch die untere Abdeckung der Beleuchtungsbrücken müssen im Querschnitt leicht gekrümmt sein, um ihren Erfassungsbereich zu vergrößern. Die Position und Ausrichtung dieser Paneele wurde mit der Position der Beleuchtungsbrücken koordiniert, um optimale akustische und lichttechnische Bedingungen sowohl für das Theater als auch für die Oper zu erreichen, wie in der Abbildung unten dargestellt.

Cada uno de los paneles móviles del techo será ajustable independientemente tanto en altura como en inclinación. Su orientación se realizará de forma individual para cada configuración de la sala (teatro / ópera) con en fin de optimizar la distribución de primeras reflexiones y mejorar la inteligibilidad en el anfiteatro y en las zonas de platea más alejadas del escenario.

Tanto los paneles móviles como el cerramiento inferior de los puentes de luces dispondrán de una ligera curvatura en sección con el fin de ampliar su área de cobertura. La posición y orientación de dichos paneles se ha coordinado con la posición de los puentes de iluminación para obtener unas condiciones tanto acústicas como de iluminación óptimas tanto para teatro como para ópera, según se observa en la figura siguiente.

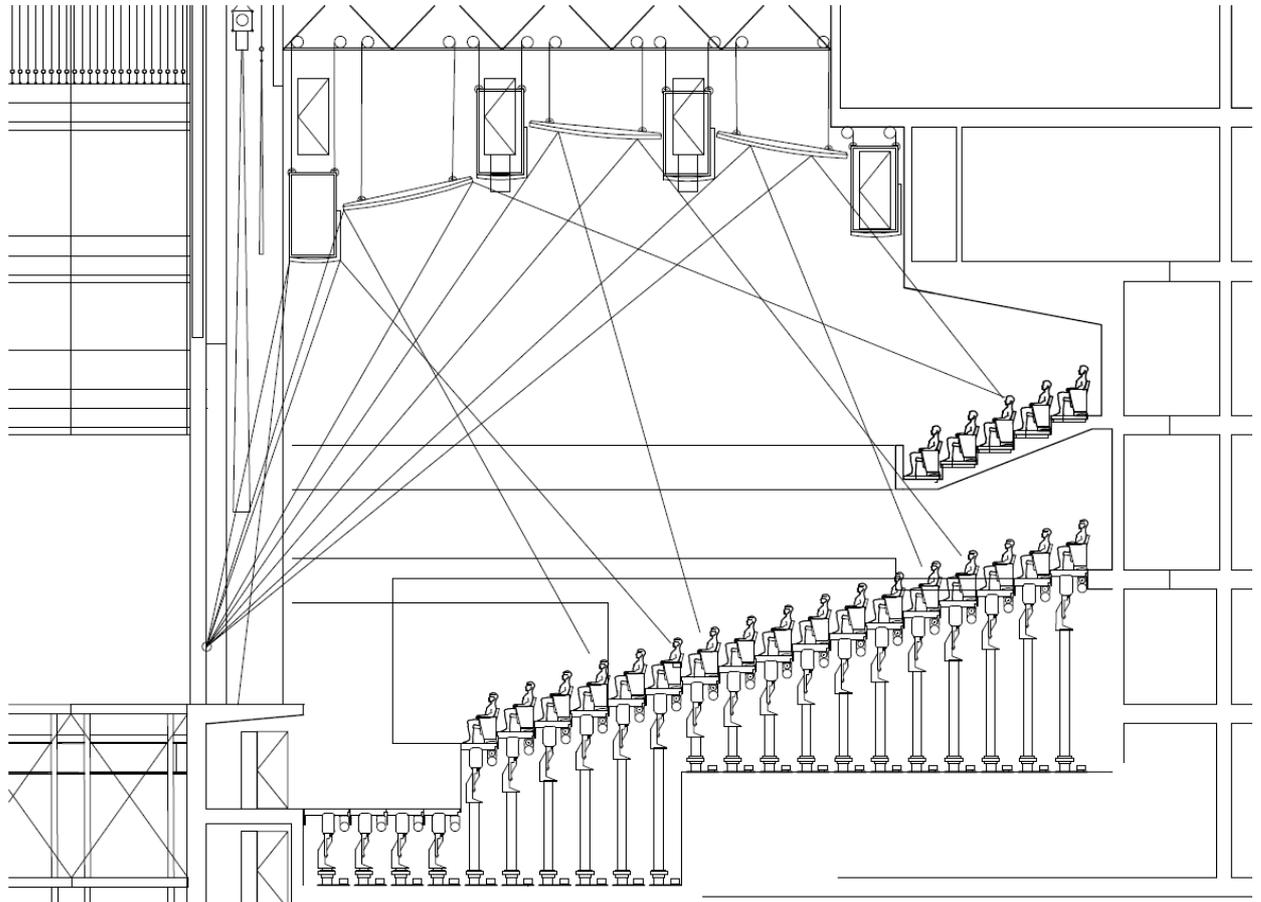
### Analyse der ersten Deckenreflexionen (Theaterkonfiguration)

