

# Virtuelle Gebäudeanalyse

## MÖGLICHKEITEN DER GEBÄUDEDARSTELLUNG UND -ANALYSE MIT HILFE DES VIRTUELLEN MODELLS - AM BEISPIEL DER VOLKSOPER IN WIEN

Ausgeführt zur Erlangung des akademischen Grades eines  
**DIPLOM - INGENIEURS**

Betreuer : Univ.Ass. Dipl.-Ing. Dr.techn. Peter Ferschin

Institutsnummer: E 272

Institut für EDV-gestützte Methoden in Architektur und Raumplanung  
unter der Leitung von O.Univ.Prof. DI Dr.Phil. Georg Franck-Oberaspach

Eingereicht an der



Fakultät: Architektur und Raumplanung

Verfasser:

**PETER KITTER**

Matrikel Nummer: 7912583

3012 Wolfsgraben, Jos. Huttererstr.18

Wolfsgraben, im Jänner 2003

---

## Inhaltsverzeichnis

VIRTUELLE GEBÄUDEANALYSE / KURZFASSUNG.....	4
ABSTRACT .....	6
Grundüberlegungen und Vorbemerkungen .....	8
TEIL 1 Das Theater allgemein - Ausschnitte aus der Geschichte des Theaterbaus.....	9
Das Gebäude .....	11
Das Theater der Antike .....	11
Das Theater in der Renaissance und im Barock.....	19
Die Autonomisierung des Theatergebäudes.....	26
Reformtendenzen im Klassizismus .....	28
Die äußere Gestalt, entwickelt aus der inneren Struktur.....	31
Anmerkungen zu den Reformbestrebungen.....	33
Das Ausloten des Bühnenraums .....	34
Idealprojekte.....	41
Anmerkungen zur Gebäudeanalyse von Theatern .....	42
Entwurfskriterien - Übersicht.....	49
TEIL 2 Das Theater beispielhaft – Die Volksoper Wien.....	50
Die Volksoper / Geschichte .....	50
Gebäudedaten .....	55
Die Volksoper / Analyse .....	63
Strukturelle und funktionelle Gliederung .....	65
Gestalt und Proportion .....	78
Konstruktion .....	81
Haustechnik .....	84
Brandschutz.....	84

TEIL3 Das Theater als virtuelles Architekturmodell.....	85
Das Datenmodell.....	85
Anmerkungen zu den Werkzeugen .....	93
Darstellungsmethoden.....	95
Statisch .....	96
Dynamisch .....	106
Dynamisch-interaktiv.....	107
Abschließende Anmerkungen.....	111
Literaturverzeichnis .....	113

## VIRTUELLE GEBÄUDEANALYSE / KURZFASSUNG

### MÖGLICHKEITEN DER GEBÄUDEDARSTELLUNG UND -ANALYSE MIT HILFE DES VIRTUELLEN MODELLS - AM BEISPIEL DER VOLKSOPER IN WIEN

Der Gebäudetyp Theater erscheint aus mehreren Gründen für das Thema besonders geeignet, da er folgende Besonderheiten aufweist:

- Vielfältige Raum- und Funktionsbezüge
- Kombination verschiedener Bereiche mit sehr unterschiedlichen räumlichen Anforderungen:
  - Zuschauerhaus
  - Bühne/Bühnenturm
  - Administration
- Uneinheitlichen Höhenniveaus:
  - Zuschauerraum
  - Bühnenturm / Hinterbühne / Seitenbühne
- Komplexes Erschließungssystem.

Ein Gebäudetyp also bei dem die 2-dimensionale Plandarstellung nur nach eingehender Beschäftigung das räumliche Vorstellungsbild entstehen lässt, das alle Aspekte des gesamten Zusammenwirkens der Bereiche + Funktionen des Gebäudes umfasst.

Das virtuelle Modell soll dazu beitragen, das Gebäude, und was die allgemein gültigen Anforderungen anbelangt, auch den Typ dem es angehört - ausgehend von verschiedenen Gesichtspunkten - untersuchen zu können. Unterstützt soll das werden durch die Hervorhebung des jeweils vom Betrachter gewählten Aspekts vor dem Hintergrund des Gesamtkomplexes.

Es soll mit dem 2-dimensionalen Planmaterial, den Fotos und den Gebäudedaten zu einer umfassenden Gebäudedokumentation integriert werden.

Die Arbeit setzt sich über 3 verschiedene Zugänge mit dem Theaterbau auseinander, die gewissermaßen aufeinander aufbauen:

- In einer allgemeinen Form über die Elemente des Theaterbaus in ihrer geschichtlichen Entwicklung
- In beispielhafter Form mit Geschichte und Gebäudeanalyse der Volksoper
- Im praktischen Teil der Arbeit werden Methoden einer Gebäudeanalyse mittels eines virtuellen Modells der Volksoper entwickelt.

Bei der Entwicklung des Modells soll das Augenmerk weniger auf den Techniken der Modellierung liegen, sondern auf der Organisation der Elemente des Modells, analog zu der später vorzunehmenden Darstellung von hervorgehobenen Einzelbereichen, wie z. Bsp. des Bereiches der Erschließung. Im Besonderen sollen die Möglichkeiten der Layersteuerung, -filterung und -gruppierung und die daraus abgeleitete Schaltbarkeit und Zerlegbarkeit des Modells betrachtet werden. Durch den Einsatz der Visualisierung werden die in der Modellierung herausgearbeiteten Aspekte durch entsprechende Material- und Lichtzuweisung zu Einzelbildern oder Bildsequenzen verarbeitet. Im Sinne der Durchleuchtung des Gebäudes kommen bei der Visualisierung vorzugsweise jene Darstellungstechniken zum Einsatz, die mit dem Gegensatz von Transparenz und Undurchsichtigkeit arbeiten. Der Transparenz des Gesamtmodells gegenüber jenem Bereich, der gerade im Mittelpunkt der Betrachtung steht. Dieser ist undurchsichtig dargestellt und durch die Belichtung hervorgehoben.

Ein User-Interface fasst die in der Visualisierung entwickelten Bilder und Bildsequenzen in bestimmten Themenkreisen zusammen und stattet sie mit Interaktivität aus. Der Betrachter hat darauf Zugriff unabhängig von den Modellierungs- bzw. Visualisierungsprogrammen.

## ABSTRACT

Documentation and analysis of buildings with the assistance of the virtual model –  
Shown on the example of the Volksoper Wien

The theatre-building as a type is chosen, because it has certain properties within it, which makes it suited very well for this purpose:

- Multiple spatial and functional relations
- A combination of various zones with different requirements:
  - The audiencehouse
  - Stage end stage-tower
  - Administration.....
- Jumping heights within one level
- A complex circulation system

Thus a type of building where, with only having 2-dimensional plans as a graphic representation, the spatial imagination comes only after a time of intensive occupation with the horizontal and vertical sections.

The virtual model is intended to support a more direct understanding of the structure, and -considering the general requirements- also the type which it belongs to.

This is managed through the development of some different approaches by highlighting the chosen aspect of examination in context to the background of the entire complex.

Another goal is the integration of 2-dimensional and 3-dimensional information.

To achieve a more complete comprehension of the analysis of theatre-buildings the problem will be treated with from three different directions:

- Historical development of the design of theaters and their architectural elements as they are relevant for the evolution of the formtype which the Volksoper is part of

- History and building-analysis of the Volksoper itself
- Transfer of the analysis to the virtual model

The examination of the model`s development will rather be focussed on the organisatiopn of the elements of the model, than on the modelling itself, because of the intended controlled fragmentation, following different single aspects of the structure as a whole.

Therefore a closer look will be taken on the possibilities of controlling the models display by grouping and filtering its different layers.

The aspects later to be examined that have been worked out in the model will be processed to single images or sequences of images by applying corresponding materials and lighting.

Following the aim of x-raying the structure, espacially those techniques of rendering will be used, that operate with the contrary of transparency and opacity; the transparency of the whole building model surrounding the actual examined area. This area of interest is rendered opaque and put forward with lighting.

A user-interface summarizes the developed images and sequences of images in certain topic-fields and supplies them with interactivity.

The information content will be detached from the modelling- and visualisation programm, thereby granting an easy access without specialized software.

## **Grundüberlegungen und Vorbemerkungen**

Entwerfen ist Ordnen. Oder aber auch bewusstes Stören einer Ordnung. Aber auch dieses Stören als Entwurfsprinzip erfordert erst einmal die genaue Analyse der Ordnung.

Die Ordnungen die einem Gebäude egal welchen Typs zugrunde liegen, (oder auf denen ein Gebäude aufgebaut ist), manifestieren sich in hierarchischen Ebenen. Je nach der Wahl der untersuchten Aspekte (Hauptfunktionen – wie z. Bsp. beim Theater das Auditorium und die Bühne, oder dienende Funktionen – wie z. Bsp. die Aufenthaltsbereiche oder die Erschließung), lassen sich verschiedene Ordnungssysteme auffinden die entweder ineinander greifen oder aber echte Schnittpunkte haben. Im Falle des Volltheaters kann z. Bsp. die Proszeniumswand, die das Gebäude in zwei grundverschiedene Abschnitte teilt, strukturell sowohl als Abschlusswand des Zuschauerraums, gleichermaßen aber auch als Abschlusswand des Bühnenturms aufgefasst werden.

Die Geschichte des Theaterbaus macht klar, dass es ursprünglich ein ‚Zuschauerhaus‘ nicht gegeben hat und dementsprechend die Proszeniumswand Teil des Bühnenhauses, nämlich dessen Außenwand ist, an das später das Dach des Zuschauerhauses angeschlossen wurde.

Das Theater ist eine Bauaufgabe, auf die eine Vielzahl von Einflussfaktoren einwirkt, die zum Teil erst verständlich werden, wenn ihr gesellschaftlicher bzw. geschichtlicher Ursprung dargelegt wird.

Der den Theaterbaus im Allgemeinen betreffende Teil behandelt also punktuell jene Entwicklungsschritte, die für die Ausformung jenes Theatertyps relevant ist, dem die Volksoper zuzurechnen ist. Es ist keine theoretische Arbeit für sich selbst, sondern eine Ergänzung zur praktischen Arbeit, die ihr Ausgangspunkt war und immer im Mittelpunkt des Interesses gestanden ist.



## **TEIL 1 Das Theater allgemein - Ausschnitte aus der Geschichte des Theaterbaus**

Das Theater bei den Griechen der Antike, -und dieses steht am Anfang der Geschichte des europäischen Theaterbaus-, war ein reiner Außenraum mit einem glasklaren geometrischen Grundsystem mit einer deutlichen Betonung auf dem Zuschauerrund. Das griechische Wort für das Zuschauerrund ist *theatron*.

Das Theater unserer Zeit ist das Ergebnis einer Vielzahl von Hinzufügungen und Umdeutungen des antiken Prototyps, ausgelöst teilweise durch zunehmende technische Möglichkeiten der Baukunst und teilweise durch gesellschaftliche Veränderungen.

Allein an der Art, wie der Begriff ‚Theater‘ umgangssprachlich eingesetzt wird, macht schon klar, dass Theaterspiel und Theaterbau eng verschränkte Teile des Gesamtphänomens sind. Die Erörterung des einen Teils ist eigentlich nicht wirklich möglich, ohne den anderen mit zu behandeln, da es sich um eine direkte Wechselwirkung zwischen beiden handelt. Das ‚Theater‘ bildet unmittelbar gesellschaftliche Vorgänge ab, es ist also nicht überraschend wenn die Geschichte des Theaters ebenso wechsellvoll ist wie die Geschichte gesellschaftlicher Veränderungen oder die Geschichte geistiger Strömungen.

Das gilt für das Spiel wie für den Bau.

Es haben sich zwei Grundtypen bei beiden herausgebildet, ausgehend von der Interpretation des Theaters bei den Griechen und Römern der Antike.

In der Renaissance wurde jener Typ des Theaters begründet, wie er in unserer Zeit noch immer am weitesten verbreitet ist. Es besteht aus zwei Abschnitten, dem Zuschauer- und dem Bühnenhaus, mit der klaren Trennung durch die Proszeniumswand. Diese ist durchbrochen durch das Bühnenportal, das den Blick freigibt auf eine Tiefenbühne, manchmal auch bezeichnet als Guckkastenbühne.

In der Renaissance aber gab es überwiegend den Rückbezug auf die römische Antike. Erst viel später im Klassizismus, ausgelöst durch die Forschungen Winckelmanns, wurde das Augenmerk auf die griechische Antike gelenkt und es wurde offenbar dass, trotz der äußerlichen Ähnlichkeiten beider Gebäudetypen,

zwei grundsätzlich verschiedene Auffassungen über Theater vorliegen. Zwei Auffassungen, die bis heute miteinander ringen. Und wenn immer Reformvorschläge und –projekte zu Tage traten, zielten meistens sie ab auf das Theater, wie es in der griechischen Antike gepflegt wurde.

Die vorgelegten Ausschnitte aus Geschichte des Theaterbaus sollen punktuell jene Entwicklungsschritte illustrieren, die Erläuterungen geben können zu grundsätzlichen Fragestellungen beim Entwurf eines Theaters. Einerseits zur Vermittlung eines allgemeinen Überblicks und zweitens um jene Elemente besonders heraus zu kristallisieren, die immer Gegenstand der Polemik waren und an denen sich auch die verschiedenen Auffassungen von Theater am besten aufzeigen lassen. Unter diesem Gesichtspunkt sollen Entwicklung und Etablierung der wesentlichen Elemente im Lauf der Geschichte geschildert und auf die Möglichkeiten einer Interpretation oder Umdeutung dieser Elemente beim Entwurf eines Theaters nach heutigen Gesichtspunkten hingewiesen werden. Gerade die Entscheidung über diese Elemente werden im Zuge des Bekenntnisses zu einer der verschiedenen Auffassungen getroffen und es soll gezeigt werden, dass das eine das andere unmittelbar nach sich zieht. An diesen Elementen (im Besonderen das räumliche Verhältnis von Spiel und Publikum zueinander) wird der Entwurf eines Theatergebäudes entwickelt. Aber auch die Anforderungen und die Möglichkeiten der Bühnentechnik und des Bühnenbildes greifen unmittelbar in diese Bauaufgabe hinein, sie können aber für den Architekten auch in der direkten Weise von Interesse sein, nämlich als Feld für die Verwirklichung von konzeptionellen räumlichen Ideen, wie sie nicht im Rahmen der traditionellen Aufgabenbereiche des Architekten liegen. Die großartigen Raumvisionen in den Bühnenbildern der Renaissance legen dafür ein faszinierendes Zeugnis ab.

## Das Gebäude

### Das Theater der Antike

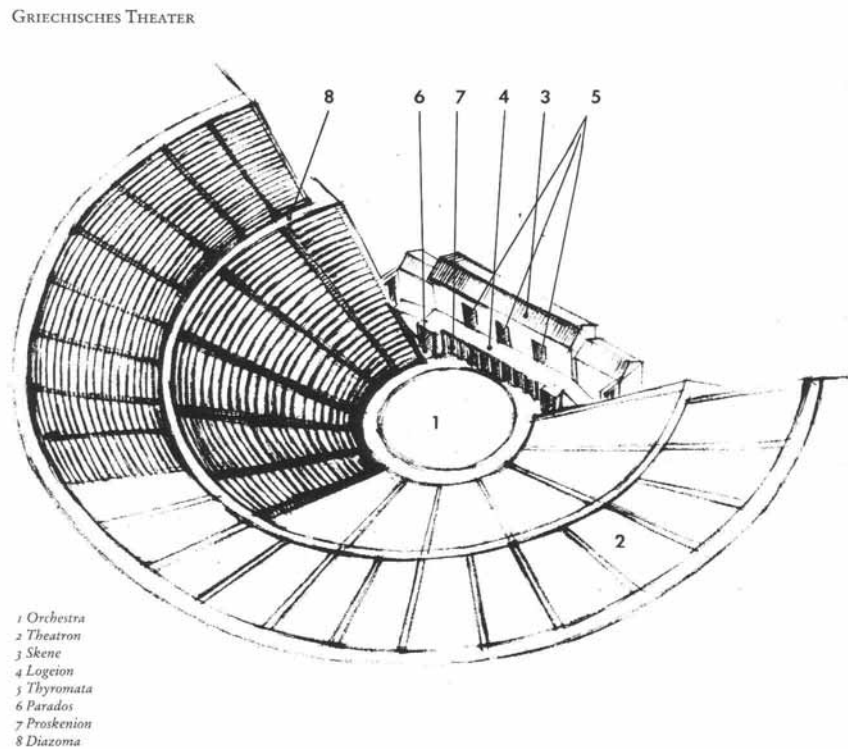
Am Anfang also steht das Theater der griechischen Antike, es zählt zu den spektakulärsten altgriechischen Bauten. Der Vorstellung von Architektur als Manifestation reiner geometrischer Formen wird hier beinahe vollkommen entsprochen. Eines der bekanntesten und besterhaltenen ist das Theater von Epidauros. Ein spektakuläres Beispiel seiner Art.

*Es könnte kaum schlichter sein – ein riesiges Auditorium, 118 m im Durchmesser, das aus 55 Reihen marmorner Bänke besteht, die mehr als die Hälfte der kreisförmigen orchestra , der Fläche für den Chor umschließen. Tausende Zuschauer gleichzeitig konnten die Schauspieler sehen und hören – ein akustisches Meisterwerk, das heute noch die Zuschauer erstaunt.*

*Die Form geht auf den frühesten Theatertypus zurück, der einfach aus einer natürlichen Höhlung in einem Berg bestand, die für kultische Aufführungen des Dionysos-Mythos geeignet war. Das Drama wie wir es kennen, entwickelte sich aus solchen Mysterienspielen. (Honour/Fleming -1992)*



**Abbildung 1** Theater von Epidauros, 340 v. Chr.



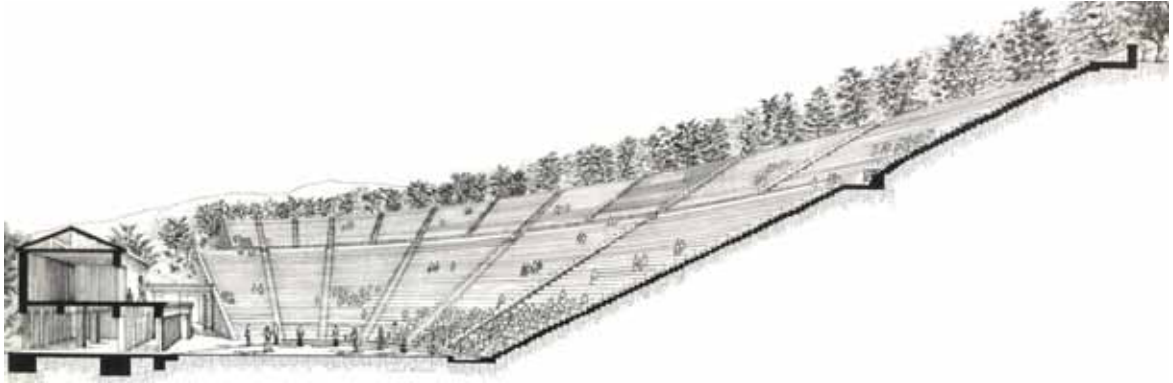
**Abbildung 2** Das Zuschauerrund ist zentriert auf die *orchestra*, den Handlungsraum des Chors, über die Identifikation mit dem Chor ist das Publikum in das Spiel eingebunden.

Die Schallausbreitung findet in der kreisrunden Trichterform des Auditoriums die folgerichtige bauliche Entsprechung.

Die monumentalen Anlagen dienten nicht nur dem zweimal jährlich stattfindenden dramatischen Wettstreit, sondern auch als Ort für Veranstaltungen beispielsweise politischer Natur, für Tanz- oder Musikaufführungen oder aber auch als Gerichtsort.

Die *orchestra* ist mit ihrer scheibenförmigen Gestalt der Spiel- und Handlungsraum des Chores. Er agiert stellvertretend für das Publikum und tritt in dieser Funktion dem Schauspieler gegenüber, dessen Auftrittsort der Bereich vor der *skene* ist, dem späteren Bühnenhaus.

Die *orchestra*, und das ist ein wesentlicher Aspekt des antiken griechischen Theaters, ist geometrisch wie wahrnehmungsmäßig das Zentrum, auf das die Gesamtanlage bezogen ist.



**Abbildung 3** Das Griechische Theater in einer Schnittperspektive

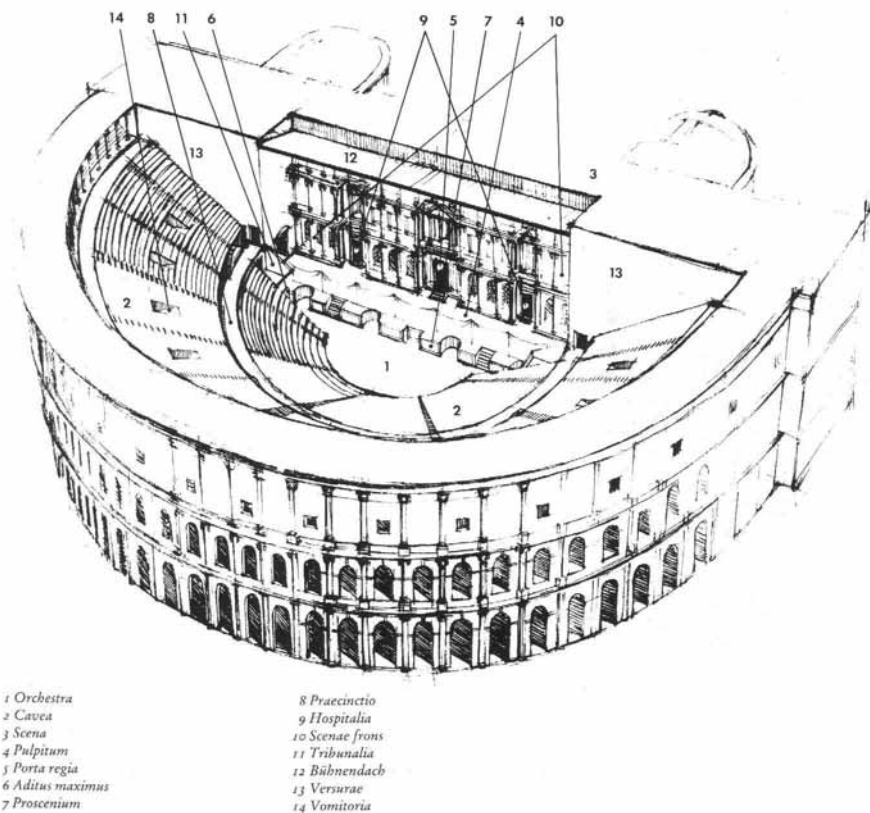
*Die Griechen strebten nach profunder Analyse, auch im seelischen Bereich. Das Theater war der Ort an dem unter anderem diese Analyse vollzogen wurde. In den Tragödien und Komödien ihre großen Dichter wurden menschliche Grundprobleme und ihre Lösung öffentlich erörtert. (Flavio Conti - 1979)*

Das Theater Roms entstand aus griechischem Kulturimport – um die Mitte des 3. Jhdts. v. Chr. hielt es dort Einzug als Bildungs- und Unterhaltungstheater.