#### Análisis de primeras reflexiones del techo (configuración Teatro)



Analyse der ersten Deckenreflexionen (Konfiguration Opera)

Análisis de primeras reflexiones del techo (configuración Ópera)



## Verkleidungen und Oberflächen

Bei der Innenverkleidung der Halle ist die Verwendung von Materialien mit hoher Dichte und großer Oberflächenmasse vorgesehen, um die Absorption niedriger Frequenzen zu minimieren und akustische Wärme zu gewährleisten.

Die Oberflächen, an denen Reflexionen erster Ordnung auftreten, werden mit einer strukturierten Oberfläche versehen, die bei mittleren und hohen Frequenzen als akustischer Diffusor wirkt, um eine Verfärbung des reflektierten Schalls zu vermeiden.

### Orchestergraben

Einer der wichtigsten Aspekte bei der Akustik eines Opernhauses ist das Erreichen einer angemessenen Balance zwischen dem Orchesterklang im Orchestergraben und dem Klang der Sänger auf der Bühne (SPB - Stage to Pit Balance).

Aus diesem Grund halten wir es für ein kleines Opernhaus wie das Neue Luzerner Theater für besser, einen teilweise überdachten Orchestergraben zu haben, um die Klangfülle des Orchesters zu kontrollieren und zu verhindern, dass sie die Stimmen der Sängerinnen und Sänger überlagert.

In der empfohlenen Grundkonfiguration hat der Orchestergraben einen Überhang von 2,5 m und einen offenen Bereich von 4 m, mit einer Gesamtfläche von 90 m<sup>2</sup> für ein Orchester von 60 Musikern (1,5 m<sup>2</sup> pro Musiker). Die Flexibilität des geplanten mobilen Tribünensystems wird es jedoch ermöglichen, sowohl die Grubenfläche zu vergrößern als auch dem Orchester die Möglichkeit zu geben, eine vollständig offene Grube von 90 m<sup>2</sup> zu konfigurieren, falls dies gewünscht wird.

Außerdem ist geplant, unter dem Überhang Akustikplatten anzubringen, um die Lautstärke der in diesem Bereich befindlichen Instrumente (in der Regel Schlagzeug und Blechbläser) zu regulieren und übermäßige Schallpegel zu vermeiden, die die Musiker im Orchestergraben beeinträchtigen könnten.

#### Revestimientos y acabados

En lo que se refiere a los revestimientos interiores de la sala, se ha previsto el uso de materiales de alta densidad y masa superficial para minimizar la absorción de bajas frecuencias y garantizar la calidez acústica.

Sobre las superficies que dan lugar a reflexiones de primer orden se aplicará un acabado texturado que actúe como difusor acústico a medias y altas frecuencias, para evitar la coloración del sonido reflejado.

#### Foso de orquesta

Uno de los aspectos clave en la acústica de una sala de ópera es conseguir un adecuado balance entre la sonoridad de orquesta en el foso y la de los cantantes en el escenario (SPB - Stage to Pit balance).

Por este motivo, para una sala de ópera de pequeñas dimensiones como la del Neue Lucerne Theatre, y en contra de lo que se sugiere en las bases del concurso, consideramos preferible disponer de un foso de orquesta parcialmente cubierto, con el fin de controlar la sonoridad de la orquesta y evitar que esta domine en exceso por encima de las voces de los cantantes.

En su configuración base recomendada, el foso de orquesta presenta un voladizo de 2,5 m y una sección abierta de 4 m, con una superficie total de

90 m<sup>2</sup> adecuada para una orquesta de 60 músicos (1,5 m<sup>2</sup> por músico). No obstante, la flexibilidad del sistema de gradas móviles previsto permitirá tanto ampliar la superficie del foso como configurar un foso de 90 m<sup>2</sup> totalmente abierto, si así lo prefiere la orquesta.

Se ha previsto también la colocación de paneles acústicos bajo el voladizo con el fin de ajustar la sonoridad de los instrumentos que quedan situados en esa zona (normalmente percusión y viento-metal) y evitar un exceso de nivel sonoro que pueda afectar a los músicos en el foso.