In seiner Form wurde es von den Römern adaptiert und von seinen Grundelementen umgedeutet. Dabei springt natürlich in erster Linie die Freistellung des Bauwerks ins Auge, die Autonomisierung von der Einbindung in die Landschaft. Diese beachtliche technische Leistung darf zwar nicht geringgeschätzt werden, die Umdeutungen jedoch, die im Verhältnis zwischen Bühne und Zuschauerbereich vorgenommen wurden, sind die eigentlich bedeutsamen und schufen einen eigenständigen Typen, der eigentlich nicht als Weiterentwicklung bezeichnet werden kann, sondern als eine grundsätzlich andere Konzeption, eine Interpretation in eine andere Richtung. Kultische Momente spielten keine Rolle mehr, der Chor war weggefallen und damit wurde die *orchestra* als Spielort aufgegeben und diente hinkünftig als Aufstellort für die Sitzplätze angesehener Bürger.

Anfangs wurde der Bühnenbereich dadurch zwar näher an das Publikum herangeschoben, aber im gleichen Zug wurde die *scenae frons* nun nicht mehr als Außenwand der *skene* gesehen, sondern als Abschlusswand des Zuschauerraums hinter deren Toren ein Außenbereich vorgestellt wurde, der Bereich, der später der Bühnenraum bilden sollte. Und in diesen Bühnenraum sollte das Spielgeschehen immer mehr hineingezogen werden.

RÖMISCHES THEATER



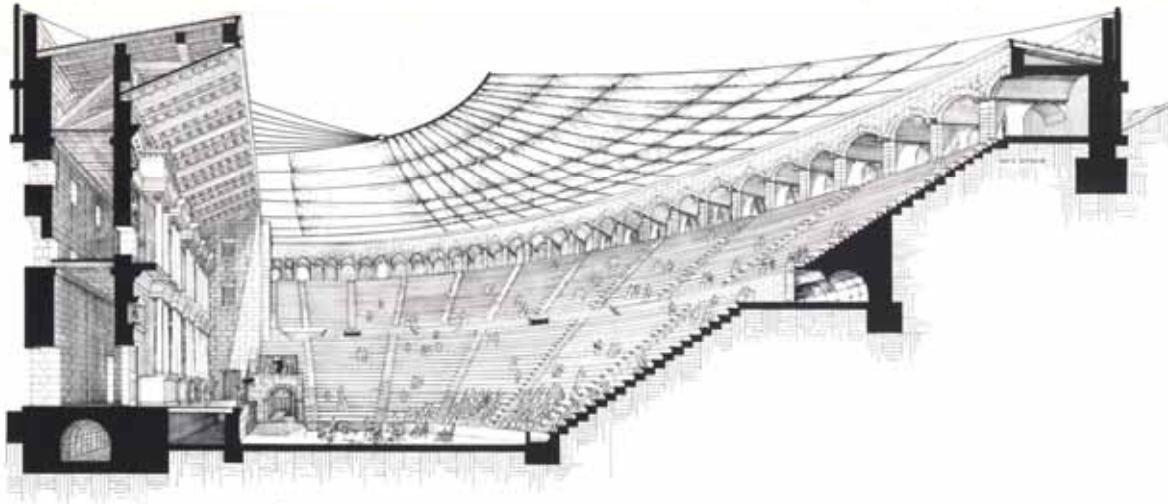
**Abbildung 4** Die *cavea* (das Sitzrund) ist noch immer kreisförmig, doch die *orchestra*, der geometrische Mittelpunkt auf den die *cavea* bezogen ist, wird als Spielort aufgegeben. Die Wand des Bühnenhauses wird als Abschlusswand des Zuschauerraums aufgefasst. Der dahinterliegende Raum gewinnt an Bedeutung.

Die beiden Formen des antiken Theaters stehen Pate für die zwei verschiedene Entwicklungslinien, die der Theaterbau fortan nehmen sollte und zwar ausgehend von zwei verschiedenen Spielauffassungen.

Das Rund der *orchestra* des griechischen Vorbildes ist nicht nur Ort des Spielgeschehens sondern steht auch räumlich im Zentrum der konzentrischen Gesamtanlage. Der Bühnenbau erfährt zwar im Laufe der Zeit vielgestaltige Ausprägungen, dennoch ist er im Kontext des Ganzen nur eine Hinzufügung.

Das Grundrisschema, das Vitruv nun vom Theater der römischen Antike überliefert und das in seinen Grundzügen von erhaltenen Beispielen und Rekonstruktionen bestätigt wird, zeigt ein Herausrücken des Spielgeschehens aus der geometrischen Mitte der zwar noch immer konzentrischen, nun aber nur mehr halbkreisförmigen Anlage. Zwar sehen wir noch immer einen einheitlichen Raum aber in Ansätzen ist schon eine Separierung von Zuschauer- und

Bühnenbereich zu bemerken die Einführung einer Axialität gegenüber der bisherigen Konzentrik. Die Szenenwand ist prunkvoll ausgestaltet. Sie ist ein Beispiel dafür, *wie die logisch und geradlinige Sprache der Griechen von den Römern in Richtung eines reichhaltig artikulierten Vokabulars dekorativer Präsentation weiterentwickelt wurde. Auch das zeigt schon einen grundsätzlichen Auffassungsunterschied beider Kulturen.* (Honour/Fleming – 1992)



**Abbildung 5** Das Römische Theater in einer Schnittperspektive

Der Ort der Darbietung selbst ist der Szenenwand vorgelagert auf einem schmalen Streifen, dem Vorläufer unseres heutigen Proszeniums. Auch ist er gegenüber der *orchestra* erhöht und somit entsteht eine Distanz zwischen Spiel und den Besuchern, die hinkünftig nicht mehr Teilnehmer sondern Zuschauer sind.

Beide Auffassungen haben Vor- und Nachteile und im Prinzip stellen sie zwei gleichberechtigte Systeme dar, die beide ihren theoretischen Unterbau haben. Kult (Verinnerlichung, Konzentrik, Teilnahme über den Chor...) auf der einen Seite und Unterhaltung (Ablenkung, Axialität, Schau....) auf der anderen. Eine vereinfachte Gegenüberstellung zwar, aber ausgehend davon bilden sich zwei verschiedene Glaubensrichtungen, die seither im Widerstreit liegen.

Einem Ableger des Gebäudetyps, dem Amphitheater, der schon allein durch seine enormen Ausmaße seine Eigenständigkeit erreichte, soll hier auch kurz Referenz

erwiesen werden, insofern er in mehreren Punkten beispielgebend war für spätere Entwicklungen.

War das römische Theater schon von Anfang vorwiegend zum Zwecke der Unterhaltung des Publikums errichtet, führte die Begeisterung des Volkes für die Gladiatorenspele zur Entwicklung des Amphitheaters, das sich aus seiner Einbindung in die Natur vollständig löst und zu einem autonomen Bauwerk wird. Neue Elemente kommen hinzu, vorhandene werden verändert. Das 'Bühnenhaus' rutscht unter den Zuschauerbereich bzw. unter die Spielfläche. Die Dimensionen sind -,nomen est omen'- kolossal.

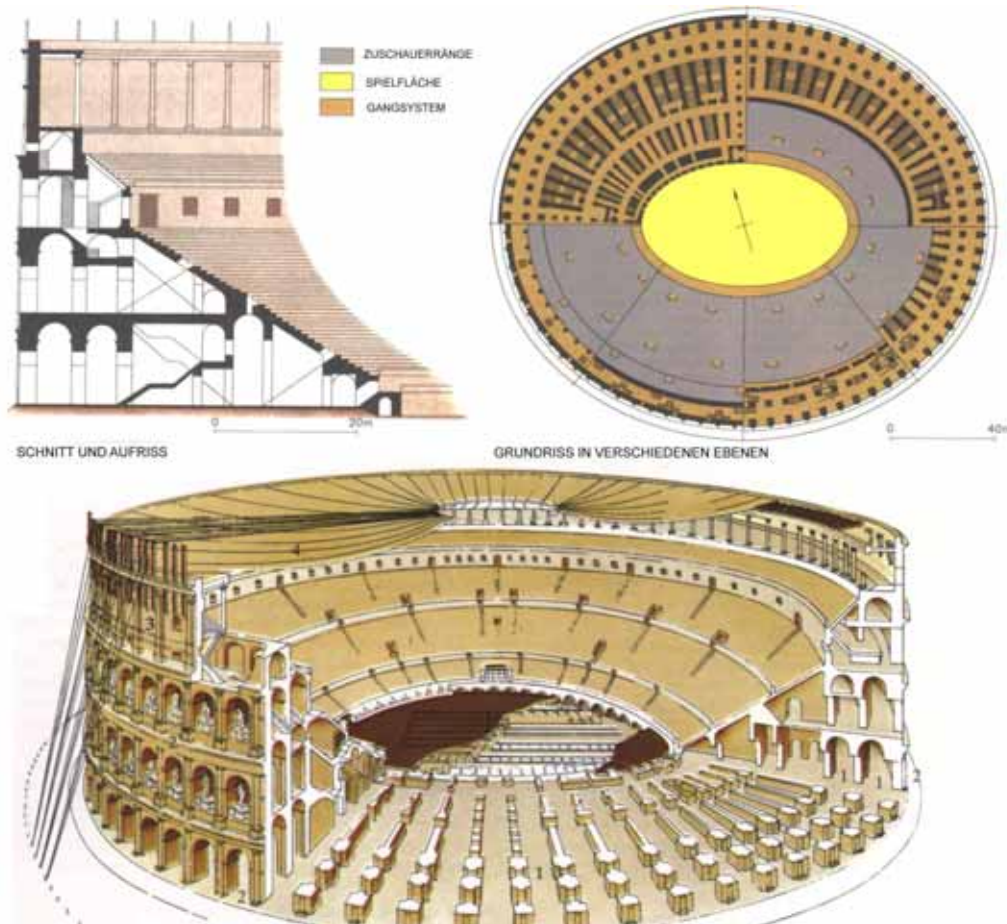
Das Colloseum in Rom etwa misst 190x155x50m und bietet 50000 Zuschauern Platz. Erstmals gibt es auch eine Form der Überdachung durch ein vom äußeren oberen Rand der *cavea* (Zuschaueroval) gespanntes Sonnensegel. Hier ist wohl auch schon der Prototyp zu unseren heutigen Sportstadien zu erkennen.

Zunehmend spiegelt sich in den Zuschauerrängen auch der gesellschaftliche Rang. Erstmals gibt es in der Querachse Logen für Kaiser und hohe Beamte.

Die obersten Sitzreihen werden umgeben von rundumlaufenden beidseitig offenen Säulengängen, den Kollonaden.

In den Theaterbauten der Renaissance und des Barock wird dieses Element übernommen, allerdings dort als 'Abschluss' des Innenraums integriert. Erst viel später wird die Wand zum Auditorium geschlossen, die einstige Kollonade wird zum Wandelgang.





**Abbildung 6** Das Kolosseum in Rom (erbaut zwischen 70 und 80 n. Chr.) ist das größte römische Amphitheater. Die Fassade bilden drei übereinandergestellte Säulenstellungen der klassischen Ordnungen, von unten dorisch, jonisch und korinthisch, die gekrönt sind von einer durch Pilaster gegliederten Mauer, hinter der die Kollonade, ein säulenbestandener Wandelgang verläuft. Ein riesiges Sonnensegel konnte über Stützen am Dach der Kollonade über das gesamte Gebäude gespannt werden.

Die enorme Besucherzahl und eine Zuteilung der Plätze entsprechend des gesellschaftlichen Rangs führt aber auch zum Problem der Leitung der Besucherströme. Beim Zugang sollten alle möglichst schnell und auf kürzestem Weg zu ihren Plätzen gelangen und ebenso wichtig, wenn nicht sogar noch wichtiger war - und bleibt bis heute - die Gewährleistung einer schnellen Entleerung. Wir finden das auf elegante Weise gelöst, durch eine raffinierte Anordnung von Treppen und Korridoren, die alle zu den umlaufenden gewölbten Öffnungen des Erdgeschosses hinunterführen.

Genau diese Elemente, nämlich das System verschiedener Ränge sowie die Entwicklung von Logen und die dadurch notwendigen Erschließungssysteme werden in späteren Theaterbauten immer wieder aufs Neue interpretiert.

Im Theater der Griechen und der Römer der Antike liegen also die Ursprungspunkte der Entwicklungslinien der zwei Grundauffassungen über Theater schlechthin.

Der Lauf der Geschichte zeigt nun, dass sie sich praktisch bis in die Jetztzeit nicht gleichermaßen in gebauter Form manifestieren.

*Zwar erlischt mit dem Ende des römischen Imperiums und dem Siegeszug des Christentums die Tradition des antiken Theaters, aber als sie in der Renaissance nach einem Jahrtausend wieder auflebt, wird die römische Variante für lange Zeit fast unumschränkt zum Ausgangspunkt für die weiteren Entwicklungen der europäischen Theaterarchitektur. (dtv-Atlas zur Baukunst – 1987)*

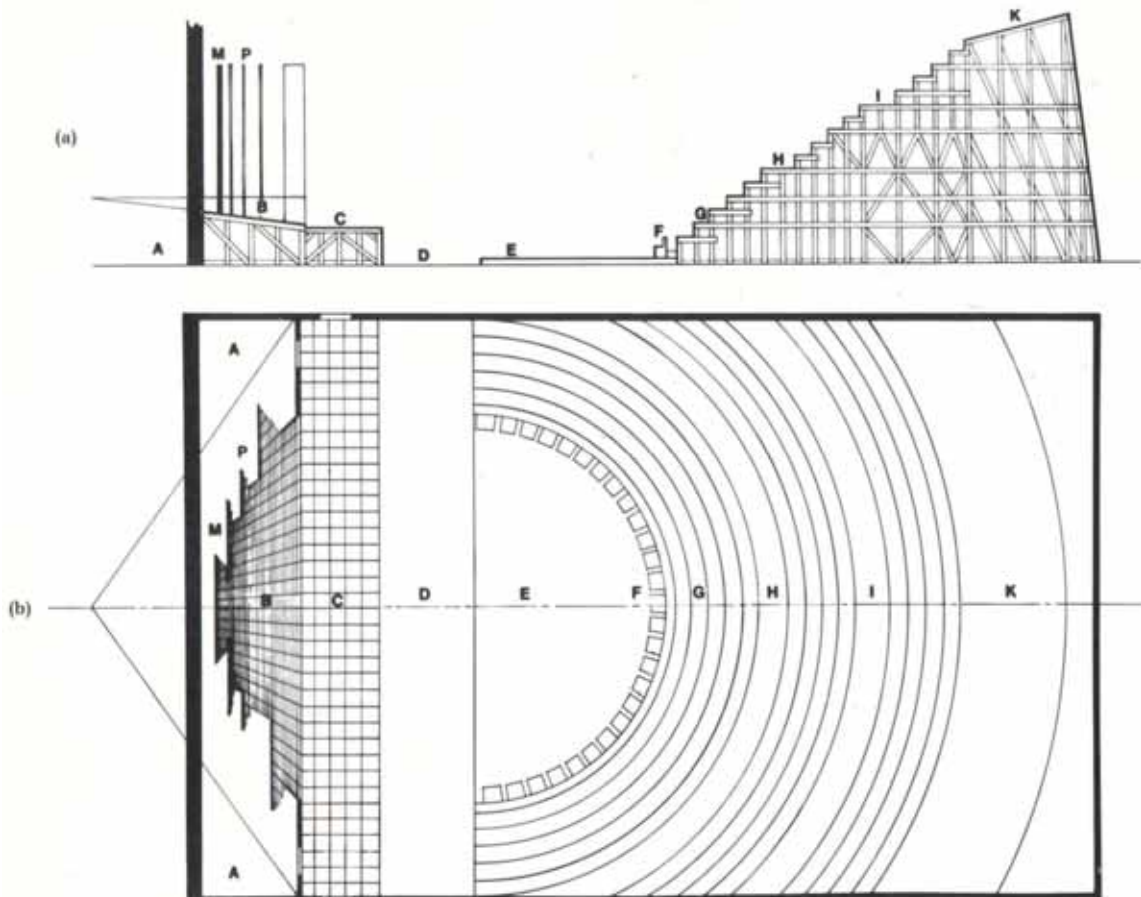
Doch auch die Idee des griechischen Theaters bleibt immer lebendig, erstarkt in Zeiten, wo Reformtendenzen aufkommen, im Sinne einer Rückbindung des Spielgeschehens in das Zentrum des Auditoriums und der Auflösung der baulichen Abbildung des gesellschaftlichen Rangs der Besucher.

Im Mittelalter ist das sakrale Schauspiel die anerkannte Form von Theater. Die Protagonisten sind Geistliche, der Spielort oft die Kirchen oder die Stationen des Passionswegs bei den Osterspielen.

Erst im 14. Jhdt. tritt wieder eine Verweltlichung ein. Das Geschehen verlagert sich auf den Marktplatz und ein interessanter Typ der Aufführung ist üblich. Es wird eine „Simultanbühne“ errichtet, auf der alle Spielorte nebeneinander sichtbar sind.

## Das Theater in der Renaissance und im Barock

Der Ursprung für Struktur und Ausformung des Theatergebäudes, wie wir es heute kennen, waren in italienische Fürstenhöfe eingebaute Saaltheater, die ihre Entstehung dem wiedererwachten Interesse an den Theaterstücken der Antike verdanken. Die zu diesem Zeitpunkt gängige Praxis der Darbietung, nämlich das Spiel auf nur temporär errichteten Terenzbühnen erhält ab diesem Zeit eine parallel laufende Entwicklung, nämlich die hin zu permanenten Theater(ein)bauten. Es ist klar, dass sich hier vorerst auch ein anderes Publikum bildete, eine geschlossene Gesellschaft zusammengesetzt aus Mitgliedern der höfischen Kreise.

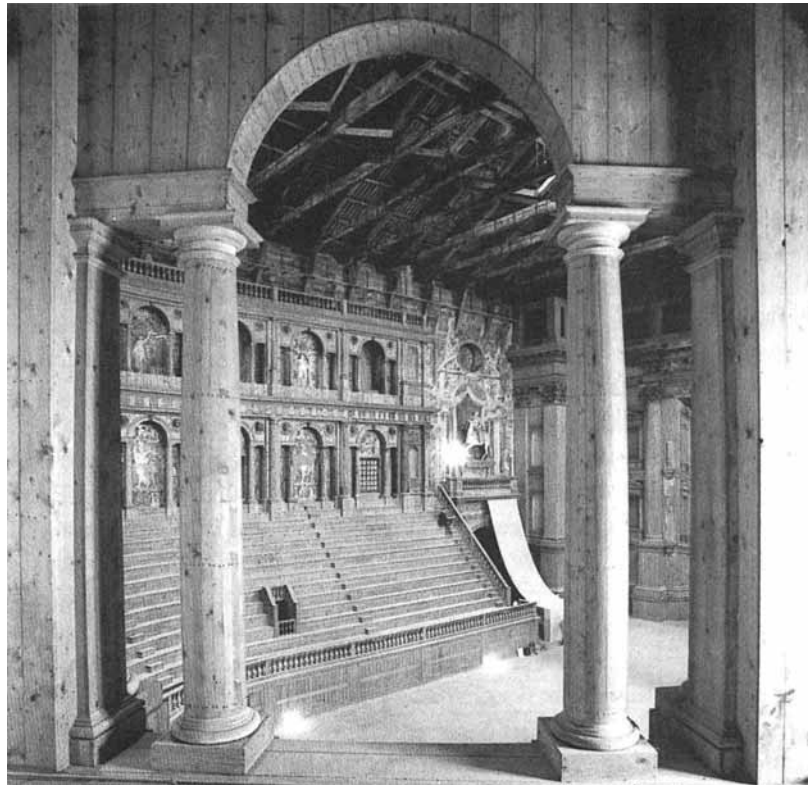


**Abbildung 7** Theaterplan Sebastiano Serlios, Venedig, 1584  
Die Errungenschaften der perspektivischen Abbildung halten Einzug in die Gestaltung des Bühnenraums.

Die Publikation eines Theaterplans des bologneser Architekten Sebastiano Serlio übte großen Einfluss auf die Konzeption der höfischen Saaltheater aus. Im Prinzip handelte es sich dabei um die Übernahme der Dreiteilung des römischen Theaters in *cavea* (das Sitzrund), *orchestra* (der Bereich zwischen Zuschauern und Bühne, der heutige Orchestergraben) und Bühne bestehend aus der Skenenwand und dem davor liegenden Proszenium.

Eine Modifikation aber gab es und sie sollte entscheidenden Einfluss auf die weitere Entwicklung nehmen. Statt der *scene frons* (der Bühnenwand des antiken Theaters) wird ein perspektivisches Bühnenbild eingesetzt. Die Erkenntnisse über die Gesetzmäßigkeiten der neuen Abbildungsweise werden auf die Gestaltung des Bühnenraums übertragen. Die Bühne mit den Bühnenbildern wird über lange Zeit zu einem Experimentierlabor der Auslotung der Phänomene des perspektivischen Sehens. Und genau diese Experimente, zum Teil beruhend auf Täuschungen des Auges werden nach den Chronisten der Zeit als mindestens so spektakulär aufgenommen, wie die Darbietungen der Darsteller.

Erst langsam bildeten sich ab der zweiten Hälfte des 16. Jhdts. auch öffentliche Theater, ausgehend von Venedig, vorzugsweise in Form von Holzeinbauten. Lange Zeit wird aus Gründen der besseren Akustik der Theaterinnenraum in Holz ausgeführt.



**Abbildung 8** Blick von der den Zuschauerraum abschließenden Kollonade des Teatro Farnese in Parma (1628)

Doch durch die zunehmende Begeisterung in der Bevölkerung trat das Theater bald einen über alle Gesellschaftsschichten hinweg gehenden Siegeszug an. Der Theaterbesuch war hinkünftig nicht mehr wie im höfischen Bereich an eine Einladung gebunden, Einlass erhielt man gegen Bezahlung.

Der nächste Entwicklungsschritt, nämlich der Bau von freistehenden Theaterbauten war nur eine natürliche Folge. Eines der damals errichteten Theater ist das von Andrea Palladio 1585 erbaute Teatro Olimpico in Vicenza. Es ist gebaut nach den Prinzipien und mit den Elementen der römischen Großtheater. Der Zuschauerbereich ist eine steile *cavea* davor die *orchestra*, die allerdings nicht mehr für das Spiel in Anspruch genommen wird. Der eigentliche Spielort, das Proszenium, ist ein schmaler Streifen, der der hier noch vorhandenen klassischen *scene frons* (die durch drei bis fünf Tore durchbrochene Bühnenwand) vorgelagert ist. Doch auch hier gibt es eine Abweichung von der antiken Vorlage und erneut spielt der Einsatz perspektivischer Verzerrung zum Zweck der Vorspiegelung größerer Raumiiefe eine entscheidende Rolle. Von den Öffnungen der Bühnenwand weg führen Gassen in die Tiefe des Bühnenraums. Die Illusion größerer Tiefe beruht einerseits auf der Verengung dieser Bühnengassen und

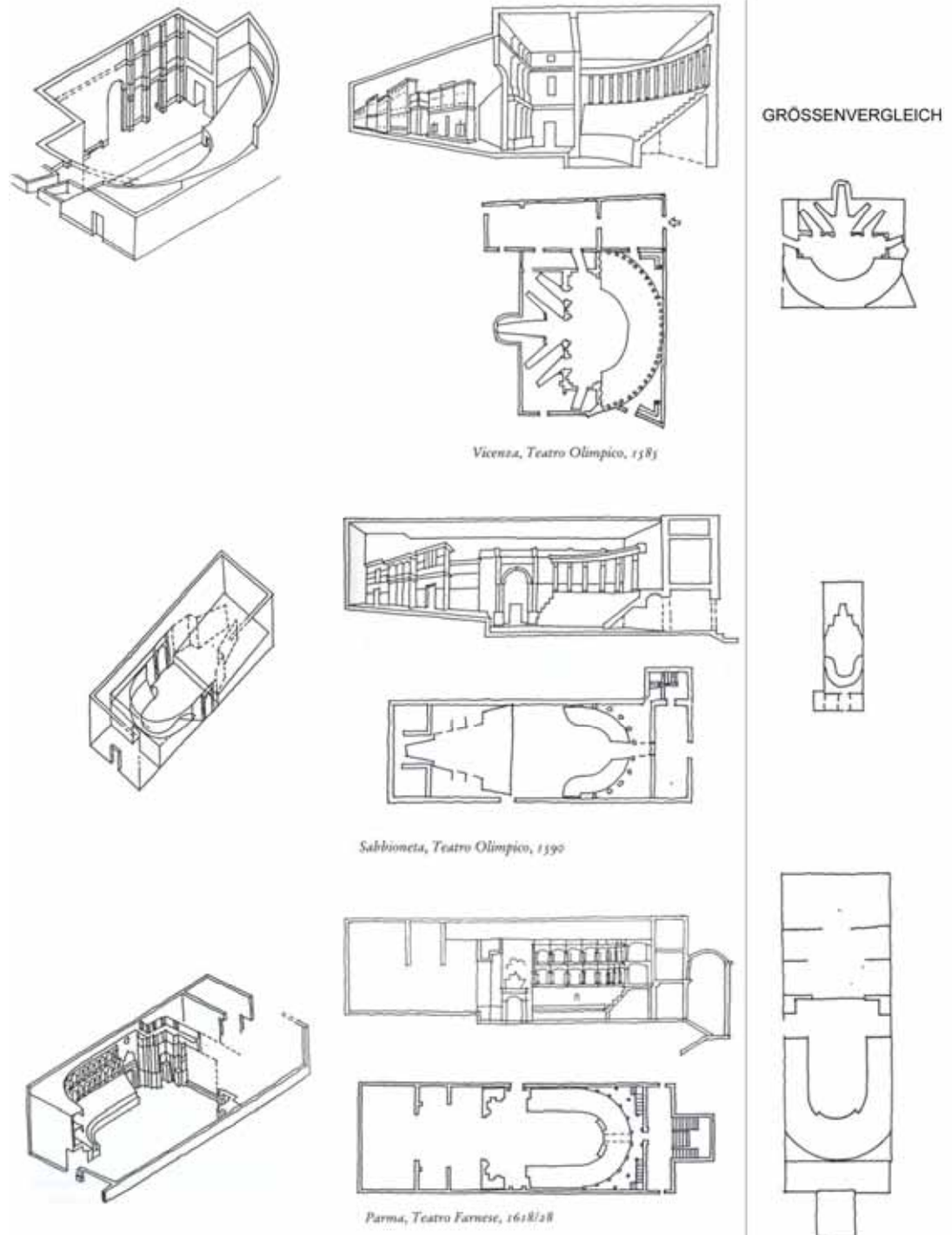
darüber hinaus steigen sie gleichzeitig nach hinten hin an. Durch seitliche feste Kulissen erwecken sie den Eindruck von in die Tiefe führenden Straßen mit Palästen, aus denen heraus die Auftritte durch die Tore der Szenenwand erfolgen. Dadurch wird die Illusion einer Raumtiefe erweckt, wie sie nicht tatsächlich vorhanden ist. Eine zusätzlich Überhöhung dieser Idee ist die Einsatz von verschiedenen Fluchtpunkten für die einzelnen Bühnengassen. Damit ist der Weg für die Tiefenbühne das erste Mal vorgezeichnet.

Es ist auch diese Abänderung der Vorlage, die als einzige überdauert. Bei den übrigen Elementen bestimmen andere Errungenschaften die weitere Entwicklung.



**Abbildung 9** Teatro Olimpico in Vicenza (1585) von Palladio, Scenae frons (Bühnenwand) und Innenraum (gesehen von der Kollonade)

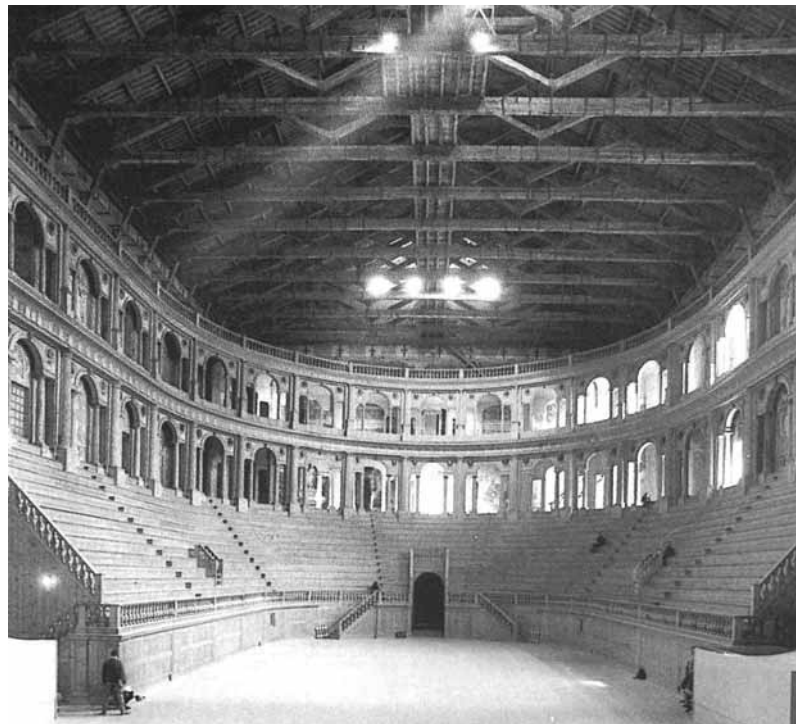




**Abbildung 10** Das rasante Abrücken vom antiken Ideal: Der Zuschauerraum wird gelängt, die Bühnenwand wird aufgelöst und durch den Bühnenrahmen ersetzt. Der Bühnenraum wird geöffnet, der Bühnenfall wird verringert oder fällt ganz weg. Dadurch wird die Bühne in ihrer Tiefe begehbar und das Spiel in den Bühnenraum hineingezogen. (Der Bühnenfall ist das Ansteigen des Bühnenbodens nach hinten. Es wird über eine überhöhte perspektivische Verkürzung, der Eindruck einer größeren Raumtiefe erweckt.) Durch den zunehmenden technischen Aufwand bei den szenischen Verwandlungen wird das Bühnenhaus im Verhältnis zum Zuschauerbereich immer größer.

Eine davon führt zur Ablösung/Auflösung der klassischen Bühnenwand mit ihren Toren. Sie wird durch den Bühnenrahmen ersetzt, ein neues Element das bis heute Bestand haben sollte.

Die konsequente Weiterentwicklung der Möglichkeiten der Tiefenbühne zog zwangsläufig eine Vergrößerung der Bühnenöffnung nach sich. Dennoch erforderte eine zunehmende Hinwendung zu immer aufwendigeren Szenenwechseln das Abdecken der seitlichen Teile der Bühne.



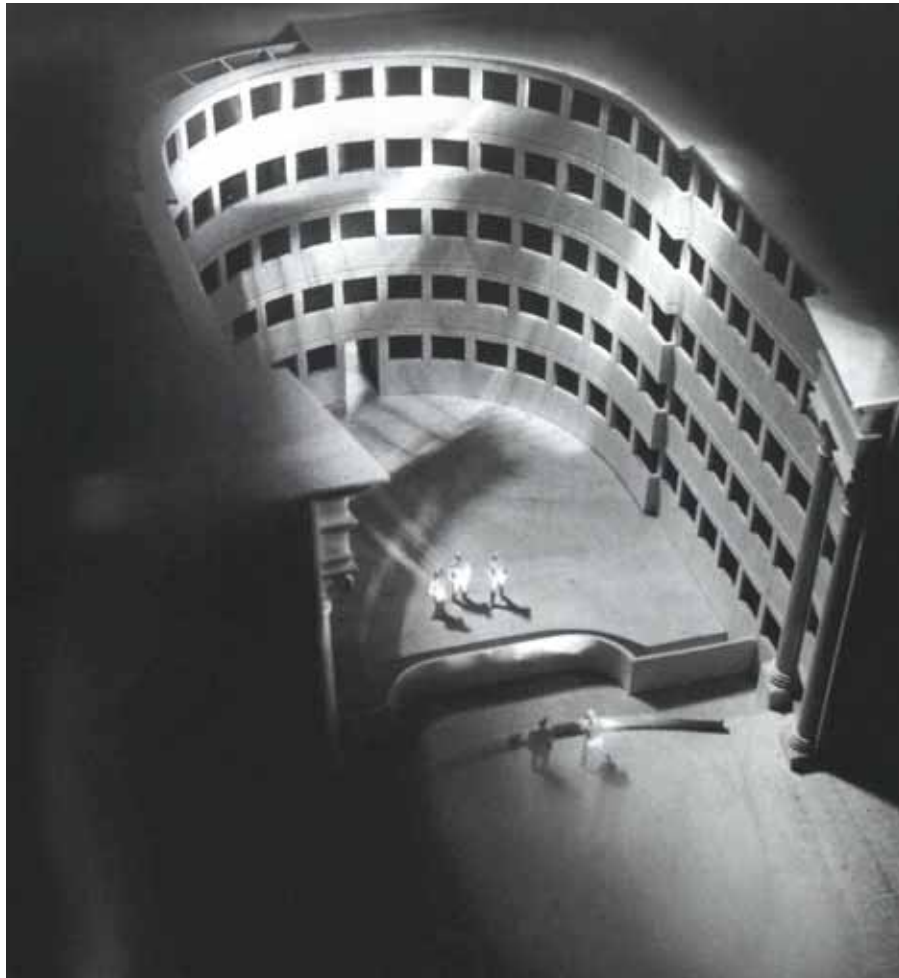
**Abbildung 11** Der zur U-Form gelangte Innenraum des Teatro Farnese

Die zweite nachhaltige Änderung betraf den Zuschauerraum. Zuerst wurde das Halbrund der *cavea* zur Unterbringung einer größeren Zahl von Zuschauern in seinen seitlichen Ausläufern zur U-Form gelangt und in weiterer Folge wurden diese seitlichen Ausläufer dann durch mehrere übereinander gestapelte Logenränge ersetzt, gekrönt durch die zum ersten Mal unter diesem Namen auftauchende Galerie. Dies war eine Konzession an die Hierarchisierung der Sitzplätze für die unterschiedlichen Klassen, die in späteren Demokratisierungsansätzen immer wieder hart kritisiert werden sollte.

Francesco Milizia, ein Vorstreiter des Klassizismus in Italien äußert sich diesbezüglich in seinem Ende des 18.Jhdts. erschienen Traktats ‚Del Teatro‘: ‚Die



kleinen Zellen, die sich Logen nennen, sind schlecht für das Sehen und Hören und darüber hinaus sind sie unmoralisch.'



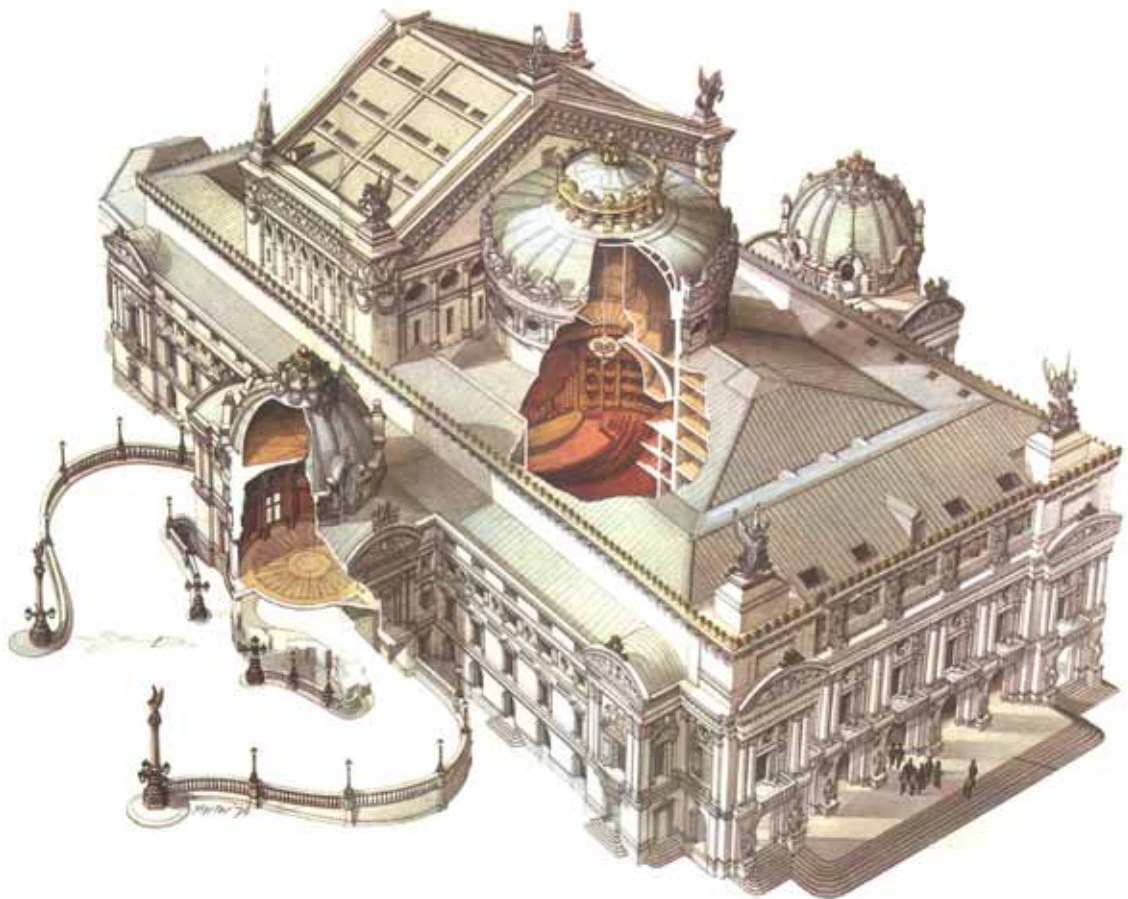
**Abbildung 12** Modell eines der ersten Logentheater. Teatro SS.Giovanni e Paolo/Venedig (1639)  
Innerhalb nicht einmal eines Jahrhunderts ist eine vollkommene Umwandlung des Auditoriums vollzogen. Vom Sitzrund der Antike ist keine Spur mehr geblieben.

Doch vorerst etablierte sich das Logentheater als der gültige Typ, hatte das System ja auch durchaus seine Vorteile. Einer großen Zahl von Zuschauern konnte ein individuell abgegrenzter Bereich gegeben werden.

Die Grundrissform des Zuschauerraums unterlag einer ständigen Anpassung die zu verschiedensten Varianten von der U- bis zur späteren Hufeisenform führte, die sich letztthin durchsetzte. Die Logen wurden z. Bsp. nach hinten etwas seitlich versetzt um die Sichtbedingungen der weiter von der Bühne entfernten Logen zu verbessern, weiters wurde damit begonnen die seitlichen Wände der bühnen näheren Logen schräg zu stellen, eine Anpassung, die von da an als die gültige Lösung weitergetragen wurde.

## Die Autonomisierung des Theatergebäudes

Die Vorläufer unserer heutigen Theater entwickelten sich als Innenraum und erst nach und nach wurde auch dem äußeren Erscheinungsbild eine bedeutendere Rolle zugemessen. Das öffentliche Theater hatte sich zum Treffpunkt des sozialen Lebens entwickelt und damit sollte es ab dem Beginn des 18. Jhdts. auch im Stadtbild durch eine entsprechende Gestaltung seiner Fassaden auf die Nutzung des Gebäudes hinweisen. Hiermit war im Prinzip die volle Autonomisierung des Theaters als freistehender Komplex erreicht, es war der letzte Schritt zur endgültigen Emanzipierung als eigenständiger Gebäudetyp. Mittlerweile ist dieser Kulturbau selbstverständlicher, integraler Bestandteil der Selbstdarstellung jeder größeren Stadt.



**Abbildung 13** Die Oper von Paris von Charles Garnier (eröffnet 1875). Lange Zeit wurden Theater als Innenraum aufgefasst, doch ab dem 18. Jhd. entstand ein zunehmendes Interesse an der äußeren Gestaltung und bald tauchten die Theater als Monumentalbauten in den Städten auf.

In den Theaterbauten des 19. Jhdts. haben sich die drei funktionalen Bereiche des Theaters, die Repräsentationsräume im vorderen Teil, der Theatersaal und die Bühne mit angrenzenden Werkräumen, ihrer Gewichtung entsprechend ausgeprägt.



**Abbildung 14** Die prunkvolle Feststiege in der Pariser Oper von Charles Garnier (eröffnet 1875)

Bei den Repräsentationsräumen hatte es noch die größten Änderungen gegeben. Dem Theatersaal wurden nicht mehr nur Umgänge und funktionell bedingte Treppen zugeordnet, sondern großzügige Foyers, Erfrischungsräume, Garderoben und feierliche Treppenhäuser. Das Element der Feststiege und die mit ihr verbundenen Galerien waren folgerichtig aus dem Schlossbau übernommen worden (waren ja lange Zeit die Theatersäle integraler Bestandteil der Schlossanlagen) und teilweise mit einer ungeheuren Ausschüttung von Prunk in der Theaterbau integriert worden. Beispiel- und maßstabgebend war hier die Oper in Paris von Garnier. Eingangs- und Foyerbereiche bilden einen eigenständigen Gebäudeabschnitt, der fast soviel Fläche einnimmt, wie Auditorium und Bühne gemeinsam.

Beim Zuschauerhaus setzte sich die Hufeisenform einerseits bzw. das Konzept der Logenränge durch, obwohl im 19. Jhd. Reformtendenzen wieder sehr erstarkt waren.

## Reformtendenzen im Klassizismus

Mit dem Klassizismus gab es eine neuerliche starke Zuwendung zu den klaren, gesetzmäßig gebundenen Formen des klassischen Altertums. Diesmal aber stand die griechische Antike im Zentrum der Aufmerksamkeit. Die Renaissance hatte noch die Antike im Allgemeinen zum Vorbild erhoben, das Griechische wurde nicht vom Römischen getrennt gesehen. Diese Abtrennung begann erst mit den Erkenntnissen von Winckelmann, er erhob die Griechen zu den Trägern der Klassischen Antike und bestimmte so das Schönheitsideal und die Wertevorstellung der deutschen Klassik.

So kam es, dass dem Theater oft eine tempelartige Vorhalle vorgesetzt wurde. Weiters gab es erneut Bestrebungen, für das Auditorium wieder die Arena einzusetzen und die Separierung von Publikumsbereich und Spielbereich aufzuheben.