## 7 • Inner spaces architectural qualities.

All performative spaces have a structural system of concrete, a soft, mostly timber inside surfaces and a combination of timber and local sandstone on the outside surfaces. Floors and ceiling are CLT and timber.

## 8 • Façade material, techniques, and structural conditions.

All the perimeter of the NEUE is built with “soft”, recyclable, and carbon free footprint techniques.

An timber based framings (Pine, larch, Oak, Ash tree, to be determined later) façade that gets more subdivided in upper levels and a ceramic/brick based stripes placed with a density and distribution according to sun radiation protection and to the need of the spaces on every level and position.

### 8.1. Structural Criteria:

#### Concept

In struktureller Hinsicht zielt der Vorschlag auf eine maximale Kohärenz mit dem architektonischen Ansatz ab. Zu diesem Zweck wurde versucht, anhand der Morphologie, der Materialien und der Technologie die funktionellen und eigentlichen Bereiche der Infrastruktur, die für die Allgemeinheit bestimmten Bereiche und die repräsentativsten Elemente des Vorschlags zu ermitteln. Die Auswahl all dieser Produkte ist nicht willkürlich, sondern wurde getroffen, um die in jedem Fall am besten geeigneten Produkte vorzuschlagen, wobei die funktionalen Anforderungen und die Anforderungen im Zusammenhang mit der Entscheidung für eine höhere

Leistung in Bezug auf Nachhaltigkeit und die Reduzierung des CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks berücksichtigt wurden.

Der strukturelle Vorschlag zielt auf eine maximale Kohärenz mit dem architektonischen Konzept und dem städtischen Kontext ab. Der Designprozess geht Hand in Hand mit den funktionalen Anforderungen, der Reduzierung des CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks

Desde la vertiente estructural, la propuesta persigue obtener la máxima coherencia con el planteamiento arquitectónico. Para ello, en la estructura se ha pretendido identificar, con su morfología, materiales y tecnología, las zonas funcionales e intrínsecas de la infraestructura, las zonas destinadas al público en general y los elementos más representativos de la propuesta. La elección de todo ello no ha sido arbitraria, sino que se ha optado por plantear las que se ha considerado más oportunas en cada caso, tomando como referencias las necesidades funcionales y las relacionadas con optar a una mayor prestación en referencia a la sostenibilidad y la reducción de la huella de CO<sub>2</sub>

Es wurden zwei Bautechniken verwendet: Stahlbetonwände und Holzlaminat- und CLT-Platten. Diese Dualität folgt spezifischen Bedürfnissen: Im Falle der Verwendung der Stahlbetontechnologie wurde die Entscheidung von der Notwendigkeit geleitet, einen schlanken Kern zu schaffen, dessen Anforderungen zusätzlich zu den strukturellen Besonderheiten durch seine akustische Beschaffenheit und die seismischen Anforderungen des Standorts, die als moderat eingestuft wurden, kapitalisiert wurden. Nachdem das Problem der seismischen Stabilität gelöst war, entschied man sich für die Technologie, die am besten mit den aktuellen Regeln der Nachhaltigkeit und des Umweltschutzes übereinstimmt, und entschied sich für Holz.

Esencialmente, han sido de referencia dos tecnologías constructivas: la basada en un esquema de muros rígidos resuelta mediante elementos de hormigón armado y la basada en un planteamiento de signo más contemporáneo, aplicando la tecnología de la construcción en madera laminada y paneles CLT. Esta dualidad obedece a necesidades concretas: para el caso del uso de la tecnología del hormigón armado, la determinación ha venido encabezada por la necesidad de confeccionar un núcleo esbelto con exigencias, además de las singularidades estructurales, capitalizadas por su condición acústica y por los requerimientos sísmicos del lugar, catalogados como moderados. Para el resto, y una vez afrontado el problema de la estabilidad frente a sismo, se ha optado por aplicar aquella tecnología que mejor se adapta

a los cánones actuales de sostenibilidad y respeto al medioambiente, optando así por la madera.

Die Gesamtkonzeption des Komplexes basiert auf einem Kern, der aus dem Saal, der Stagebox und den dazugehörigen Räumen (Proberäume und kleinere Räume) besteht, die durch Stahlbetonelemente gelöst werden, und einer Hülle für das Publikum, die aus dem Foyer, den Zugängen und der Verteilung des Publikums zu den Sälen und den Verwaltungsbereichen besteht, die durch Holz gelöst werden.

Der Kern, der sowohl im Grundriss als auch in der Höhe den größten Teil des Entwurfs einnimmt, festigt die Struktur des Ganzen, auch bei seismischer Belastung und Wind, so dass die Holzelemente der Umhüllung direkt mit dem Kern verbunden sind, was sie von so schwierigen Aufgaben wie der Gewährleistung der allgemeinen Stabilität und der Aufnahme von horizontalen Kräften befreit.