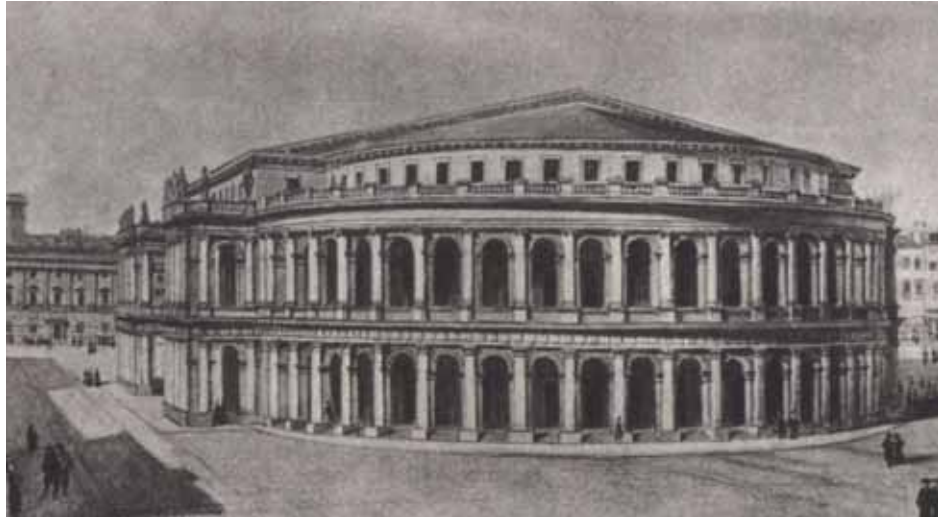
Wenig davon konnte allerdings umgesetzt werden. Das Bayreuther Festspielhaus stellt eine Ausnahme dar, wenngleich auch hier nur für das Auditorium die angestrebte ‚Demokratisierung‘ durch den Einsatz der keilförmigen Arena und durch den Wegfall von Logen und Rängen erreicht werden konnte. Die Bühne selbst war eine Rahmenbühne wo noch dazu durch einen sehr weit ausladenden Orchestergraben zusätzliche Distanz zwischen Publikum und Spielgeschehen erzeugt wurde.

Weitere Entwicklungen betrafen in erster Linie Veränderungen, die notwendig wurden durch die verstärkten Anforderungen der szenischen Verwandlung durch Bühnenbild und Bühnentechnik. Diese Aspekte sollen in einem weiteren kurzen Abschnitt beleuchtet werden.

Typologisch im Sinne des Gesamtbaus allerdings kristallisierte sich mehr und mehr die Idee der gestaffelten Baumassen heraus. Die äußere Erscheinung sollte analog zu den funktionellen Notwendigkeiten im Inneren entwickelt werden.

Nach wie vor erschien die Antike als das erstrebenswerte Vorbild, doch ließ sich das nicht durchgängig mit den Erfordernissen des modernen Theaterbetriebs vereinbaren. Besonders ist hier die Rede von den Anforderungen an die Bühne. Eine Übertragung antiker Ideale auf das Zuschauerhaus war jedoch möglich und

sogar logisch und schon Ende des 17. Jhdts. wurde vom oben bereits erwähnten Francesco Milizia ein Theaterentwurf vorgelegt, der einen sich halbrund vorwölbenden Zuschauerraum nach dem Muster römischer Theater vorsah.



**Abbildung 15** Entwurf für ein Theater in Rom von Pietro di San Giorgio, 1821

Dieser Vorschlag wurde im 18. Jhd. von mehreren Architekten weiterverfolgt und weiterentwickelt. Die namhaftesten hier waren Friedrich Gilly, dessen Entwürfe nur in Skizzenform vorliegen, Nicolas-Louis Durand und Pietro di San Giorgio.



**Abbildung 16** Friedrich Gilly: Entwurf für das Berliner Schauspielhaus, 1800

Der Entwurf Friedrich Gillys zeigt das Bühnenhaus als einen nüchtern gehaltenen Würfel, dem das Zuschauerhaus als Halbrund vorgelagert ist. Davor steht noch eine tempelartige Eingangshalle. Es entsteht ein gestaffelter Baukörper, der nicht mehr durch ein einheitliches Äußeres die differenzierten Raumverhältnisse im Inneren zu leugnen versucht. Die unterschiedlichen Anforderungen an die verschiedenen Bereiche finden ihre Entsprechung in dieser Staffelung. Durch die Spiegelung (das Zuschauerhaus vorne findet seine Entsprechung als



Hinterbühne) entsteht ein streng symmetrischer Baukörper. Diese Symmetrie entspringt allerdings eher dem Streben nach der idealen Form als den praktischen Bedürfnissen.

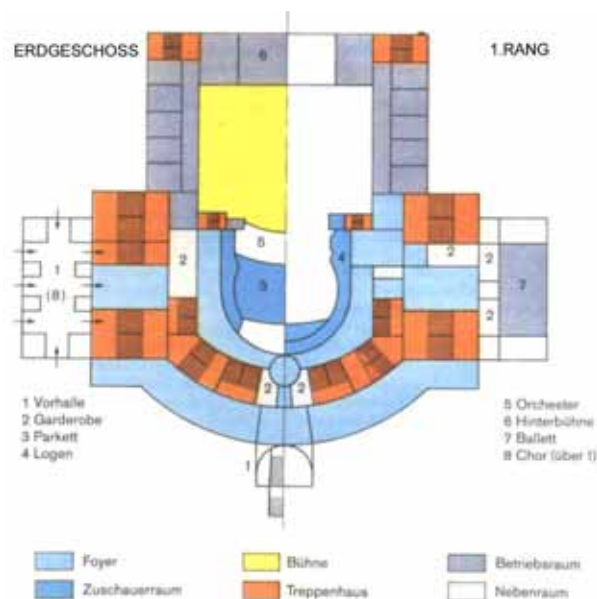


**Abbildung 17** Schauspielhaus Berlin von K.F. Schinkel, errichtet zwischen 1818-1821. In den Seitentrakten befinden sich ein Konzertsaal bzw. der Verwaltungstrakt. Die Abbildung der Form des Auditoriums auf die Außengestalt wird hier noch ignoriert.

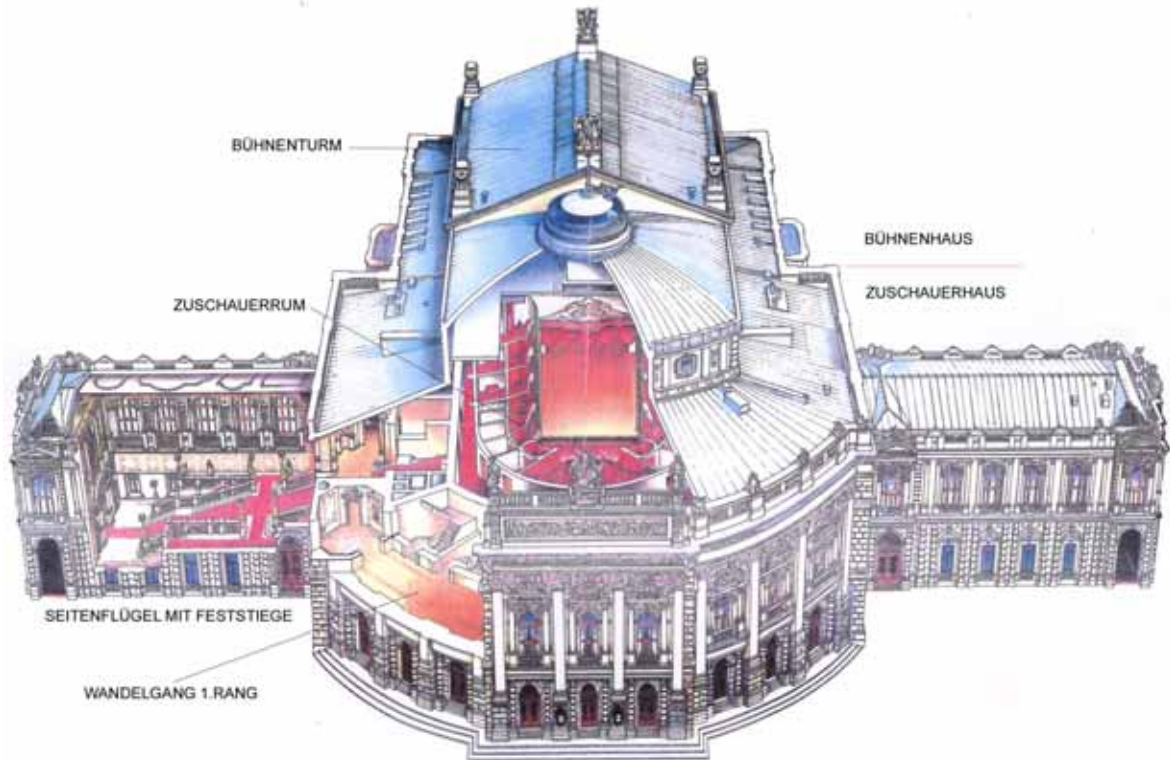
Durch diesen Versuch zur idealen Form zu gelangen und durch die Formensprache des Neoklassizismus (beispielhaft das Schauspielhaus in Berlin von Friedrich Schinkel, einem Schüler von Gilly) werden *Theater als ehrfurchtsgebietende Tempel errichtet, die Apoll, den Musen oder den großen Dramatikern geweiht waren.* (Bildatlas der Architektur, 1990)

## Die äußere Gestalt, entwickelt aus der inneren Struktur

Gottfried Semper setzt die Linie, eine für das Theater folgerichtige Außengestalt zu finden, in seinen Arbeiten fort. Herausragend seine Hoftheater in Dresden, aber gemeinsam mit Carl von Hasenauer auch das Wiener Burgtheater. Der Zuschauerraum wird jeweils von mehreren Ringen mit Treppenhäusern und Nebenräumen umgeben und tritt als Halbrund aus dem Baukörper heraus. Zusätzlich gibt es an beiden Flanken noch weitere Treppenhäuser. Das Bühnenhaus überragt durch die Forderungen der Bühnentechnik die restliche Baumasse und wird als charakteristisches Element in den Entwurf mit einbezogen. Die strukturelle Trennung von Zuschauerhaus und Bühnenhaus ist auch äußerlich klar abzulesen. (siehe auch Heinrich Magirius, 1985)



**Abbildung 18** Gottfried Semper, Grundrisschema des Neuen Hoftheaters in Dresden



**Abbildung 19** Abstufung der Baumassen am Beispiel des Wiener Burgtheaters

Diese Konzeption der Differenzierung der Baumassen analog zu den Erfordernissen im Inneren und die Gliederung des Grundrisses haben in einer Vielzahl von Theaterbauten ihre Verwirklichung gefunden. Ein Kanon ist formuliert der, wenn auch jeweils im Gewand des herrschenden Zeitgeistes lange Zeit gültig bleibt.



## Anmerkungen zu den Reformbestrebungen

Zwei zentrale Punkte standen und stehen immer im Brennpunkt der Reformbestrebungen im Theaterbau:

- Einerseits die Demokratisierung der Zuschauerplätze
- und als zweites die Aufhebung der Schranken zwischen Zuschauer- und Bühnenbereich.

Beide Ideen greifen zurück auf das Ideal der griechischen Antike, wo räumliches Zentrum und Zentrum der Aufmerksamkeit zusammen fallen und dadurch, abgesehen von der Unterschiedlichkeit der Entfernung, jeder Sitzplatz den gleichen Blickwinkel zum Ort des Spielgeschehen aufweist.

Tatsächlich wirkt die Hufeisenform für den Zuschauerraum, noch dazu eines längsgerichteten Theaterbaus nicht wirklich nachvollziehbar. Der Grund dafür ist wohl darin zu finden, dass Theater über lange Zeit und teilweise bis heute eine doppelte Inszenierung ist, jener auf der Bühne und jener der Selbstzuwendung der Besucher.

Rein geometrisch betrachtet würde man den Spielort ja im Bereich des Parketts vermuten. Durch die starke Schrägstellung der Logenwände konnte man dieses Problems zwar einigermaßen Herr werden, dennoch ist die Inkonsequenz, die hier schon in der Grundkonzeption liegt, augenscheinlich. Folgerichtig wurde hier überwiegend das Kreissegment, die keilförmige Arena (die teilweise Übernahme des idealisierten Grundrisses der Theater der griechischen Antike, wo das *theatron* einen Drei-Fünftel-Kreis ausfüllte) als bessere Alternative für den Zuschauerraum gesehen.

## Das Ausloten des Bühnenraums

Die Veränderungen im Bereich des Bühnenbilds haben den Theaterbau in seiner äußeren Gestalt nachhaltig beeinflusst. Besonders der szenische Apparat der Oberbühne hat für den Bühnenturm eine Höhenentwicklung erzwungen, die ein charakteristisches Merkmal der Außenerscheinung der meisten Theaterbauten geworden ist, aber auch die Tiefe des Bühnenraums wurde nach und nach erweitert. (Siehe auch Abbildung 10, Seite 23)

Die Entwicklung des Bühnenbildes ist nicht weniger faszinierend als die Entwicklung des Gebäudes selbst. Es war und ist noch immer ein Experimentierfeld für faszinierende Architekturphantasien.

Viel was wir heute über das antike Theaterwesen wissen, verdanken wir der intensiven Quellenforschung und den Rekonstruktionsversuchen in der Renaissance. Ausgangspunkt war das von Vitruv ca. 25 v. Chr. in Anlehnung an griechische Schriften verfasste Werk 'De architectura', das einzige überlieferte architekturtheoretische Handbuch der Antike. Es war zwar auch im Mittelalter bekannt, wurde aber erst seit der Wiederauffindung der Handschrift 1414 zum kanonischen Werk, das seit 1487 in zahlreichen, z.T. illustrierten Drucken und Übersetzungen verbreitet war. Das Bühnenbild der Antike bleibt demnach flächenhaft im Sinne von Wandgemälden. Drei Typen von Szenographie sind uns überliefert: bemalte Tafeln, *pinakes*, die an der Bühnenwand angebracht sind, einfache bemalte Überwürfe, *katablemata*, und Drehprismen, *periaktoi*, mit verschiedenen bemalten Flächen, deren Bemalung zeichenhaft den Ort der Handlung vergegenwärtigten. Diese stellten zwar den ersten Mechanismus eines Szenenwechsels dar, der über das bloße Austauschen von zwischen den Säulen eingeschobenen Tafelmalereien hinausging, doch war das Bühnenbild klar definiert als rein der Atmosphäre der Handlung dienende Hintergrund der Darbietung. Ein Wechselbühnenbild im Sinne eines Austauschs illusionistischer, in der Tiefe begehbare Spielorte hat es der Überlieferung nach nicht gegeben und es ist durchaus eine gerechtfertigte Annahme, dass das auch nicht angestrebt war.

Aus der Poetik des Aristoteles wurde die dramatische Theorie abgeleitet. Die dort propagierte Einheit der drei Elemente des Theaterspiels, der Handlung, der Zeit

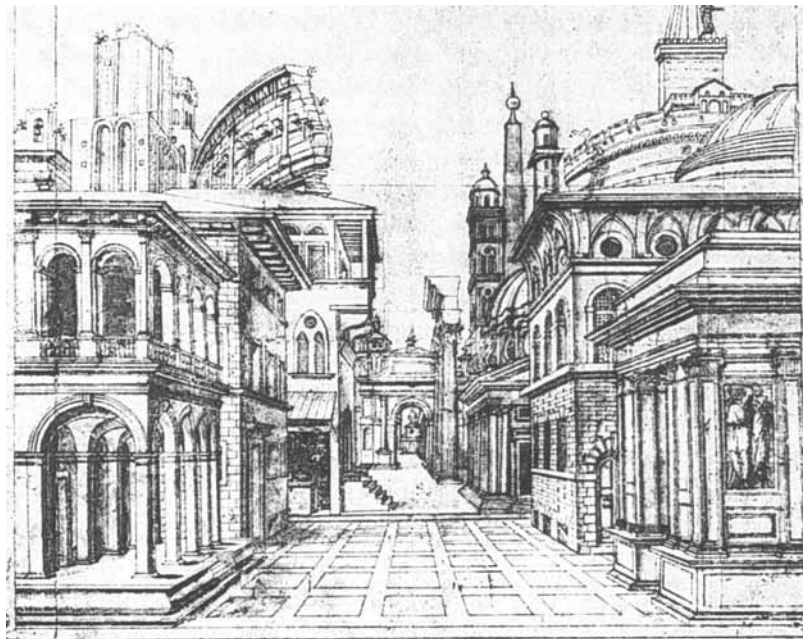
und des Ortes fand zumindest anfangs ihr folgerichtiges Abbild in einem einheitlichen Theaterraum. Doch die Erkenntnisse der Akademiker wurden alsbald namhaften Veränderungen unterzogen und Anfang des 16. Jhdts. 1508 wurde die erste italienische Komödie in der perspektivischen Dekoration eines udinesischen Malers aufgeführt. Ein neuer Typ Bühnenbild war damit aus der Taufe gehoben, der zunehmend eine Autonomisierung des Bühnenbereiches erzwang und damit eine Zweiteilung des Gesamtraums. Es war die Inszenierung des malerischen Raumes auf der Bühne. Die Renaissance brachte nicht nur eine Hinwendung zur Antike und damit zwangsläufig auch die Auseinandersetzung auch mit den Theatern, eine der namhaftesten und bahnbrechenden Errungenschaften der Zeit war die Entwicklung der wissenschaftlich konstruktiven, perspektivischen Raumdarstellung. Zu den bisherigen Sehgewohnheiten wurde eine andere, neuartige ausgelotet.



**Abbildung 20** Scheinchor in San Satiro in Mailand (Donato Bramante, um 1485)

Es wurde mit der tiefenräumlichen Wahrnehmung auf eine neue Art experimentiert und es war nur eine folgerichtige Entwicklung wenn diese neue Darstellungsweise sich nach und nach den Bühnenraum eroberte. Sukzessive wurde die Bühne ein Labor für Raumphantasien, die zur damaligen Zeit überaus spektakulär gewesen

sein müssen. Letztlich ist ja die 2-dimensionale Abbildung des Tiefenraums nach den perspektivischen Gesetzmäßigkeiten eine Täuschung des Auges und dieses Potential wurde dazu verwendet den in seiner Tiefe begrenzten Bühnenraum nach hinten zu erweitern. Der entscheidende Impuls zur modernen tiefenräumlichen Illusionsbühne ging also von der Malerei aus. Es handelte sich um eine Wiederverräumlichung des perspektivischen Raums der Malerei. Der Abschlussprospekt war üblicherweise eine idealisierte Stadtansicht.



**Abbildung 21** Beispiel eines Abschlussprospekts, Balassare Peruzzi (1534)  
Die davor liegenden Bauten waren gebaute Kulissenteile, die über Eck zusammengestellt jeweils eine Häuserecke bildeten.

*Das in Tiefenschichten zerlegte Bild wurde hinter dem Spielpodium im Nahsichtbereich mit zwei flankierenden Häusern eröffnet, die vollplastisch gestaltet sein konnten. Sie markierten die Bildebene und eröffneten als Rahmen die Perspektive. Der eigentliche Tiefenraum war flache Malerei auf dem Abschlussprospekt – den Zwischenraum hatten die hintereinander aufgestellten Kulissenhäuser glaubhaft zu überbrücken. Die Kulissenteile wurden als Holzrahmen hergestellt und mit Leinwand überspannt. Jeweils zwei dieser Telarien bildeten eine Hausecke; der vordere Teil stand bildparallel, während der seitliche in stumpfem Winkel auf ansteigendem Bühnenboden der Fluchtrichtung folgte. Dieses System wurde als Winkelrahmenbühne bezeichnet.*

(Siegfried Albrecht, 2001)

Ein erhaltenes Beispiel dieses Dekorationstyps ist das Teatro Olimpico in Vicenza. Hier werden allerdings zwei Systeme vereinigt, die in ihrem Wesen unvereinbar sind: die Reliefwand der *scenae frons* und der illusionistische Tiefenraum. Hier hat wohl die Rezeption des Publikums eine klares Votum abgegeben für die Weiterentwicklung des zweiten und dies erforderte eine weite Öffnung des Bühnenraums, wollte man die Möglichkeiten dieser Illusion auch voll ausschöpfen. Nichtsdestotrotz war dies keine echte Öffnung, sondern nur eine Öffnung im Sinne eines Bildrahmens, der letztlich mehr zu verbergen hatte als zu zeigen, war doch ein wirklicher Tiefenraum nur beschränkt vorhanden.



**Abbildung 22** Eine der Bühnengassen im Teatro Olimpico in Vicenza. Durch den nach hinten stark ansteigenden Bühnenboden sollte eine größere Tiefenerstreckung vorgetäuscht werden.

Die Tiefenbühne mit dem perspektivischen Bühnenbild war eine Errungenschaft der Renaissance, sie wurde im Barock zur komplexen Kulissenbühne weiterentwickelt und durch eine zunehmend raffinierte Ober- und Untermaschinerie ergänzt. Besonders in der Barockoper kamen Naturerscheinungen und übernatürliche Wesen von Anfang an vor und dies führte sehr schnell zu einer Verfeinerung der Bühnenmaschinerie. Das Gestell wurde mit bemalten Wolken und Pflanzen verhüllt. Auf den beweglichen Bühnenrequisiten erschienen Götter, Musen und Sirenen. Der gesamte Aufbau konnte langsam von hinten nach vorn gefahren werden oder plötzlich in einer Versenkung verschwinden.

Aus der Sicht des Architekten sicher interessanter jedoch sind die grandiosen Raumphantasien, die im 18. Jhdt. hervorgebracht wurden. Drei Künstler bzw. Künstlerdynastien waren es, von denen hier die bedeutendsten Impulse ausgingen.



**Abbildung 23** Abschlussprospekt einer *scena per angolo*, Giuseppe Galli-Bibiena, um 1740

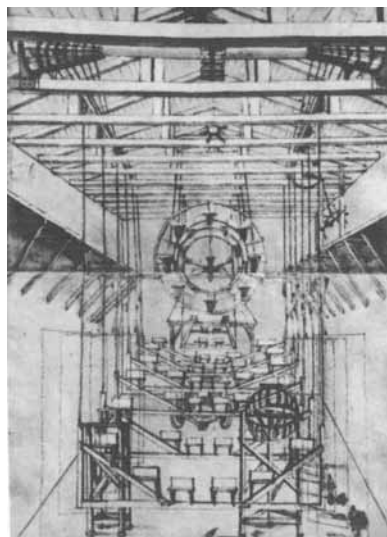
Ferdinando Galli Bibiena und die ihm nachfolgenden Generationen von Architekten und Szenographen, die mit der um 45° über Eck gedrehten *scena per angolo* der Szenographie wieder neue Gestaltungsmöglichkeiten erschlossen und die beiden großen Visionäre Giovanni Battista Piranesi, besonders mit seine Serie der ‚*carceri*‘-Blätter und Filippo Juvarra, der mit eigenwilligen An- und Ausschnitten die Diagonalszene der Bibienas spannend interpretierte.