De esta forma, la concepción general del conjunto se basa en plantear un núcleo constituido por la sala, la caja escénica y las dependencias asociadas (salas de ensayo y salas menores), resuelto mediante elementos de hormigón armado, y una envolvente destinada al público, integrada por los cuerpos del foyer, los accesos y distribución de público hacia las salas, y las zonas administrativas, que se resuelven mediante madera. El núcleo, que ocupa la mayor parte central de la propuesta tanto en planta como en altura, consolida estructuralmente el conjunto, incluso en los casos de solicitación sísmica y viento, de modo que los elementos de envolvente de madera se vinculan directamente al primero, librándoles de misiones tan arduas para ellos como sería asegurar la estabilidad general y la absorción de los empujes horizontales.

Es wird vorgeschlagen, rezyklierte Gesteinskörnungen und Flugasche in der Betonmischung zu verwenden, damit der CO<sub>2</sub>-Fußabdruck bei der Herstellung dieses Materials so weit wie möglich reduziert werden kann.

En la confección de los hormigones se plantea la utilización de áridos reciclados, y cenizas volantes en la mezcla, de modo que pueda rebajarse en lo máximo posible el factor de huella de CO<sub>2</sub> en la confección de este material.

Neben den rein statischen Aufgaben wie Stützen und Decken löst die Holzbaukonstruktion auch das Dach und die Fassade und bildet so einen nahtlosen Hüllkörper.

Die wichtigsten Elemente dieser strukturellen Dualität werden im Folgenden beschrieben.

La tecnología de la madera, además de cometidos estrictamente estructurales como es el caso de la formación de soportes y forjados, resuelve también la cubierta y las fachadas, constituyendo de este modo en cuerpo envolvente sin solución de continuidad. Los elementos más representativos de esta dualidad estructural se describen a continuación.

## Haupthalle

Zusammen mit dem Foyer und den Eingängen ist es aus Sicht der Besucher das repräsentativste Element des Komplexes.

Strukturell wird es durch eine Reihe von tragenden Stahlbetonwänden gelöst, die um seinen Umfang herum angeordnet sind und sich je nach den funktionalen Bedürfnissen des Gebäudes anpassen. Diese Mauern gehen von den Fundamenten aus und stützen im Laufe ihrer Entwicklung die Stände, die Amphitheater und das besondere Dach. Der Boden des Parketts besteht aus einem massiven Plattensystem, das von Zwischenpfeilern getragen wird und somit die erste akustische Barriere des Saals bildet. In den Amphitheatern werden Lösungen mit in die Wände eingelassenen Platten und Trägern kombiniert, die es ermöglichen, die von den Wänden gebildeten Überhänge so effektiv wie möglich zu gestalten. Zu diesem Zweck wurden in einigen Fällen innere Stützelemente eingeführt, um die Durchbiegungen dieser Überhänge zu kontrollieren und ein dynamisches Verhalten zu gewährleisten, das für diese Art von Installation geeignet ist.

## Sala principal

Junto con el foyer y accesos, desde el punto de vista del público en general es el elemento más representativo del conjunto.

Estructuralmente se soluciona mediante una serie de muros portantes de hormigón armado que se disponen en su perímetro, adaptándose a él en base a sus necesidades funcionales. Dichos muros arrancan de los cimientos y, a lo largo de su desarrollo en altura, dan soporte a la platea, a los anfiteatros y a su cubierta particular. El suelo de la platea se resuelve mediante un sistema de losa maciza soportada por pilares intermedios, constituyendo así la primera barrera acústica de

la sala. Los anfiteatros simultanean soluciones de losas y vigas empotradas a los muros, lo cual permite provocar, con la mayor eficacia posible, los voladizos que éstos plantean. Para ello, en algunos casos, han sido introducidos elementos de soporte interiores que permitirán el control de las deflexiones de dichos voladizos y garantizarán un comportamiento dinámico adecuado a este tipo de instalación.

Das Dach bzw. die obere Umhüllung ist ein gemischtes System, das durch eine Reihe von Fachwerkbindern gelöst wurde, die den Raum der Halle in Querrichtung abdecken und eine Stahlbetondecke aus zusammenwirkenden Blechen tragen. Die Träger übernehmen neben der oben genannten Aufgabe auch die direkte Abstützung der Geräte und Installationen für die thermische, akustische und Lüftungstechnische Klimatisierung im Inneren der Halle. Die Abschlussplatte wiederum ist in der Lage, die Installationsausrüstung und andere Elemente von beträchtlichem Gewicht und Umfang im Zusammenhang mit den Installationen im Allgemeinen aufzunehmen und auch den Teil des allgemeinen Dachs zu tragen, der auf sie projiziert wird.

Su cubierta o elemento de cierre superior se plantea mediante un esquema mixto, solucionado gracias una serie de cerchas en celosía que cubren el espacio de la sala en sentido transversal y que dan soporte a un techo de hormigón armado confeccionado mediante chapa metálica colaborante. Las cerchas, además del cometido citado, permiten el soporte directo de los equipos e instalaciones propios del acondicionamiento térmico, acústico y de ventilación en el interior de la sala. A su vez, la losa de cierre está capacitada para disponer en ella los equipos de instalaciones y otros elementos de peso y magnitud considerable relacionadas con las instalaciones en general, siendo capaz también de soportar la parte de cubierta general que queda proyectada sobre ella.

### **Bühnenkasten Auditorium / Hörsaal?**

Sie ist auf allen Ebenen untrennbar mit der Struktur des Saals verbunden, so dass die oben beschriebene Struktur und die vorliegende Struktur einen einzigen Körper von allgemeiner Stabilität bilden. Wie im vorangegangenen Fall besteht sie aus einer Reihe von Stahlbetonwänden, die vom Fundament aus die gesamte Höhe der Konstruktion bis zur Dachhöhe erreichen. Die funktionalen Erfordernisse dieses Körpers machen es notwendig, vor allem in den unteren Etagen eine Reihe von Öffnungen in den Wänden für den freien Durchgang von Bühnentechnik und anderen Dingen vorzusehen, wodurch in einigen Fällen einzelne Elemente

mit großen Spannweiten entstehen. Dies stellt zwar kein wesentliches Problem bei der strukturellen Konzeption des Elements dar, hat aber eine relevante Auswirkung auf den Konstruktionsprozess, da die Elemente entsprechend dem Wandträgermodell erstellt werden müssen, sobald die Konstruktion in Kraft tritt, was ihre endgültige Dimensionierung bedingt.

#### Caja escénica

A todos niveles, queda unida intrínsecamente con la estructura de la sala, de modo que la estructura anteriormente detallada y ésta configuran un solo cuerpo de estabilidad general. Como en el caso anterior, se trata de una serie de muros de hormigón armado arrancando desde los cimientos, que alcanzan la altura total de la instalación, hasta el nivel de cubierta propiamente dicho. Las necesidades funcionales de este cuerpo obligan, especialmente en los niveles inferiores, a practicar en los muros una serie de aberturas para el tránsito franco de equipos de escena y otros, lo cual, en algunos casos, genera elementos singulares de grandes luces. Sin que ello signifique un problema relevante en la concepción estructural del elemento, sí que tiene una afectación relevante en el proceso constructivo, por la necesidad de crear elementos según el modelo de viga pared a medida que se va haciendo efectiva su construcción, lo cual condicionará su dimensionado definitivo.

Das Dach wird, wie im vorigen Fall, durch einen gemischten Ansatz aus Fachwerk und Betondachplatte gelöst. Trotz dieser Ähnlichkeit gibt es wichtige Unterschiede in der Vorgehensweise. Die Binder werden in diesem Fall nach dem Vierendeel-Balkenschema aufgelöst und decken die kurze Abmessung des Daches ab. Die Annahme des Modells ohne Diagonalen ist durch die Notwendigkeit gerechtfertigt, die Nutzung der Ebene, die sie einnehmen, so vielseitig wie möglich zu gestalten, um den Betrieb der mit der Stagebox verbundenen Dienste zu erleichtern. An ihnen hängen die Kamm- und Gegenkamm-Ebenen, das Dach des Kastens selbst und, wie im Fall der Halle, die Rückwirkung des allgemeinen Daches in seiner horizontalen Projektion. Deshalb wird seine Dimensionierung durch ein nicht unerhebliches Lastregime bedingt sein.

La cubierta, como en el caso anterior, se resuelve mediante un planteamiento mixto de cerchas y losa de hormigón de techo. No obstante esta similitud, son de significar diferencias importantes en su planteamiento. Las cerchas en este caso se resuelven mediante el esquema de vigas Vierendeel y cubriendo la dimensión corta del techo. La adopción del modelo carente de diagonales se justifica por la necesidad de hacerlo más versátil posible el uso del nivel que ocupan, de cara a facilitar la operatividad de los servicios inherentes de la caja escénica. De

ellas se suspenden el nivel de peine y el de contrapeine, el techo de la propia caja y, como en el caso de la sala, la repercusión de la cubierta general en su proyección horizontal. Es por ello que su dimensionado quedará condicionado por un régimen de cargas nada desdeñable.