**Abbildung 24** Abschlussprospekt. Eines der carceri-Blätter von Giovanni Piranesi, um 1760

*„Abwechslung ergötzt“, war die Devise des ‚Zaubertheaters‘ wie es im 18. Jhd. perfektioniert wurde. In seiner Bedeutung entsprach das Theater durchaus unseren heutigen visuellen Medien und so hatte es das Schaubedürfnis mit Folgen immer neuer Bilder zu stillen. (Siegfried Albrecht, 2001)*



**Abbildung 25** Eine Wolkenmaschine unverhüllt und mit Dekoration

Ab dem Ende des 19. Jhdts. wurde der Tendenz zufolge, zunehmend plastische Bühnenbilder zum Einsatz zu bringen, der Bühnenapparat um ein weiteres

technisches Hilfsmittel ergänzt. Die Drehbühne brachte eine zusätzliche Verbesserung für die Variabilität im Szenenwechsel.

Der Einsatz plastischer Bühnenbilder, die teilweise eine beachtliche Größe aufweisen, hatte auch baulich seine Konsequenzen und machte eine Erweiterung der Bühne notwendig, im Sinne einer Seiten- bzw. einer Hinterbühne. Ein Austausch der Aufbauten für die verschiedenen Bilder einer Aufführung wäre sonst nicht in der kurzen Umbauzeit möglich.

Die Möglichkeiten bei der Entwicklung eines Bühnenbildes haben sich durch das Eintreffen von Bildprojektion und ähnlichen Medien sicher stark gewandelt. Die spektakuläre Illusion ist wahrscheinlich nicht mehr als die Domäne des Theaters zu verstehen, auf diesem Feld kann auch mit dem komplexesten Bühnenapparat nicht mitgehalten werden mit den immensen technischen Möglichkeiten des Films. In der Vereinfachung liegt die neue Tugend. Das Bühnenbild hat heute nicht mehr die räumliche Illusion im Zentrum des Anspruchs, sondern die Abbildung der psychologischen und emotionellen Stimmungslage der Protagonisten oder ihres Umfelds. Es ist nicht verwunderlich wenn die Tendenzen, die die Intensität im Erleben von Theater steigern sollen, durch das Wiedezurückschieben des Spielgeschehens in die Sphäre des Zuschauerraums in unserem Jahrhundert erneut sehr erstarkt sind.

Andererseits bleibt das Theater mit seiner Bühne, die zwar mit einer beschränkten aber doch physisch vorhandenen Raumtiefe Vorteile für sich verbuchen kann, durch eben diese authentisch erlebbare Räumlichkeit, der im besten Fall noch gekrümmten aber letztlich doch nur 2-dimensionalen Leinwand in einem elementaren Punkt überlegen.



## Idealprojekte

Der Gebäudetyp Theater hat von Anfang an schon in seinen ausgeführten Beispielen vielbeachtete Bauten hervorgebracht und so ist es nicht verwunderlich, dass auch eine Vielzahl von Idealprojekten entworfen worden sind, denen wir Interpretationen des Themas in alle erdenklichen Richtungen verdanken. Zum überwiegenden Teil beschäftigen sie sich mit Ideen, die in den immer wieder aufkeimenden Reformbestrebungen für das Theater formuliert wurden und werden.

Das 20. Jhdt. ist reich an Beispielen für ideale Theaterprojekte und österreichische Architekten haben hier namhafte konzeptionelle Beiträge geleistet.

Eine nähere Auseinandersetzung mit dem Thema würde das Ausmaß dieser Arbeit sprengen und muss deshalb einer anderen Arbeit vorbehalten bleiben. Ich möchte aber an dieser Stelle auf einen speziell dieses Thema behandelnden Aufsatz von der Arbeitsgruppe 4 (Wilhelm Holzbauer, Friedrich Kurrent und Johannes Spalt) hinweisen, der gerade den österreichischen Beitrag zu Reformüberlegungen im Theaterbau besonders herausstreicht.

## **Anmerkungen zur Gebäudeanalyse von Theatern**

Die Gebäudelehre stellt eine Fülle von Kriterien bereit, nach denen der Typ Theaterbau untersucht wird. Es werden gegenübergestellt die Theaterformen, die Formtypen, die Bühnenformen oder aber die Beziehungen zwischen den einzelnen Bereichen untereinander und die dazugehörigen Wegführungen bis hin zu den Anforderungen an die einzelnen Räume im Bezug auf Größe und lichttechnische oder akustische Beschaffenheit. Nicht zuletzt fließen auch die behördlichen Auflagen in die Untersuchungen ein. All diese Einteilungskategorien und Begriffsbestimmungen dienen letztlich der Beschreibung und der Innewerdung des Theaters als Phänomen in seiner zum Gebäude kristallisierten Form.

Die Darbietung einer Theatervorstellung erzeugt einen Spannungsraum. Dies ist der Ursprung allen Theaters. Die Entwicklung des Theaters zu einem Gebäude bedeutete in erster Linie nichts anderes als die Umbauung dieses Spannungsraums.

*The theater design problem is one of the most complex an architect can be called upon to solve, and in the end probably gives him less satisfaction than others because initially it allows less freedom. If architectural design is to succeed as theater design, the first consideration cannot be architectural aesthetics but how the audience, irrespective of theater form, is to be brought into the best relationship to the performance.....*

*.....that conditions for movement and seating of the audience and theatrical accoutrements of performance are fixed by the requisite of auditorium and stage design rather than by architectural aesthetics, placing on the architect an initial restriction he can never wholly overcome.....*

*.....History shows that the Greeks and Romans found out by empirical means that speech and hearing are essentially directional and that speech and sight are both straight-line phenomena. Thus, if a sound source is within a reasonable distance and can be seen; it can also, with due consideration of ambient conditions, be heard. It was and still is axiomatic that good lines for sight are also good lines for hearing. It was therefore obvious that the performer and the audience had to be brought into as close and unrestricted a relation as possible.*

(George C. Izenour, 1977)

PRINCIPAL WESTERN THEATER FORM OUTLINE PLANS & CHRONOLOGY

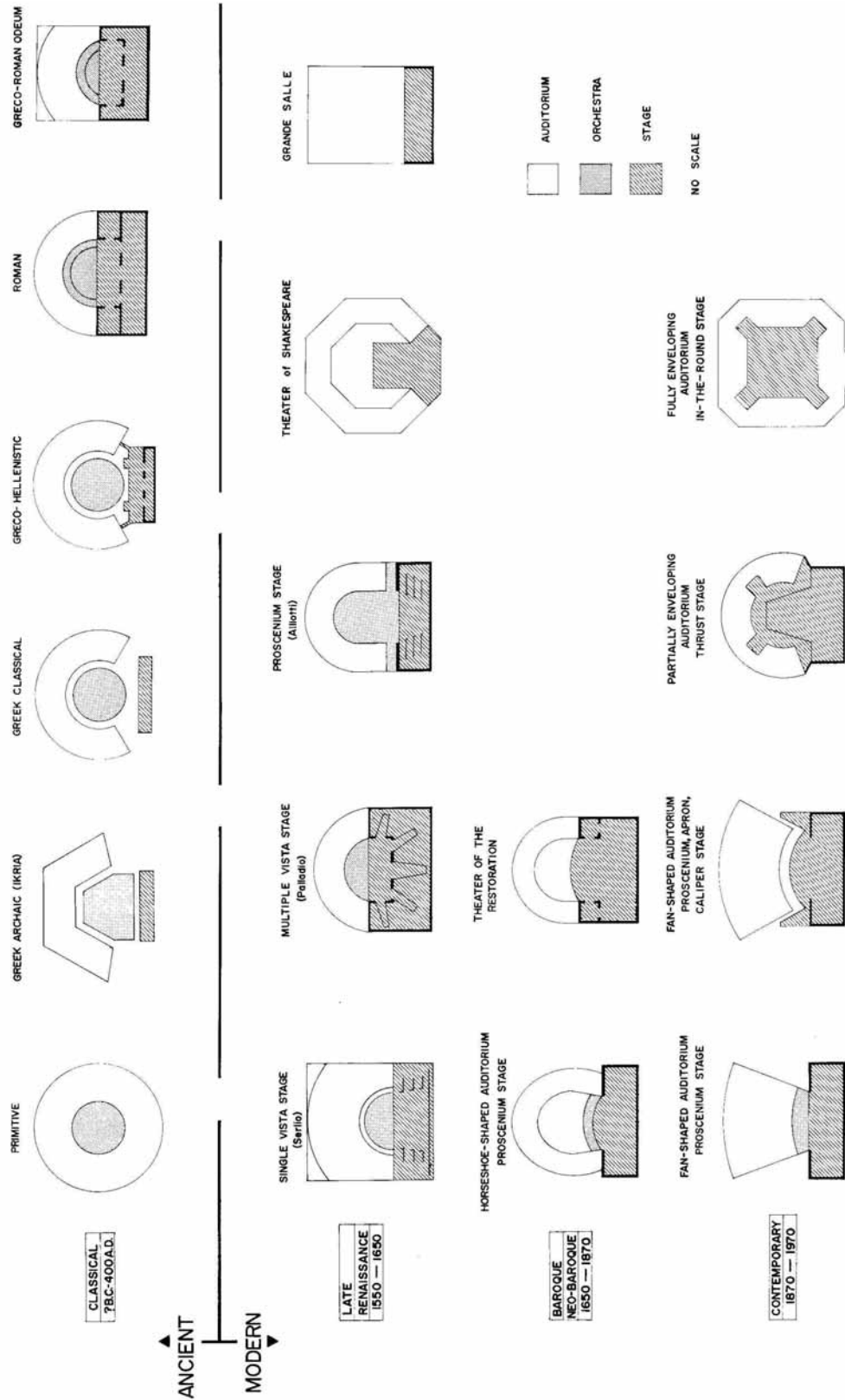
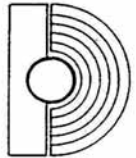
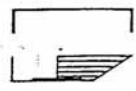

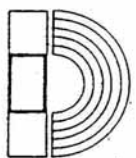
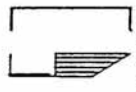

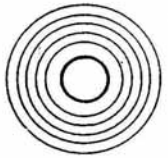


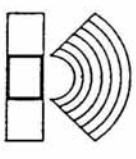
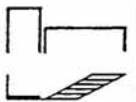
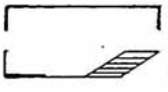

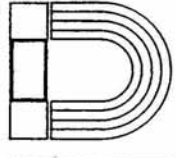
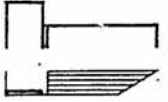
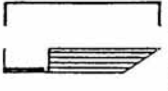
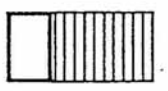


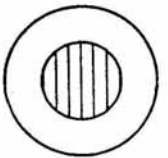
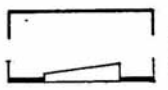


Abbildung 26 Graphische Übersicht der Theaterformen und die zeitliche Einordnung ihrer Entstehung mit besonderem Augenmerk auf die räumliche Beziehung zwischen Zuschauerbereich und Bühne.

		<b>Formtypen</b>			
		VOLL	SAAL	NICHT ÜBER- DACHT	
I					Griechischer Typ
II					Römischer Typ
III					Arena Typ
IV					Fächerförmiger Typ
V					U-förmiger Typ
VI					Achsisal Typ
VII					Ring Typ

**Abbildung 27** Verschneidung der Formtypen mit einem weiteren Einteilungskriterium, jenem der Bauform. Die in dieser Arbeit behandelte Form ist das Volltheater mit seiner klaren Trennung von Zuschauer und Bühnenhaus durch die Proszeniumswand.

Ein Theaterbau hat über alles andere die Aufgabe zu erfüllen, den Besuchern drei wesentliche, unmittelbare Leistungen anzubieten:

- Gute Sichtbedingungen
- Gute Hörbedingungen
- Angenehme Sitzmöglichkeiten

Für die Darsteller und den Regisseur gilt:

- Es müssen Bedingungen geschaffen werden, die Darbietung im Sinne des Genres und der angestrebten Wirkung mit den gewünschten szenischen Mitteln auf die Bühne zu stellen.

Zuschauerbereich und Bühne bleiben also immer die Kernzonen. Die Entscheidung über die Art der räumlichen Beziehung zwischen Zuschauerraum und Bühne ist konzeptioneller Natur. Sie wird in der Regel vom Auftraggeber und nicht vom Architekten getroffen.

Die Anordnung der Sitzplätze im Auditorium wird limitiert durch die Grenzen der menschlichen Wahrnehmungsmöglichkeit und Akkomodationsfähigkeit (Ausgleich von nicht optimalen Wahrnehmungsbedingungen).

Hier gibt es eine Vielzahl von empirisch ermittelten Vorgaben:

- Entfernung von der Bühne
- Sichtwinkel und Sichtwinkeldifferenz
- Reihenüberhöhung
- Sitzgeometrie.....

Analog gilt das für die Bereiche, die den Bühnenbetrieb betreffen:

- Bühnengröße
- Größe der Bühnenöffnung
- Raumvolumina (des Auditoriums)
- Anordnung von Hinter- und Seitenbühnen, Möglichkeit der Kulissen- und Requisitenanlieferung
- Höhe des Bühnenraums.....

Alle anderen Bereiche, - Foyers und Garderoben, Wandelgänge und Salons, Treppen etc., - seien sie auch noch so prachtvoll ausformuliert, sind Erweiterungen der Kernzonen, unabdingbare Erweiterungen allerdings. Beispielsweise ist der Zuschauerbereich in der Regel über eine Vielzahl von Zugängen erreichbar, verteilt auf verschiedene Abschnitte und Ebenen. Dies zieht ein entsprechend raffiniertes Erschließungssystem unmittelbar nach sich.

Im Bühnenhaus sind als erweiterte Bereiche zu nennen die Neben Bühnen, die Probesäle und Garderoben oder der Verwaltungstrakt.

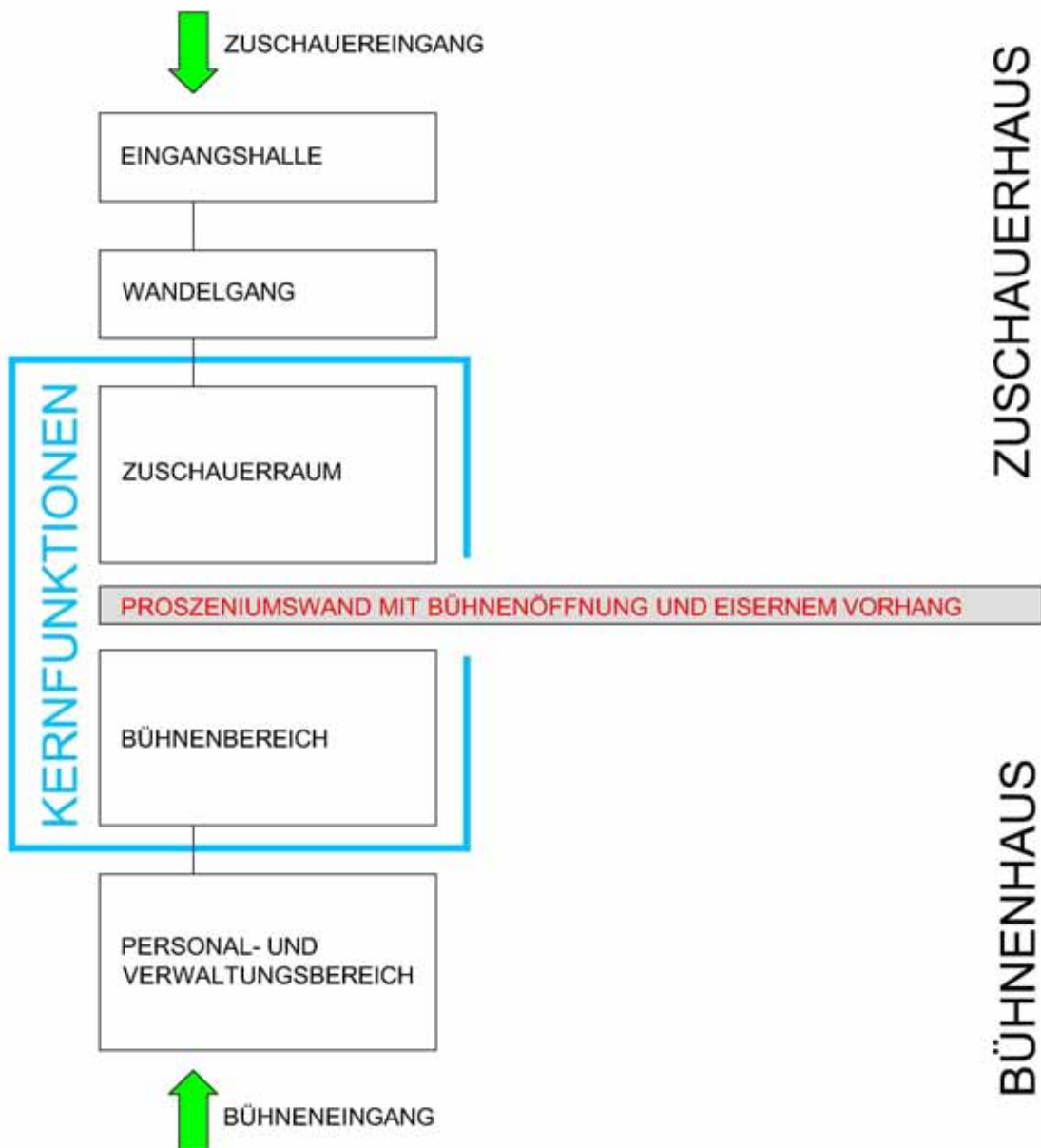
Der Sekundärbereich, obwohl auch nicht unbelastet von Reglementierungen (hier vor allem die Sicherheit des Publikums betreffend) zeigt einen größeren Gestaltungsspielraum als die Kernzonen. Er ist lohnender für den planenden Architekten. Die Zueinanderordnung dieser Sekundärzonen bietet größere Freiheiten, z.Bsp. bei der Wegführung oder der Inszenierung des Eingangsbereichs.

Der Komplexität der Bauaufgabe entsprechend stellen die von der Gebäudelehre vorgenommenen Untersuchungen ein umfangreiches Konvolut dar, dessen Anführung im Rahmen dieser Arbeit nicht möglich ist.

Als Abschluß des hier dargelegten Überblicks sind unten zwei graphische Diagramme über die Zusammenordnung räumlicher Bereiche, wie sie für das Volltheater gelten, angehängt.

Für die detaillierten Größen- bzw. Verhältnisangaben wird auf die Arbeitsblätter des Gebäudelehre-Instituts der TU-Wien verwiesen, in denen in einer vorbildlich gegliederten Weise alle den Theaterbau betreffenden Aspekte behandelt werden.

## GROBZONIERUNG DES VOLLTHEATERS



**Abbildung 28** Elementares Schema über die Zusammenordnung der funktionellen Bereiche

## GROBZONIERUNG DES VOLLTHEATERS (ERWEITERT)

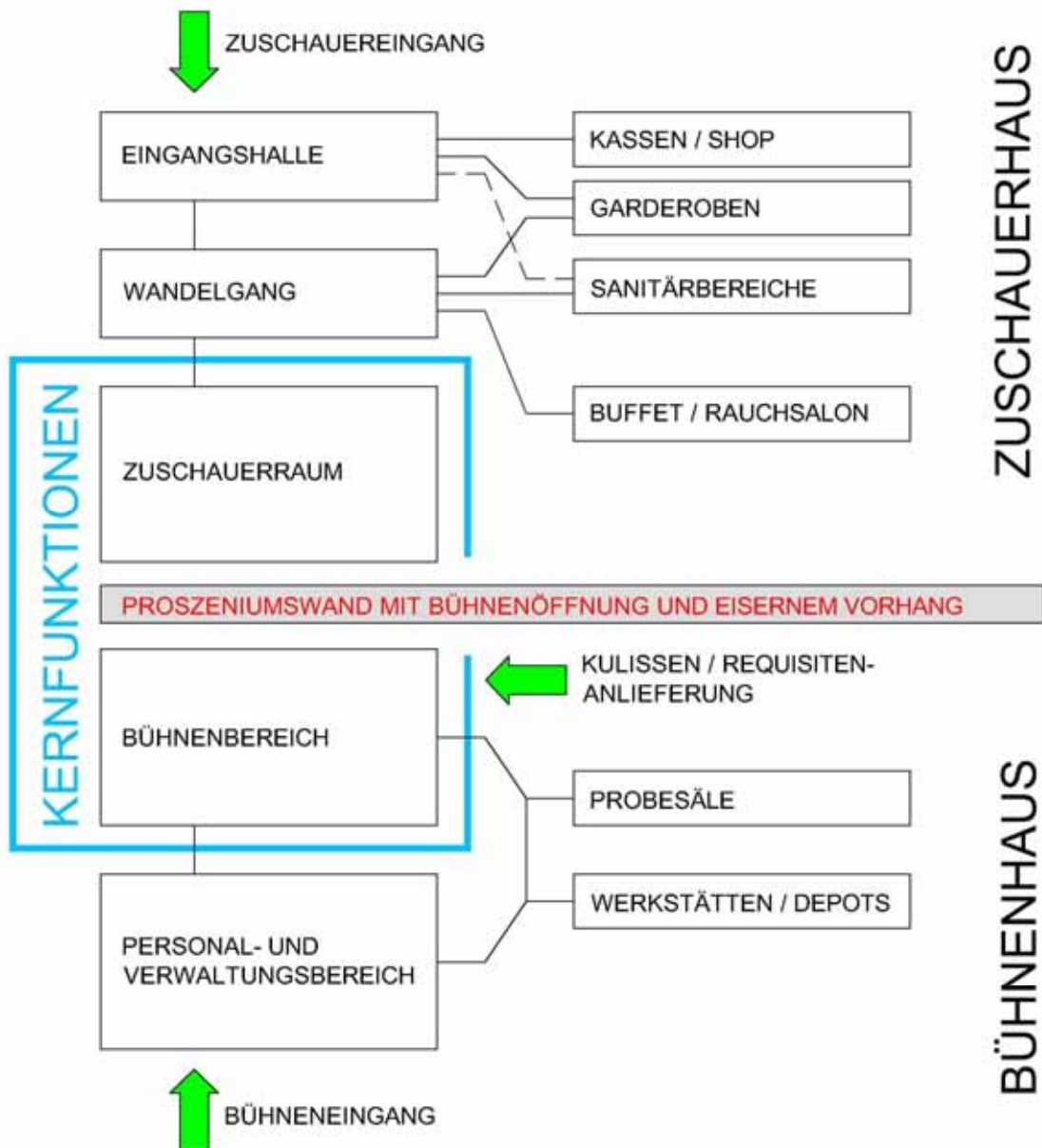


Abbildung 29 Erweitertes Schema über die Zusammenordnung der funktionellen Bereiche



## Entwurfskriterien - Übersicht

Obwohl seit dem 18. Jhdt. auch der äußeren Erscheinung des Theaterbaus große Bedeutung zukommt, sollte der Entwurf eines Theaterbaus noch immer vorrangig von Innen heraus entwickelt werden.