### Ergänzende Zimmer **Nebenräume ?**

Angrenzend an die Stagebox befinden sich eine Reihe von Räumen, die den Kern des Vorschlags bilden. Dabei handelt es sich um eine Reihe von Werkstätten, Lagerräumen und Elementen, die funktional mit der Bühne verbunden sind, sowie um einen kleineren Raum mit experimentellem Charakter und die Cafeteria. All diese Elemente erfordern eine hohe bauliche Leistung, sei es wegen der Berücksichtigung relevanter Betriebslasten, sei es wegen der Einschränkungen dynamischer Natur oder wegen der akustischen Unabhängigkeit ihrer Bereiche von den vorherigen Räumen. Seine Gesamthöhe ist geringer als die der beiden oben beschriebenen Elemente, deren Scheitel schließlich als Basis für die Cafeteria genutzt wird.

#### Dependencias complementarias

Contiguas a la caja escénica se disponen una serie de dependencias que acaban de configurar el núcleo principal de la propuesta. Son la serie de talleres, almacenes y elementos ligados funcionalmente a la escena, además de una sala menor de tipo experimental, y la cafetería. Todos estos elementos requieren de prestaciones severas en cuanto a respuesta estructural, ya sea por la consideración de cargas de explotación relevantes, ya sea por las restricciones de carácter dinámico, o ya sea por independizar acústicamente sus ámbitos respecto a las anteriores dependencias. Su altura total es menor que la alcanzada por los dos elementos anteriormente descritos, cuya coronación acaba habilitándose como base de operaciones para la disposición de la cafetería.

Für diese Fälle wird wiederum ein Schema vorgeschlagen, das auf einer Struktur aus Stahlbetonwänden und -platten basiert, die sich von den beiden vorangegangenen Fällen dadurch unterscheidet, dass die horizontalen Elemente in beiden Fällen nicht mit gemischten Systemen aus Fachwerk und Platten gebaut werden; in diesem Fall werden die Dächer mit flachen Platten oder, wenn die größere Belastung oder die höheren Anforderungen es erfordern, mit Rippenplatten unter Verwendung von Stahlbetonträgern gebaut. Diese horizontalen Elemente sind direkt in die Umfassungswände

eingebettet, so dass ihre Konstruktion ohne jegliche Bedingung der Kontinuität geplant wird.

Para estos casos vuelve a plantearse un esquema basado en una estructura de muros y losas de hormigón armado, diferenciándose de los dos casos anteriores en que en ninguna situación los elementos horizontales se plantean mediante sistemas mixtos de cerchas y losas; en este caso la confección de los techos se confía a losas planas o, donde la mayor carga o mayores requerimientos lo exige, a losas nervadas mediante vigas de hormigón armado. Estos elementos horizontales quedan empotrados directamente en los muros perimetrales, de modo que su construcción se plantea sin condición de continuidad.

Die Cafeteria, die sich größtenteils über der Versuchshalle befindet, ist, wie wir sehen werden, etwas einzigartig, da ihre Anordnung eine Diskontinuität in der Dachfläche erforderlich macht. Aus diesem Umstand ergibt sich die Notwendigkeit, eine Reihe von allgemeinen Dachstützen direkt auf dem Dach der Versuchshalle zu planen, was einen deutlichen Einfluss auf die endgültige Dimensionierung hat.

La cafetería, que se dispone mayoritariamente sobre la sala experimental, plantea, como se verá, una cierta singularidad, puesto que su planteamiento obliga a generar una discontinuidad en la superficie de la cubierta. Esta circunstancia genera la necesidad de plantear una serie de apeos de la cubierta general directamente sobre el techo de la sala experimental, lo que influirá de forma clara en su dimensionado final.

## Öffentliche Räume

Die Gemeinschaftsräume bestehen aus den Eingangsbereichen und dem Foyer. Diese Bereiche eröffnen in der folgenden Beschreibung das Kapitel des Bauens mit Brettschichtholztechnologie und CLT-Platten. Trotz der Tatsache, dass das Bauwerk in einer Umgebung mit mäßigem Erdbebenrisiko liegt, ermöglicht der Vorteil, der bei der Bildung des Betonkerns erzielt wird, eine weniger duktile Lösung, die auf der Verwendung dieses anderen Materials und der damit verbundenen Technologie beruht. Der Ansatz besteht in der Anordnung von Decken aus CLT-Paneeelen, die durch Druckplatten aus Stahlbeton ergänzt werden, die alle an einem zentralen Kern befestigt sind. Die Paneele sind mit den Wänden durch einfache Stützen und die Druckplatten durch enge Verbindungen verbunden, so dass die Verbindung zwischen Wänden und Druckplatten die Stabilität der mit diesem anderen Material errichteten Elemente ausreichend gewährleistet.