Als wesentliche Gesichtspunkte und Einflussfaktoren sind demnach unter anderen zu nennen:

- Zuschauerraum / Die Anordnung oder der Wegfall von Rängen, Logen und Galerien
- Räumliches Verhältnis von Zuschauerbereich und Bühne
- Inszenierung von Erschließung und Aufenthaltsräumen
- Die Einbindung des Bühnenturms in den Gesamtkomplex, Unterbühne
- Seiten- und Hinterbühnen mit Lastenaufzügen zu den Kulissendepots im Keller
- Anlieferungsmöglichkeit mit direktem Zugang zum Prospektenaufzug bzw. zur Bühne / Die auf Stangen aufgerollten Prospekte sind teilweise 18m lang!
- Konstruktive Besonderheiten / Die Überspannung des Zuschauerraums, die statische Lösung der Galerien
- Haustechnik / Leistungsstarke Lüftungsanlage, Notstromversorgung
- Brandschutz / Einteilung in Brandabschnitte, Fluchtwege

## TEIL 2 Das Theater beispielhaft – Die Volksoper Wien

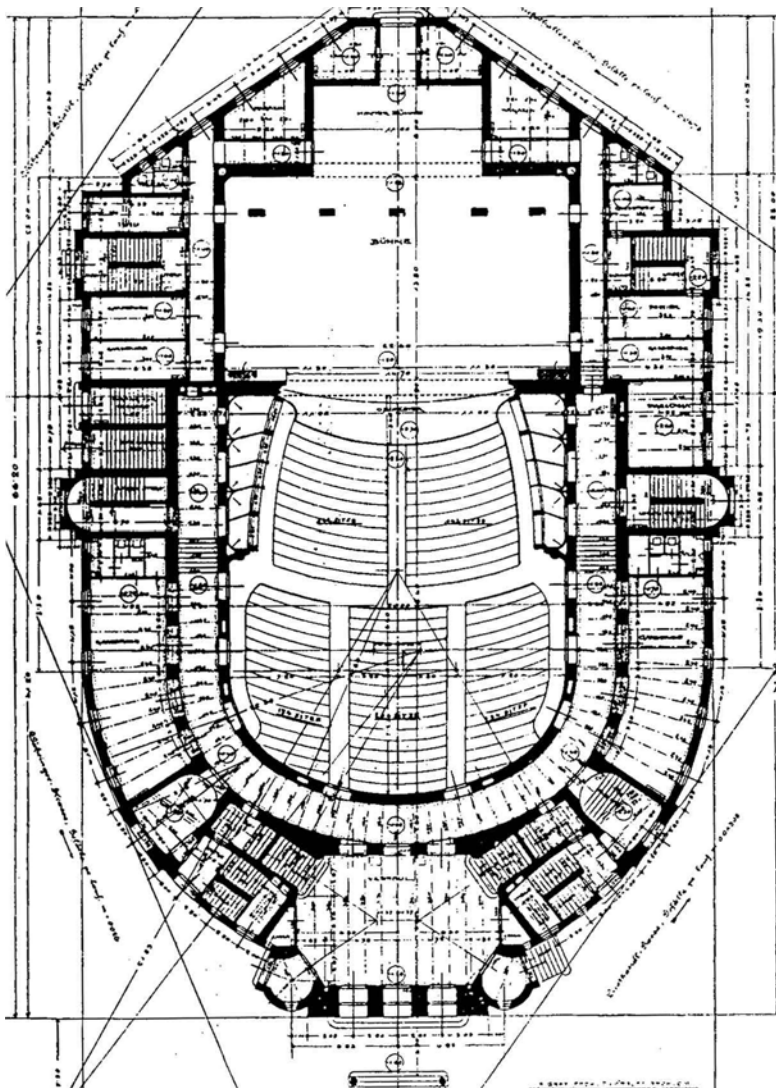
### Die Volksoper / Geschichte

Die Volksoper wurde als Kaiserjubiläums Stadttheater am 14. Dezember 1898 nach nur neunmonatiger Bauzeit für den Spielbetrieb eröffnet. Der Bau wurde von einem Verein mit privaten Mitteln auf einem Grundstück, das von der Gemeinde Wien kostenlos zur Verfügung gestellt worden war, errichtet. Es standen zwei Entwürfe zur Diskussion, einer von Fellner und Helmer und einer von Alexander Graf. Entgegen der Empfehlung einer Jury fiel die Entscheidung für das zweite Projekt, unter der Bedingung, dass ein zweiter Architekt aus einer Liste von Vorschlägen zur Zusammenarbeit gewählt wurde. Die Wahl fiel auf Freiherr von Krauss.

*Das Haus sollte in seiner äußeren Erscheinung den Charakter eines deutschen Schauspielhauses zum Ausdruck bringen, weshalb auch die deutsch Renaissance zum Einsatz kommen sollte. Das Haus sollte aber auch, von der Schablone abweichend einen freundlichen und freudigen Eindruck machen.*

(Wiener Bauindustrie-Zeitung, 1899)

Das Datum des Baubeginnes wurde mit Anfang des Jahres 1898 festgesetzt. Es war das Jahr 50 nach der Thronbesteigung von Kaiser Franz Joseph. Die Eröffnung des Theaters sollte also noch im selben Jahr stattfinden. Die Architekten mussten sich verpflichten innerhalb von 6 Wochen die Einreichpläne fertig zu stellen, was auch tatsächlich gelang. Baubeginn war am 14. März. Innerhalb von 90 Tagen wurde die Hauptgleiche erreicht, am 13. Dezember unterzog die Theaterlocal-Commission das Haus in allen Teilen einer eingehenden Besichtigung und erteilte die Bewilligung, dasselbe am 14. Dezember zu eröffnen.

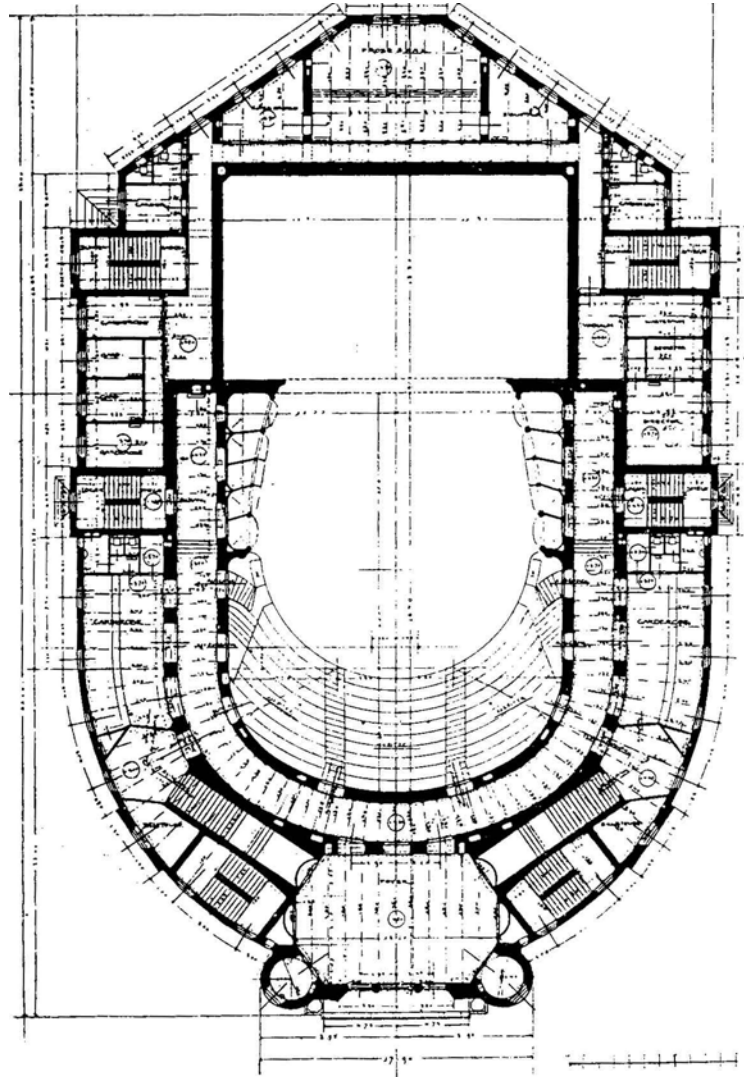


Zwei Grundgliederungen:

- ?? Abschnittsweise Einteilung in Zuschauerhaus und Bühnenhaus
- ?? Einteilung nach dem Funktionskern mit Zuschauerraum und Bühne, -getrennt durch die Proszeniumswand- und rundumlaufend zwei Ringe, innen mit den Gängen und außen mit den Stiegenhäusern, dem Foyer und den Garderoben bzw. Werkstätten oder Magazinen.

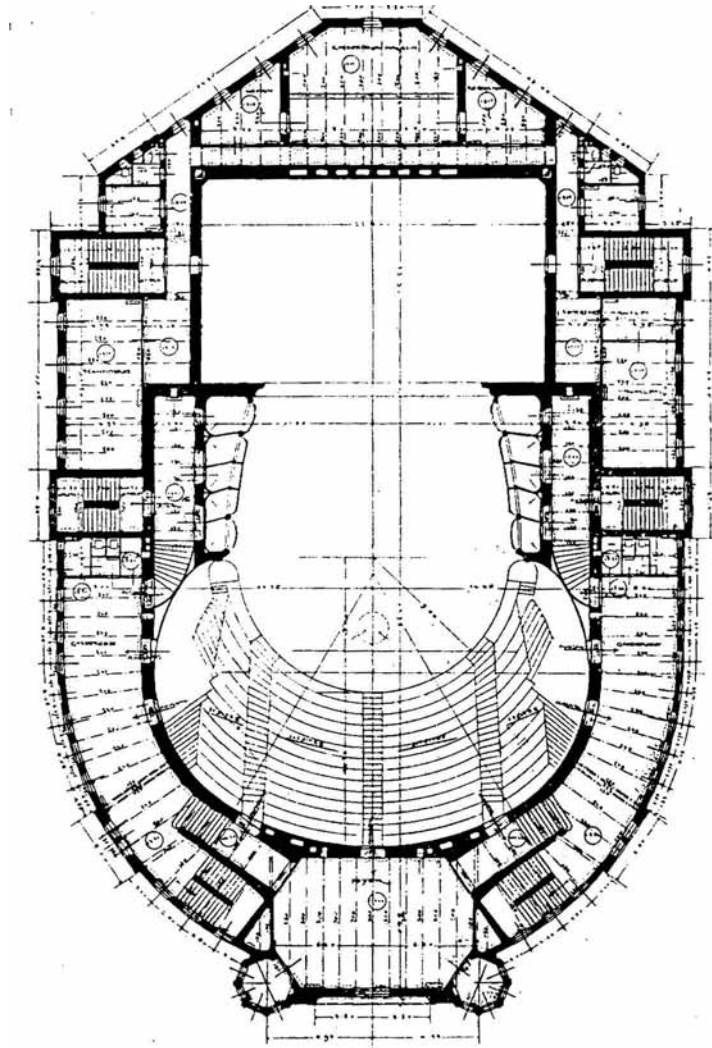
Abbildung 30 Historisches Planmaterial

EG / M 1:500



**Abbildung 31** Historisches Planmaterial 1. Rang / M 1:500.

Der 1.Rang ist direkt vom Foyer erschlossen. Die Feststiege führt über einen 6-eckigen Vorraum zum Wandelgang und den Garderoben des 1.Rangs. Die danebenliegende Stiege führt ohne Austritt vom 2.Rang bis in den Übergang des Erdgeschosses. Es dient allerdings hauptsächlich als Abgang. Auch der 2.Rang wird vorzugsweise über Feststiege und Logenverbindungsstiege erreicht.



**Abbildung 32** Historisches Planmaterial      2. Rang / M 1:500

Im 2.Rang weitet sich das Auditorium. Jener Ring der im 1.Rang dem Wandelgang vorbehalten ist, wird nun dem Zuschauerraum zugeschlagen. Bedingt durch die Erfüllung der Sichtbedingungen ist die Galerie des 2.Rangs steiler als die des 1.Rangs. Dies und die größere Breite führt zu bei den Zugängen zu Höhendifferenzen, die durch eine einläufige Vermittlungsstiege überwunden wird. Vom Garderobebereich führt wiederum eine Stiege zum obersten Logenrang. Die Logenränge sind sehr knapp übereinander gestapelt, die Raumhöhe beträgt jeweils nur um die 2 Meter. Von der Logenverbindungsstiege auf der rechten Seite gelangt man über einen nicht öffentlichen angehängten Lauf in den Lusterboden, dem Dachbodenraum über dem Auditorium.

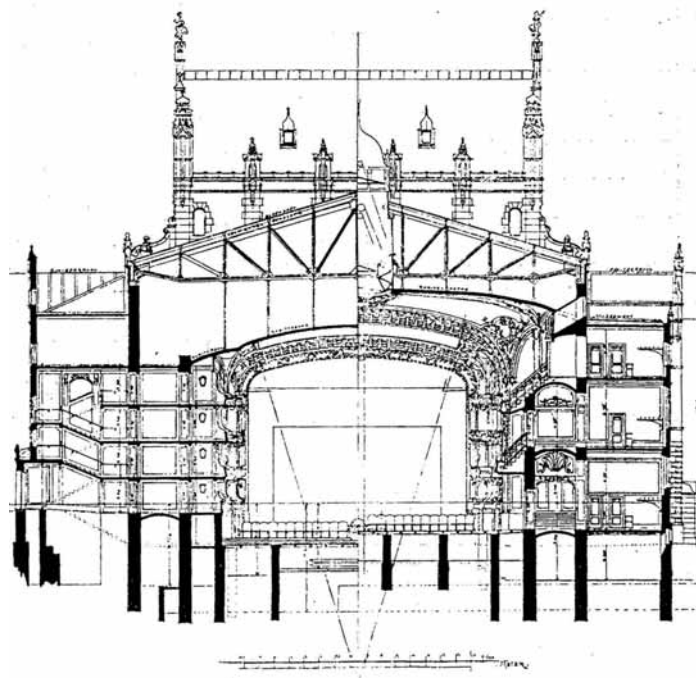
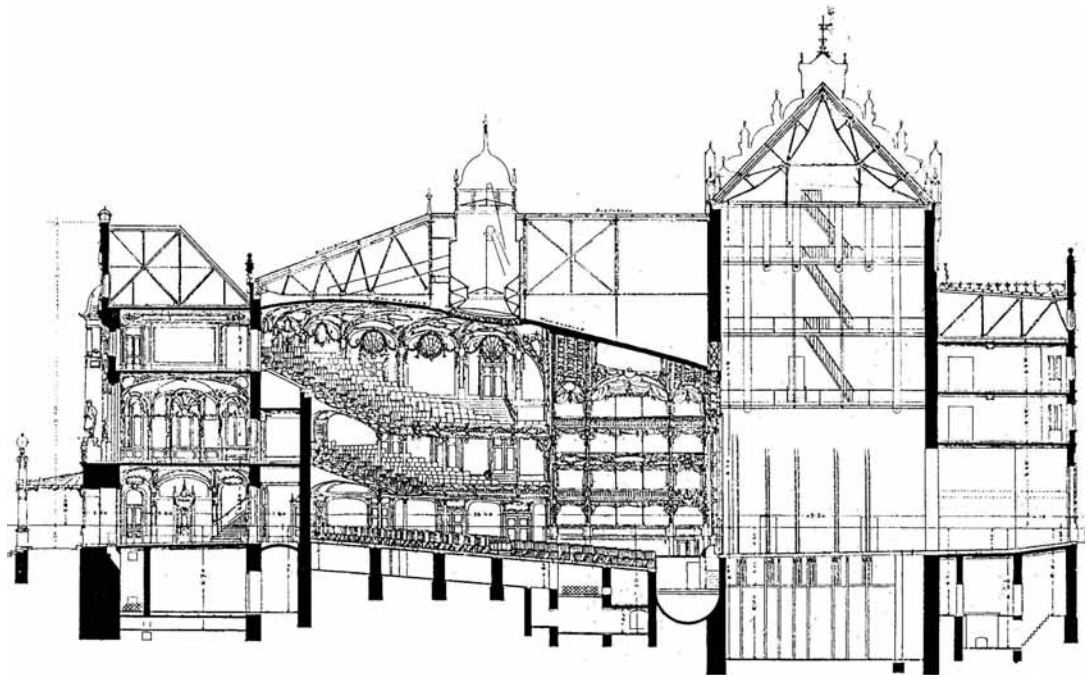


Abbildung 33 Hist. Planmaterial Längs- und Querschnitt durch das Zuschauerhaus / M 1:500

## Gebäudedaten

### Zuschauerraum

**Breite:** 28,70 m

**Tiefe:** 29,75 m

**Höhe:** 16,00 m

**Fassungsvermögen:** 39 Logen (ohne „Hofloge“) mit 195 Personen, Parterre und Parkett mit 778 Sitzen, Erste Galerie mit 344 Plätzen, Zweite Galerie mit 540 Plätzen, somit insgesamt (ohne „Hofloge“) 1857 Plätze.

**Sichtverhältnisse:** Die Anlage der von der Firma Thonet gelieferten Sitze entsprach der ursprünglichen Forderung nach Komfort und guter Sicht, da man auch von den billigsten Plätzen fast die ganze Bühne übersehen konnte. Um diesem Ziel möglichst nahe zu kommen, wurden die Rang-Brüstungen von der Mitte (Gebäudelängsachse) weg fallend konstruiert, wogegen die Rang-Sitzreihen zu den seitlichen Rändern ansteigend angeordnet wurden.

**Farbgebung:** Es wurden die traditionellen Theaterfarben Weiß, Gold und Rot gewählt.

**Garderoben:** Diese wiesen inklusive Rang-Garderoben eine Gesamtlänge von 74,00 m auf.

### Bühne

**Breite:** 22,60 m

**Tiefe:** 13,50 m

**Höhe:** (von Fußbodenoberkante der Unterbühne bis zum Rollenboden): 30,00 m. Drei Arbeitsgalerien, ca. 60 handbetriebene Vorhang-, Prospekt-, Schleier- und Beleuchtungszüge.

**Hinterbühne:** Breite: 11,00 m, Tiefe: 6,50 m. Unterbühne: 3 Etagen und 8 Versenkungen.

**Bühnenöffnung:** Breite: 14,70 m.

## Haustechnik

**Heizung/Lüftung:** Es wurde eine den modernsten Erkenntnissen entsprechende Niederdruck-Dampf- und Luftheizung eingebaut. Die Dampfkessel kamen unter der Hinterbühne zur Aufstellung und versorgten den Zuschauerraum mit Warmluft, die durch Öffnungen unter den Sitzen einströmte. Von einer in der Lustkandlgasse bestehenden Grünanlage gelangte Frischluft über einen gemauerten Kanal in die Heizkammer. Der Luftstrom im Kanal war mit einer Klappe und einem elektrisch betriebenen Ventilator zu regulieren. Die Abluft wurde über den „Lusterschacht“ und über andere, mit Klappen regulierbare, Lüftungsschächte abgeführt.

**Beleuchtung:** Die Beleuchtung erfolgte mit elektrischem Licht, wobei die Energieanspeisung von drei voneinander unabhängigen Stationen (Neubadgasse, Leopoldstadt und Döbling) erfolgte. Zusätzlich wurde in den Kellerräumen eine Akkulatorenanlage für Not- und Störfälle geschaffen. Ein großer Luster, 17 kleine Luster, 22 Deckenbeleuchtungen und 45 Wandarme, mit insgesamt 389 Glühlampen, beleuchteten den Zuschauerraum. Das ganze Haus war mit 2150 Glühlampen ausgestattet.

(Aus einem Aufsatz von DI. Werner Zwickelsdorfer, 1998)





**Abbildung 34** Historische Fotografien des Originalzustands vor den Umbauten. Noch ist eine gewisse städtebauliche Wirksamkeit gegeben.

Die Einhaltung der extrem engen Zeitplans war gelungen doch es sollte sich herausstellen, dass dies hohen Tribut gefordert hatte. Die Baukosten waren um etwa 30 Prozent überschritten worden, die die Gemeinde Wien zu übernehmen sich weigerte.

Bis ins Jahr 1938, als das Theater von der Gemeinde übernommen wurde, trat mehrfach die Situation ein, dass die Direktoren, die auch Pächter und damit Betreiber waren, diese Belastung auf Dauer nicht bewältigen konnten, und das

Theater mehrfach in den Konkurs schlitterte. Dadurch wurden die notwendigen laufenden Sanierungen nicht durchgeführt und Mitte der 30er Jahre drohte das Haus zu verfallen. Erst nach der Übernahme des Hauses unter die Verwaltung der Gemeinde Wien wurden die schon überfälligen Erhaltungsmaßnahmen wieder in Gang gesetzt.