Die Stützen, die die Basis der Fassaden über den gesamten Umfang bilden, werden durch komplexe Profile aus laminiertem Holz gelöst, dank derer es möglich sein wird, diese Strukturelemente an die geometrische Gestaltung der Hülle anzupassen und auf besondere Weise eine Lösung für das Problem der Beseitigung von Wärmebrücken über die gesamte Höhe des Gebäudes zu bieten.

### Zonas comunes

Las zonas comunes quedan constituidas por las dependencias destinadas a los accesos y el foyer. En la descripción que se realiza, dichas zonas inauguran el capítulo de la construcción mediante la tecnología de la madera laminada y paneles CLT. A pesar de que la construcción queda localizada en un entorno de riesgo sísmico moderado, la ventaja conseguida en la formación del núcleo de hormigón permite plantear una solución menos dúctil a partir de la utilización de este otro material y tecnología asociada. Su planteamiento queda organizado mediante la disposición de techos resueltos mediante paneles CLT complementados mediante chapas de compresión de hormigón armado, todo ello solidario al núcleo general central. Los paneles se vinculan a los muros mediante soportes simples, y las chapas de compresión, mediante uniones íntimas, de modo que la ligazón entre muros y chapas de compresión aseguran de forma suficiente la estabilidad de los elementos erigidos con este otro material.

Los soportes, que en todo su perímetro configuran la base de las fachadas, quedan resueltos mediante secciones complejas de madera laminada, gracias a lo cual será posible la adaptación de estos elementos estructurales al planteamiento geométrico de la envolvente, y, de un modo especial, a dar solución a la problemática de eliminar los puentes térmicos a lo largo de todo su desarrollo en altura.

### Dach

Das allgemeine Dach, das einer kugelförmigen Kappe entspricht, besteht aus einer Reihe von schlanken, unterschiedlich gekrümmten Leimholzbalken, die ein Deck aus vor Ort geformten Deckplatten tragen. In diesem Fall gehen die Träger von einem Auflager an der Fassade aus und verlaufen quer zur Hauptachse des Gebäudes entsprechend einer Reihe von flachen Abschnitten der Kalotte, die parallel zueinander verlaufen und verschiedene Spannweiten zwischen 7 m und 12 m überspannen. In den Abschnitten mit freiliegenden Balken werden die Stützen immer von den Holzpfailern gelöst, die die öffentlichen Bereiche bilden; in den Abschnitten,

die über den Decken des HauptsaaIs und dem Dach der Bühnenbox verlaufen, liegen die Pfeiler, die die Balken tragen, jedoch direkt auf diesen Decken auf, mit Spannweiten, die mit diesen Strukturelementen kompatibel sind. Diese Systematisierung in der baulichen Auflösung des Daches wird im Bereich der Cafeteria-Terrasse abgeschnitten. An diesem Punkt wird das kontinuierliche System, das die Oberfläche der Kugelhaube und die der Hauptträger, die sie tragen, konfiguriert, unterbrochen, wodurch die Notwendigkeit entsteht, die Träger auf Säulen zu stützen, die direkt auf dem Dach des Versuchsraums ruhen; die Dachfläche wiederum löst die geometrischen Singularitäten auf, die der Ausschnitt im Grundriss erzeugt.

## Cubierta

La cubierta general, que corresponde a un casquete esférico, se soluciona mediante una sucesión de vigas esbeltas de madera laminada, cada una con distintas curvaturas, dando soporte a un tablero confeccionado a base de paneles tipo deck conformados in situ. En este caso, las vigas parten de un apoyo en fachada y discurren en sentido transversal al eje director del edificio según una serie de secciones planas del casquete esférico y paralelas entre sí, salvando luces diversas comprendidas entre los 7 m y los 12 m. En los tramos de vigas a la vista, los soportes se resuelven siempre mediante los pilares de madera que conforman las dependencias de carácter público; no obstante, en los tramos que discurren por encima de los techos de la sala principal y el techo de la caja de escena, los pilares que dan soporte a las vigas se asientan directamente sobre dichos techos, observando luces compatibles con estos elementos estructurales. Esta sistematización en la resolución estructural de la cubierta queda truncada en la zona de la terraza de la cafetería. En este punto el sistema continuo que configura la superficie del casquete esférico y el de las vigas principales que lo sustentan se interrumpen, generándose la necesidad de apoyar a las vigas en pilares que gravitan directamente en el techo de la sala experimental; a su vez, la superficie de cubierta resuelve las singularidades geométricas que el recorte en planta le plantea.