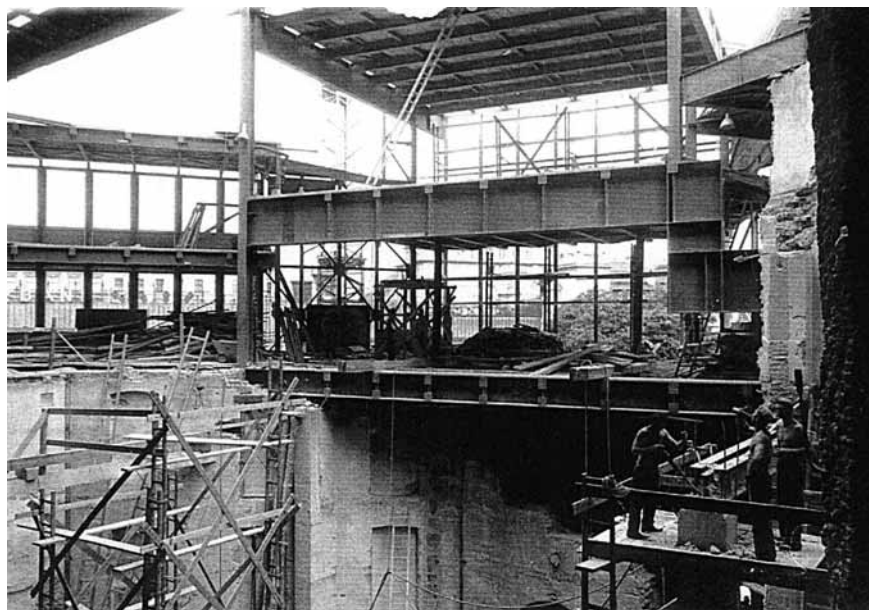
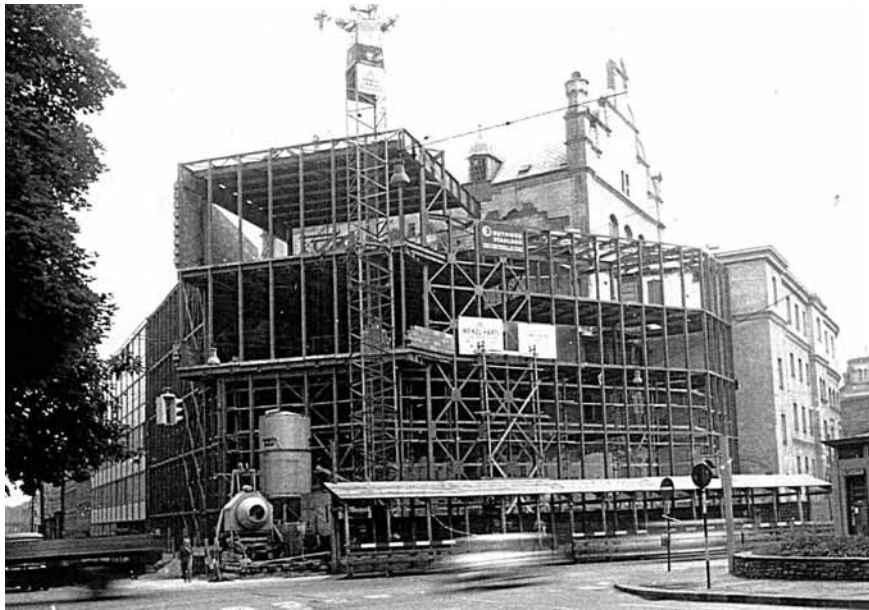
**Abbildung 35** Beginn der Um- und Aufbauten. Erste Aufstockungen über der Hinterbühne

Ursprünglich für Sprechstücke geplant, waren aus wirtschaftlichen Erwägungen immer mehr Singstücke in den Spielplan aufgenommen worden, bis der Wandel zum reinen Singtheater vollzogen war. Das Kaiserjubiläums Stadttheater war zur Volksoper geworden. Hatte diese Wandlung die finanzielle Misere in den ersten wechselhaften Jahrzehnten nicht dauerhaft ausräumen können, so sollte sie selbst jedoch von Dauer sein. Entsprechend wurde bei den ersten großen Umbauarbeiten auch ein Orchestergraben geschaffen. Darüber hinaus wurden eine Drehscheibe und ein Rundhorizont eingebaut. Aufgrund des zunehmenden Aufwandes für den Spielbetriebs war auch eine Aufstockung des Bühnenhauses notwendig. Damit und durch eine `Purifizierung´ (ein großer Teil der Fassade wurde abgeschlagen) erfuhr das Gebäude auch nach außen erstmals eine namhafte Veränderung. Im Zuschauerhaus wurde auf Grund eines geplanten Besuchs von Adolf Hitler im 1. Rang eine schusssichere Loge eingebaut. Der Besuch fand jedoch nicht statt.



**Abbildung 36** Nach und nach verschwindet durch die Aufstockungen die ursprüngliche Abstufung der Baumassen

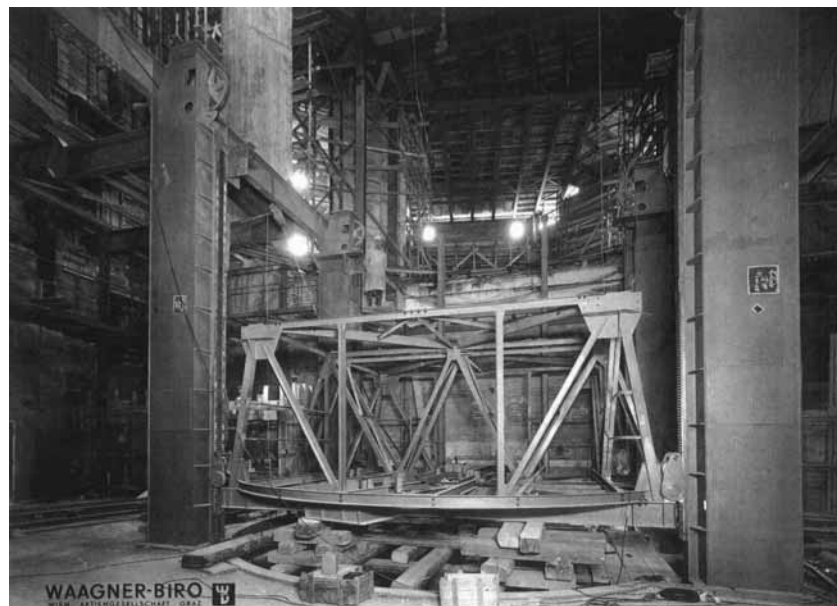
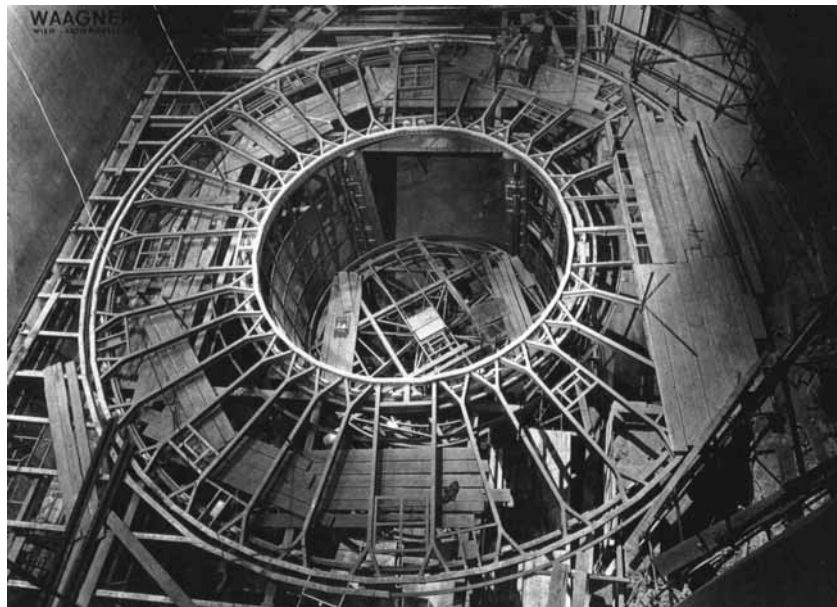
In der Endphase des 2. Weltkrieges wurde die Volksoper geschlossen und teilweise als Großkino genutzt. Nach der Bombardierung der Staatsoper 1945 wurde der Spielbetrieb bis zu deren Wiedereröffnung 1955 mit dem der Volksoper vereint. Danach wurde die Volksoper zum dritten Bundestheater neben Staatsoper und Burgtheater.



**Abbildung 37** Der große Umbau ergänzt das Theater um eine neue Hinterbühne und um einen Verwaltungs- bzw. Garderobentrakt.

Der größte Umbau der Volksoper fand in den Jahren 1957-63 statt. Der große Zubau zum Bühnenhaus wurde errichtet. Er dient in erster Linie der Administration und der Erweiterung der Garderoben. Weiters sind ein großer Probesaal und ein Ballettsaal inbegriffen. Die Hinterbühne wird funktionstechnisch verbessert. Im Zuschauerhaus wurde ein Stehparterre eingerichtet. Die Bühnentechnik wurde durch den Einbau einer Drehbühne in ihrer Variabilität wesentlich verbessert. Der

ursprünglich vorhandene Bühnenfall (der leichte Anstieg nach hinten zur Unterstützung der perspektivischen Tiefenräumlichkeit) wird in diesem Zug entfernt. Damit vollzieht sich auch in der Volksoper eine allgemeine Entwicklung von der Kulissenbühne hin zum zunehmenden Einsatz plastischer Bühnenbilder.



**Abbildung 38** Einbau der Drehbühne. Ein enormes technisches Unterfangen

Der fest eingebaute Rundhorizont (eine konkave Monierwand mit kleinen Lichtöffnungen, die den Bühnenraum nach hinten begrenzte) wird durch einen Raffhorizont ersetzt. Der Raffhorizont ist ein über Züge gesteuerter

auswechselbarer Prospekt, befestigt an einer gebogenen Schiene, der den Bühnenraum nach hinten begrenzt.

Der Spielbetrieb wurde während dieser Zeit teilweise in den großen Redoutensaal ausgesiedelt.

Der letzte größere Umbau fand in der Sommerpause 1973 statt. Er umfasste die fast vollständige Aufstockung des Zuschauerhauses zur Schaffung eines Orchesterprobensaaes auf der einen Seite bzw. von Aufenthaltsräumen für die Bühnenarbeiter auf der anderen Seite. Im Zuschauerhaus wurde die vormalige ‚Führerloge‘ in die jetzige Tonregie umgewandelt.

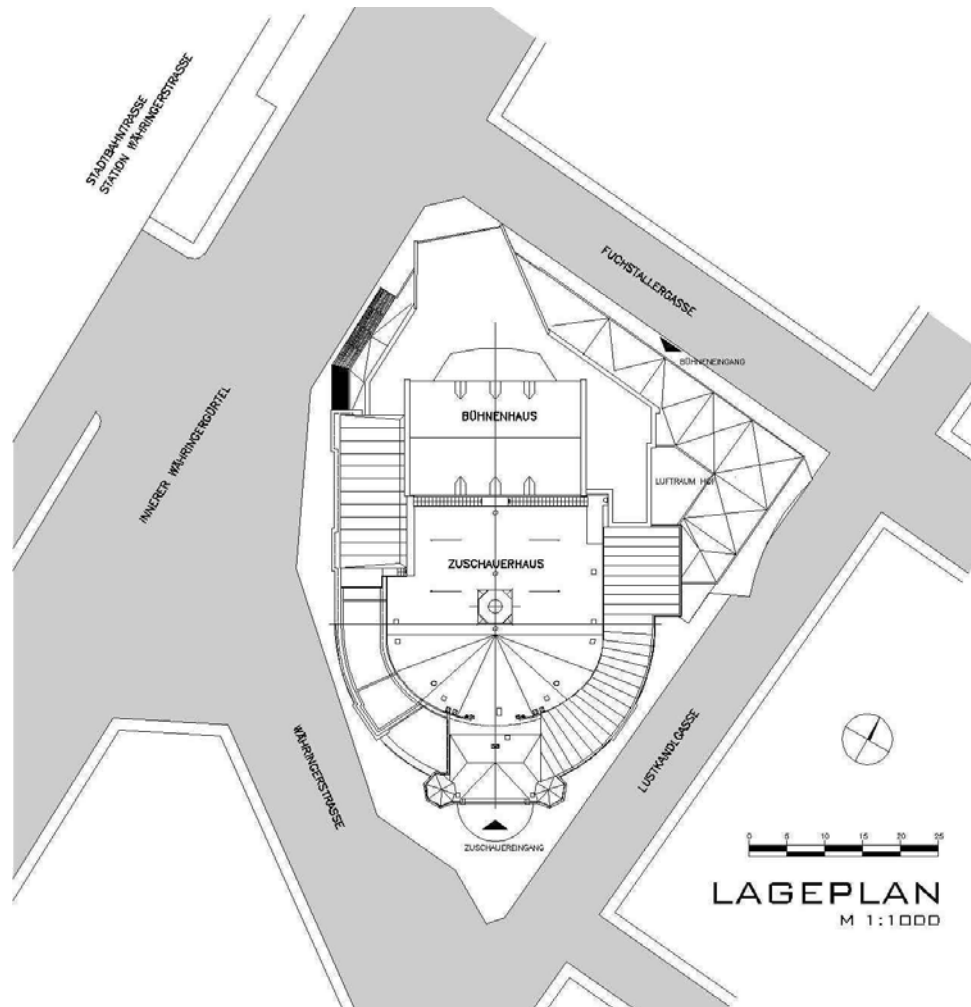
Nicht detailliert aufgeführt werden hier die ständige Modernisierung der Bühnentechnik, die Verbesserung der Heizungs- und Lüftungsanlagen, Erneuerungen der Installationen und andere Arbeiten zur Erhöhung des Komforts im Allgemeinen. Hier sei nur die Verbesserung des Sitzkomforts erwähnt. Reihen- und Sitzabstände wurden nach und nach vergrößert. Ursprünglich gab es 1875 Sitzplätze. Der Fassungsraum war also um über 500 Plätze größer.

Eine weitere namhafte Verbesserung der Funktionalität wurde durch den Einbau zweier Hubpodien im bis dahin fixen Orchestergraben erreicht. Dadurch ist einerseits eine differenzierte Steuerung der Lautstärke des Orchesters möglich und zweitens können die Podien auf die Höhe des Bühnenniveaus gebracht werden und so bei Bedarf den der Bühne vorgelagerten Proszeniumsbereich vergrößern.

Durch die letzten beiden Umbauten (Zubau an das Bühnenhaus bzw. Aufstockung des Zuschauerhauses) hat sich das äußere Erscheinungsbild der Volksoper beträchtlich geändert. Die Platznot hat zu einer fast vollständigen Ausnutzung der gültigen Bebauungsbestimmungen geführt, sowohl was die Baufluchtlinien als auch die Höhenentwicklung anbelangt, ohne viel Rücksicht auf eine architektonische Ausgewogenheit.

Für die nächste Zukunft ist eine gläserne Erweiterung des Portalbaus geplant um das Foyer bzw. Rauchsalon und Buffet zu vergrößern. Eine Sanierung der Fassaden des Zubaus ist zur Zeit im Gang.

## Die Volksoper / Analyse



**Abbildung 39** Die Volksoper eng umgeben von der umliegenden Bebauung, dem stark befahrenen Gürtel und der U-Bahntrasse

Die Volksoper ist trotz eines eher deprimierenden Äußeren und geschlagen mit einer unattraktiven Lage ein, von wenigen Ausnahmen abgesehen, gut funktionierender Theaterbau.

Das Festspielhaus in St. Pölten ein Theaterbau vergleichbarer Größe, das sich völlig anders präsentiert, ist von der Zusammenordnung der Funktionseinheiten der Volksoper nicht unähnlich. Selbstverständlich sind in der Volksoper Situationen vorzufinden, die heute nicht mehr so gebaut werden würden. Ein Beispiel ist die Kantine, die im Keller angeordnet ist und über keine natürliche

Belichtung verfügt. Die Mängel liegen aber teilweise im Datum der Errichtung begründet. Anforderungen die heute selbstverständlich sind, hat es damals noch nicht gegeben und der nachträgliche Einbau musste dort vorgenommen werden, wo ein Platz gefunden wurde. Hier soll nur der Teil des Bühnenhauses genannt werden, der im ursprünglichen Entwurf Probesälen, Garderoben oder Administration zugeordnet war. Unter den Gesichtspunkten eines modernen Theaterbetriebs ist der Anteil dieser Flächen wesentlich größer. Nicht von ungefähr ist auch der Zeitpunkt eingetreten, wo eine entschiedene Erweiterung dieser obengenannten Bereiche unabdingbar geworden ist.



**Abbildung 40** Heutiger Zustand. Portalbau und die zweigeschossig aufgestockte rechte Seite des Zuschauerhauses mit dem Anschluss zum Verwaltungstrakt



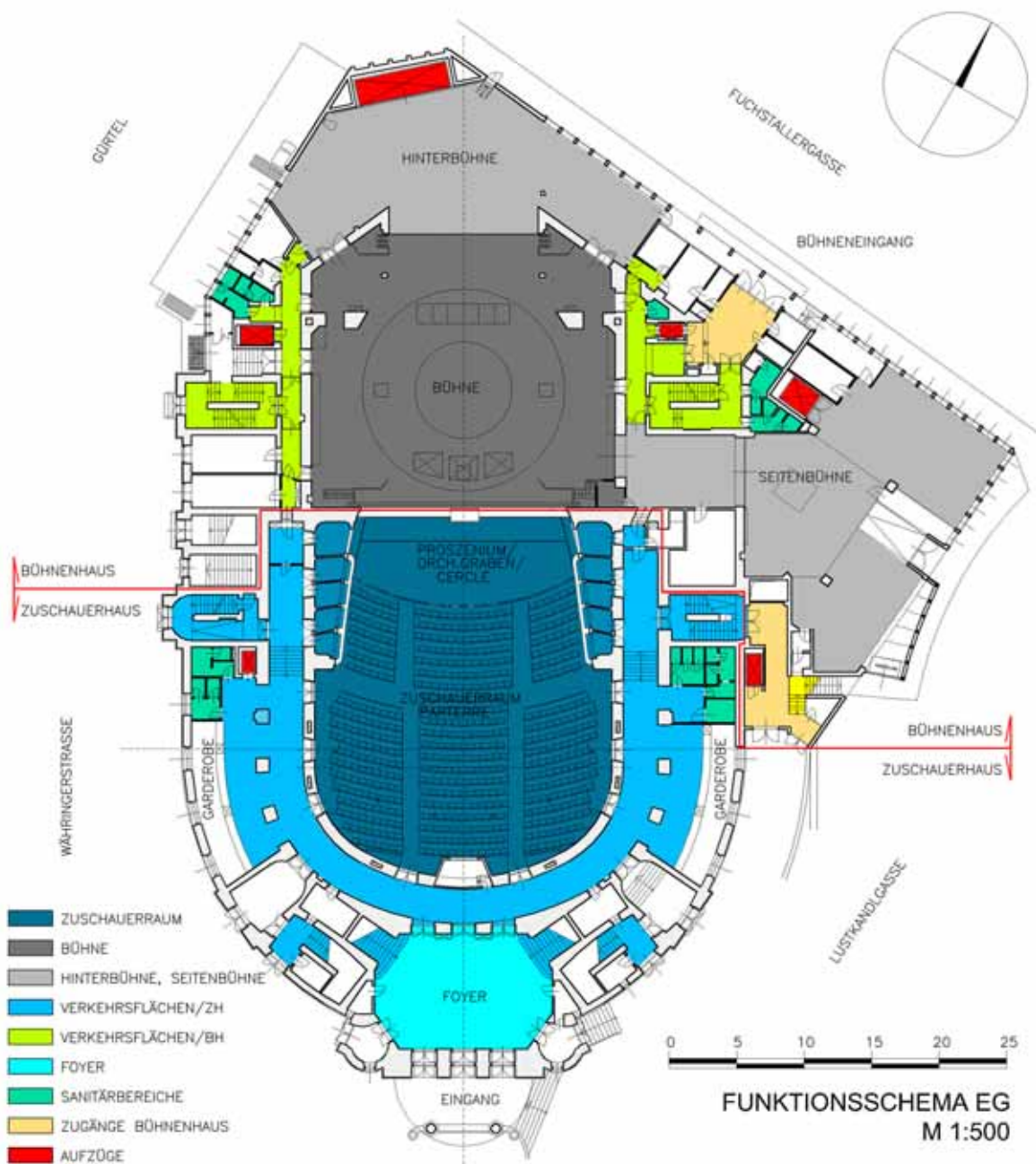
## **Strukturelle und funktionelle Gliederung**

Die Volksoper ist ein Volltheater. Das heißt, von der Großstruktur betrachtet besteht es aus zwei klar von einander abgetrennten Bauteilen, dem Zuschauerhaus und dem Bühnenhaus. Die Trennlinie ist die Proszeniumswand. Vom Typ her handelt es sich um ein Logen-Rangtheater mit Rahmenbühne. Die Abmessungen für den ursprünglichen Bau betragen etwa 41 x 66 Meter. Die Typologie an die es angelehnt ist, wurde Ende des 19. Jhdts. durch die Arbeiten von Gottfried Semper ausformuliert.

Die äußere Gestalt wird aus den räumlichen Anforderungen im Inneren entwickelt, so auch der Zuschauerraum, den er in seinem ersten Projekt für das Dresdner Hoftheater konsequent halbkreisförmig annimmt. Ein weiteres Charakteristikum ist das deutliche Übertagen des Bühnenturms gegenüber den umgebenden Baumassen.

Der Zuschauerraum wird von einem Ring geringerer Höhe umgeben, der vorne Foyer und Pausenräume und seitlich die Wandelgänge, Treppenhäuser und die Garderoben aufnimmt. Zusammen bilden diese Elemente das Zuschauerhaus.

Auch bei der Volksoper bildet die äußere Gestalt das Auditorium ab, dementsprechend ist das Zuschauerhaus halbrund. Vorgesetzt ist noch der Portalbau mit seinen zwei Türmen.



**Abbildung 41** Funktionsschema mit Farbcodierung, die später auch bei der räumlichen Analyse übernommen wird

Der Bühnenturm steht quer zum Zuschauerhaus und überragt es deutlich. Entsprechend der Ausrichtung stehen auch die Dachfirste rechtwinklig zueinander. Seitlich und nach hinten wird der Bühnenturm ebenso von Bauteilen geringerer Höhe umgeben. Der Bühnenturm und die ihn umgebenden Bauteile bilden das Bühnenhaus.