## Fundamente

Die Gründungen basieren auf einer Tiefenlösung mit Bohr- oder Rammpfählen im Untergrund. Diese Lösung, die mit spezifischeren Daten zu bestätigen ist, gewährleistet ein homogenes Verhalten der Unterstützung für eine Infrastruktur, die ein heterogenes

Schema von Situationen und Lastwerten überträgt. Die Konzentration der Lasten, die durch die Wände um den Umfang des zentralen Kerns verursacht werden, im Gegensatz zu den unmittelbaren Hohlräumen, die dem Hauptsaal oder der Stagebox eigen sind, sind die Gründe für diese Heterogenität, für die die Annahme dieses Konstruktionssystems ideal erscheint. Da der Grundwasserspiegel höher liegt als die allgemeine Baugrube, wird die Fundamentlösung durch eine niedrigere Unterdruckplatte ergänzt, die zusammen mit dem Stützwandsystem eine erste wasserdichte Barriere bildet.

Die Lösung für den Erdeinschluss wird durch die Anwendung der Technologie der verankerten oder abgestützten Schlitzwände unter Verwendung der Spundwandtechnik mit anschließender Entfernung der Primärelemente gelöst. Dies ermöglicht den freien Aushub der Untergeschosse und die Herstellung der Unterdruckplatte unter freiem Himmel, wobei eine ausreichende Kontrolle des Grundwasserleiters gewährleistet ist, um die Arbeiten im Trockenen durchzuführen. Sobald die untere Bodenplatte und die umgebenden Stützwände hergestellt sind, werden die Spundwandelemente entfernt, um die Grundwasserströmungslinien in diesem Bereich freizulegen. Der Bauprozess wird untersucht, um die instationären Unterdruckbedingungen des Ganzen zu bewältigen, so dass der vom Grundwasserspiegel an der Basis der Platte ausgeübte Druck die statischen Stabilitätsbedingungen des Bodens nicht überschreitet. Ebenso sind die Bedingungen für den Wert der Vernagelung der Wände von Bedeutung, um sicherzustellen, dass während der Ausführung der Arbeiten keine Sicker- und/oder Hebeeffekte am Boden entstehen.

### Cimentación

La cimentación se plantea mediante un esquema de solución profunda a través de pilotes barrenados o hincados en los sustratos inferiores. Esta solución, a confirmar con datos más específicos al respecto, permite asegurar un comportamiento homogéneo del soporte de una infraestructura que le transfiere un esquema heterogéneo de situaciones y valores de carga. La concentración de cargas propiciada por los muros en todo el perímetro del núcleo central enfrentada a los vacíos inmediatos inherentes a la sala principal o la caja escénica son los que motivan esta heterogeneidad, para lo cual la adopción de este sistema constructivo se antoja ideal. Dada la presencia del nivel freático en cotas superiores al de excavación general, la solución de cimentación quedará complementada mediante una losa inferior de subpresión que, junto al sistema de muros de contención, conformará una primera barrera estanca.

La solución de contención de tierras se resolverá mediante la aplicación de la tecnología de los muros pantalla anclados o entibados, realizados mediante la técnica de las tablestacas, con retirada posterior de los elementos primarios. Esto permitirá la excavación franca de los niveles de sótano y la formación a cielo abierto de la losa de subpresión, con un nivel de control del acuífero suficiente para realizar los trabajos en seco. Posteriormente, una vez formados la losa inferior de base y los muros de contención circundantes, los elementos de tablestaca serán retirados, de cara a dejar vía libre a las líneas de flujo del agua subterránea en esta zona. Se estudiará el proceso constructivo para poder hacer frente a las condiciones de subpresión transitoria del conjunto, de modo que la presión ejercida por el nivel freático en la base de la losa no supere las condiciones de estabilidad estática del fondo. Asimismo, también serán de referencia las condiciones de valor de la clava de los muros para poder asegurar la no generación de efectos de sifonamiento y/o levantamiento del fondo durante la ejecución de los trabajos.

## 9 . Overall program organization strategy.

Matthias and Michael!!!

\_Hard boxes and soft perimeter  
Five core:  
\_Horse and Ferrari. Stage at 00,00  
\_Option 2: Load and unloading  
????

FHASE 2

10. Façade qualities and materials

11. Program specificities

12. Response to the Theater and Opera brief.

13. Essential/Basic/clear public and private movements inside the building.

14. Building response to time and use.

15. Building Carbon Footprint and energy managment

16. Materials radiation behaviour for Luzern.

17.