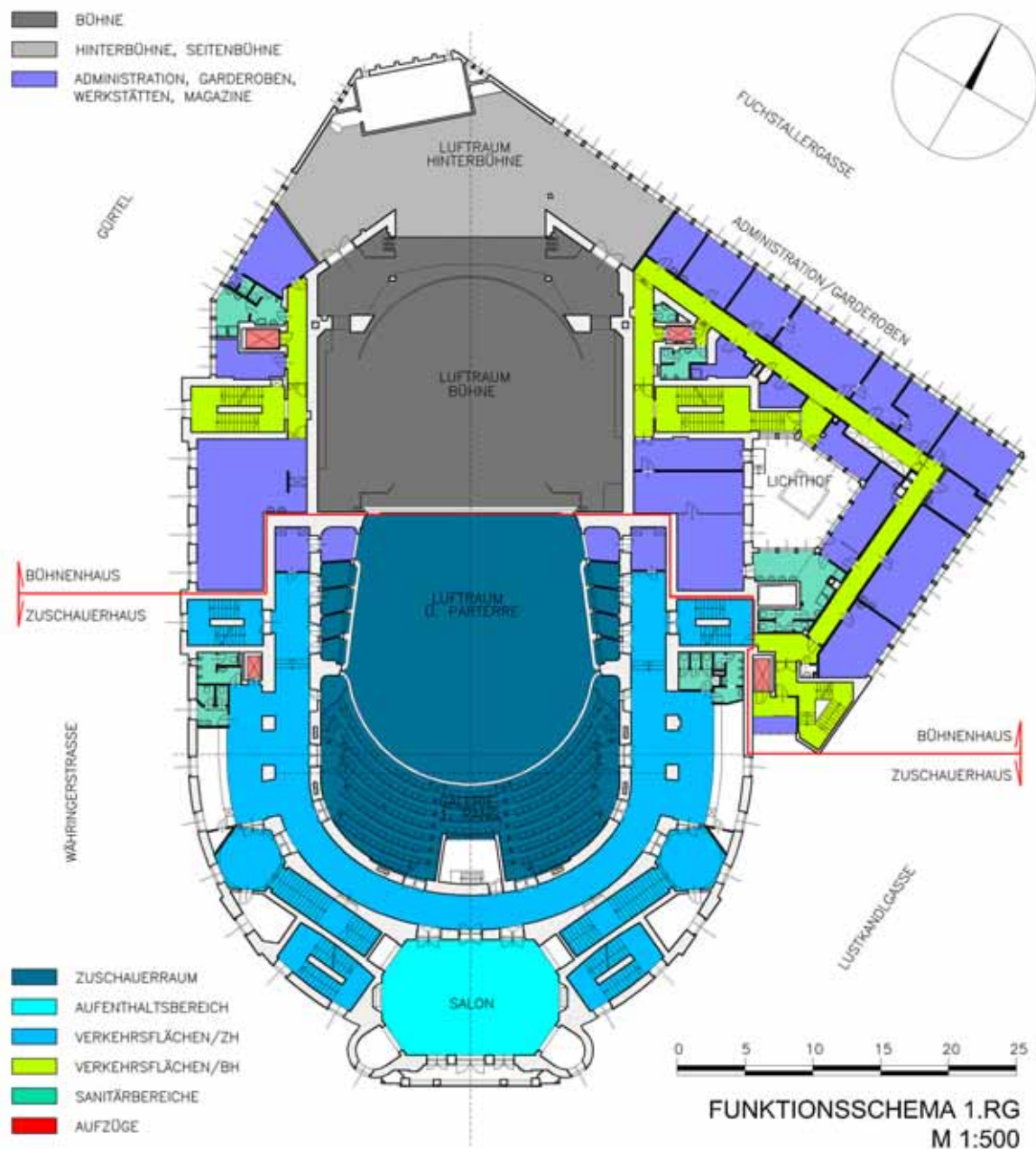
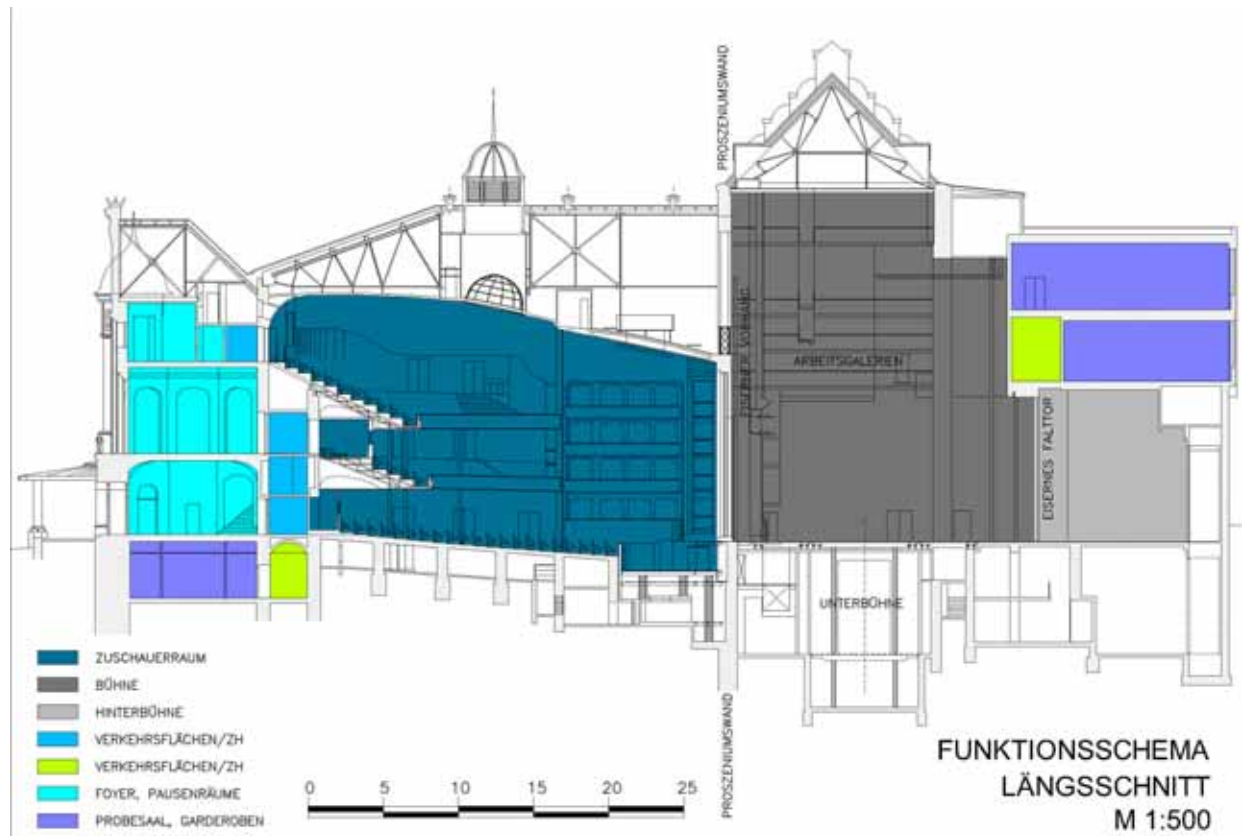


Abbildung 42 Funktionsschema 1.Rang

Im Inneren gibt es die übliche klare Trennung durch die Proszeniumswand, mit der Bühnenöffnung als Verbindung zwischen der Welt der Zuschauer und der der Schauspieler. Dazwischen liegt eine Übergangszone, das Proszenium. Ausgeführt als Versenkungspodium (zweigeteiltes Doppelstockpodium) kann es mehrere Funktionen erfüllen. Naturgemäß wird es in der Volksoper hauptsächlich als Orchestergraben genutzt. An die entsprechenden Höhen angepasst kann es aber

auch als Verlängerung der Bühne dienen, wenn ein Orchester nicht oder nur in kleinem Umfang notwendig ist.



**Abbildung 43** Die Kernfunktionen Auditorium und Bühne getrennt durch die Proszeniumswand, vorgelagert das Foyer bzw. die Aufenthaltsbereiche und die Gänge beim Zuschauerhaus. Nach hinten schließt sich an den Bühnenturm der Zubau mit der Hinterbühne und den Probesälen an.

### Wesentliche Bereiche des Zuschauerhauses:

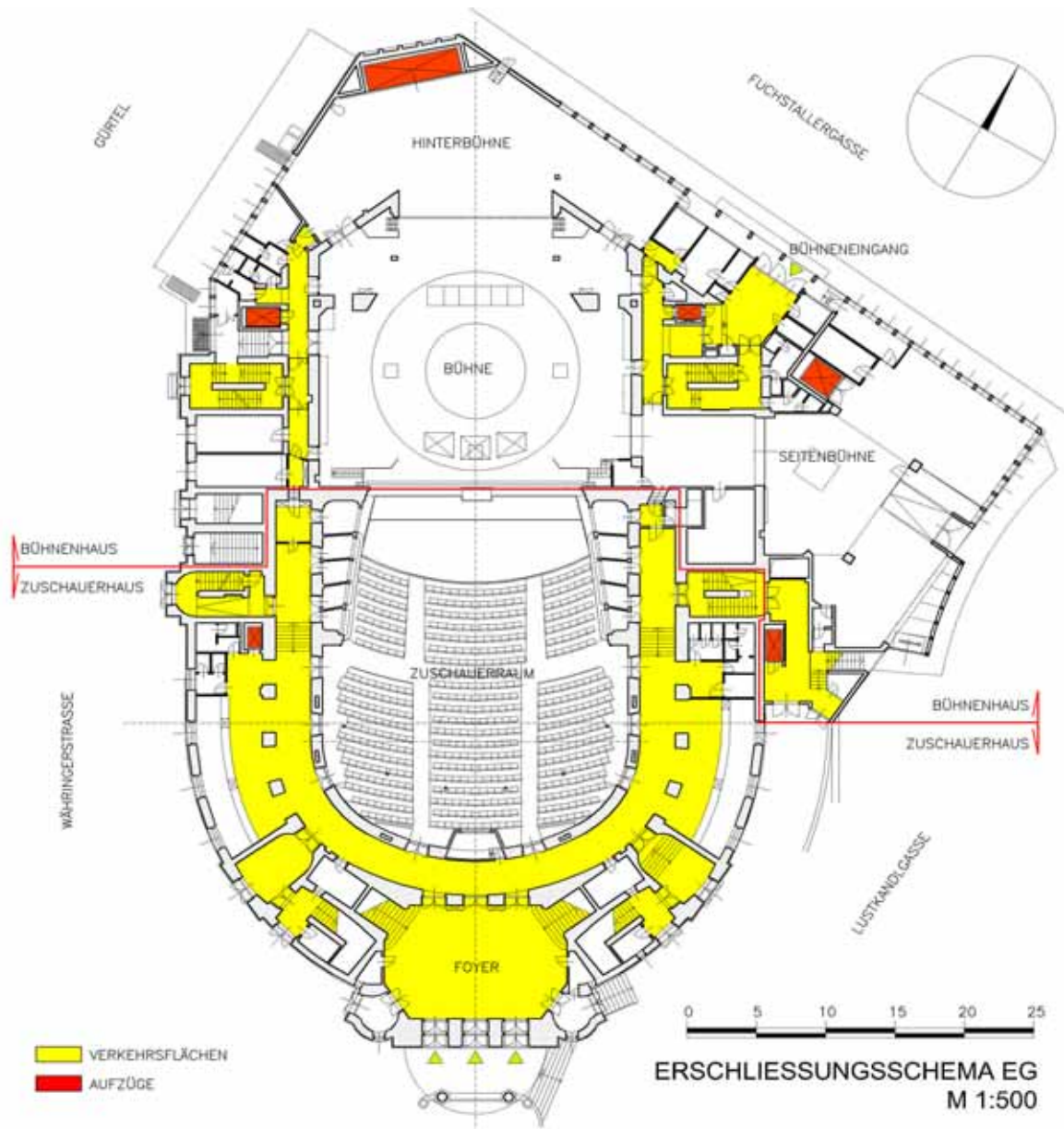
- Zuschauerraum
- Foyer / Aufenthaltsräume
- Gänge und Stiegenhäuser
- Garderoben
- Sanitäre Anlagen



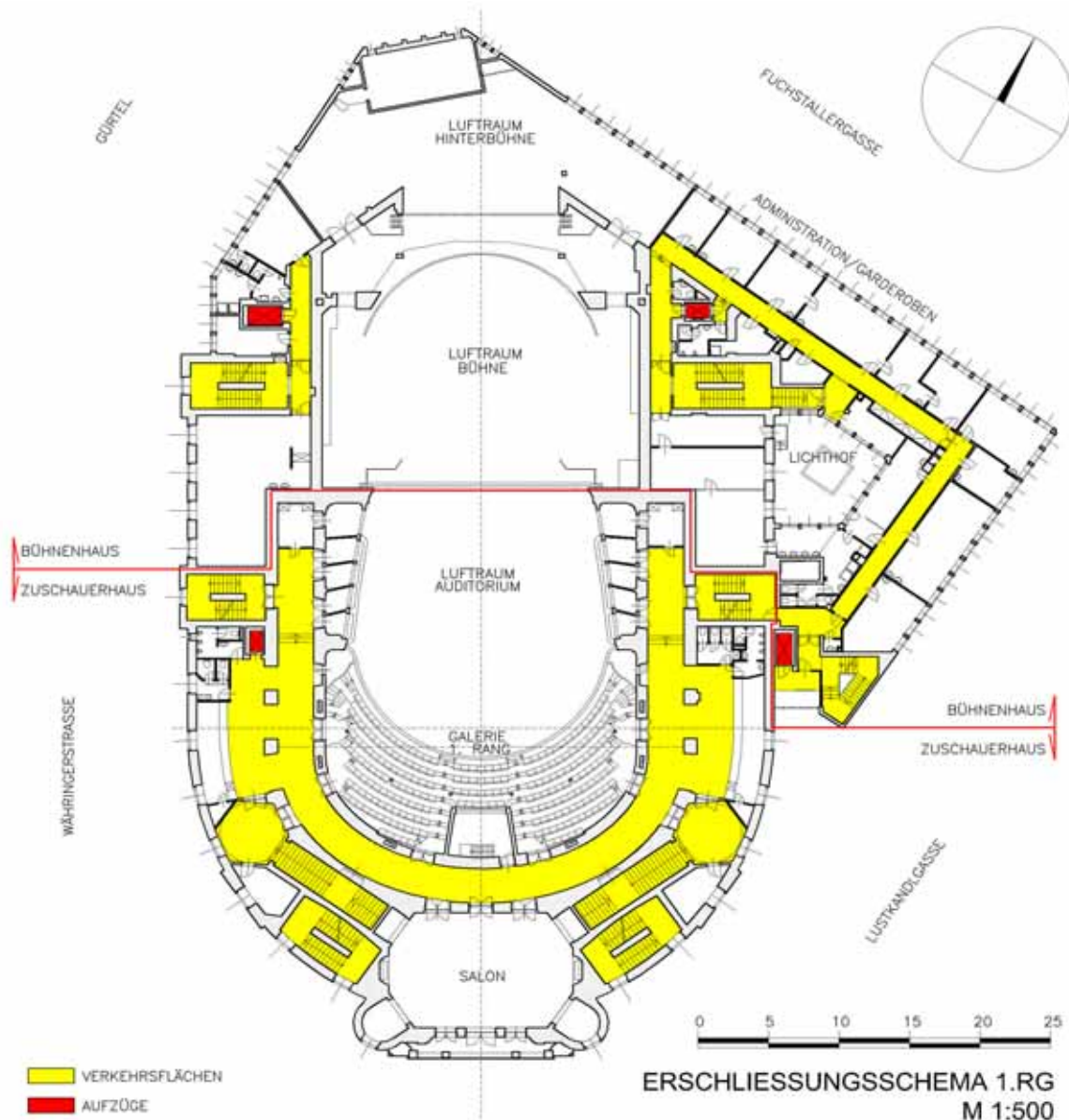
**Abbildung 44** Der Zuschauerraum: Orchestergraben mit Logen und die Galerien

Der Zuschauerraum misst 26,40 x 22 (T X B) Meter mit einer Höhe von ungefähr 16 Metern. Im Bereich der Galerien des 2. Ranges erweitern sich diese Abmessungen ringsum jeweils um etwa 3,40 Meter. Er wird nach hinten von einem Halbrund begrenzt. Dort sind die Galerien des 1. und 2. Ranges eingespannt. Seitlich sind übereinander vier Reihen von Logen angeordnet, wobei die jeweils der Bühne am nächsten liegenden als Beleuchterlogen genutzt werden. An der Rückwand gibt es Kabinen für die Licht- und Tonregie und für Filmaufnahmen. Nach oben wird der Zuschauerraum von einer gewölbten Monierdecke begrenzt, die von der Stahlfachwerkkonstruktion der Überdachung abgehängt ist. Die Decke wird von einer 3 Meter großen kreisrunden Öffnung zum Dachraum dem sogenannten Lusterboden durchstoßen. Sie trägt eine Gitterkuppel und dient der Leitung der Abluft über eine Laterne am Dach ins Freie.





**Abbildung 45** Die Erschließungssysteme von Zuschauerbereich und Bühnenhaus sind grundsätzlich voneinander getrennt. Im Erdgeschoss sind sie nachträglich über eine Brandschutzschleuse verbunden worden, um während des Probebetriebs einen Übergang zu erleichtern.



**Abbildung 46** Die Erschließung des Zuschauerbereichs muss verschiedenen Anforderungen genügen. Wesentlich sind die Leitung der Zuschauer entsprechend der Sitzplätze und die Kapazität, für die Fluchtsituation eine schnelle Entleerung des Theaters zu gewährleisten. Außerdem dienen die Gangflächen als Aufenthaltsbereiche vor dem Beginn der Vorstellung und in den Pausen, direkt angeschlossen an Foyer und Salons bzw. an die Garderoben.

Um den Zuschauerraum herum führt in drei Geschossen jeweils ein 2.60 Meter breiter Gang, der von einem weiteren Ring umgeben wird. Er nimmt die Treppenhäuser, die Garderoben und WC-Gruppen und vorne das Foyer auf. Direkt vom Foyer führen zwei gerade Treppen zum etwa 5 Meter höherliegenden Wandelgang des 1. Rangs, den man über einen 6-eckigen Vorraum betritt.



**Abbildung 47** Foyer mit der Feststiege zum 1.Rang bzw. rechts mit dem Übergang zum Parterre bzw. Parkett.



**Abbildung 48** Salon 1.Rang, direkt über dem Foyer



Das Niveau der Gangflächen ändert sich mit den ansteigenden Sitzreihen und liegt so beim Foyer bzw. bei den Pausenräumen jeweils um ca. 60 CM höher als beim Übergang zum Logenbereich.

Der 2. Rang wird über ein eigenes Treppenhaus erreicht. Das gilt auch für die Logen.

Demnach gibt es in diesem äußeren der beiden Ringe um das Zuschauerhaus sechs Treppenhäuser. Je zwei für 1. und 2. Rang, die das Foyer flankieren und seitlich je eines für die Logen. In der ursprünglichen Konzeption gab es dann noch seitlich je eines im Bühnenhaus, insgesamt also acht. Im Zuge der verschiedenen Umbauten ist ein weiteres dazugekommen. Außerdem sind vier Personen- und zwei Lastenaufzüge eingebaut worden. Die Proszeniumswand ist die Trennung zwischen Zuschauer- und Bühnenhaus.

Zusammen mit dem Eisernen Vorhang teilt sie das Gebäude in zwei Hauptbrandabschnitte, die dann zur Gewährleistung der Fluchtwege noch in weitere kleinere Brandabschnitte zerfallen.

### Wesentliche Bereiche des Bühnenhauses

- Bühne und Bühnenmaschinerie
- Proberäume und Künstlergarderoben
- Administration (Künstlerische, technische Leitung, Verwaltung, Gebäudeaufsicht,...)
- Aufenthaltsbereiche für Bühnenarbeiter
- Depots und Magazine
- Kantine



**Abbildung 49** Blick auf die Bühne von der 1. Arbeitsgalerie, links das Bühnenportal

Das Bühnenhaus war vor den Zubauten in ein Rechteck von etwa 41.5 x 25 M eingeschrieben. Es beinhaltete die Bühne mit 13.5 x 22.6 M, die Hinterbühne mit 6 x 11M, seitlich angrenzend Gänge und in einer weiteren Hülle die Treppenhäuser und die Garderoben, Werkstätten, Probesäle und die Räumlichkeiten für die künstlerische Leitung. Durch den Zubau wurde das Gebäude nach hinten und nach rechts beträchtlich erweitert. Es handelt sich dabei um eine 5-geschoßige Stahlskelettkonstruktion (mit zweifacher Unterkellerung), ausgefacht mit Ziegeln und verkleidet mit Metallpanelen. Die Keller beinhalten das große Kulissenlager, das Prospektemagazin, die Räume für die Gebäudeversorgung (Heizungs- und E-Zentrale), sowie die Kantine.

Der Umriss wird bestimmt durch die vorgegebenen Baufluchtlinien. Dies integriert das Gebäude zwar städtebaulich etwas besser, als vor dem Zubau, ändert jedoch nichts daran, dass die Gesamtsituierung irritierend wirkt.

Jedenfalls wurde durch die Vergrößerung der Hinterbühne bzw. durch die Schaffung einer Seitenbühne (die für die Rochade, Zwischenlagerung und Anlieferung von Bühnenaufbauten und Requisiten dient) eine wesentliche Erleichterung für Spiel- und Probebetrieb ermöglicht. Für szenische Verwandlungen können nun Aufbauten sehr schnell von der Bühne geschoben und durch andere ersetzt werden. Zum Transport von der Seiten- bzw. Hinterbühne in die Keller gibt es zwei Lastenaufzüge.



**Abbildung 50** Der Prospektzug für den Raffhorizont / Abschlussprospekt des Bühnenbilds

Der Bühnenraum ist eine mächtige Illusionsmaschine von der die Zuschauer über die lichte Bühnenöffnung nur einen kleinen Ausschnitt präsentiert bekommen und keinen Begriff darüber entwickeln, durch welche komplexe Verknüpfung verschiedenster Mechanismen und Techniken jene Eindrücke produziert werden, die er von seiner Seite wahrnimmt. Er hat eine lichte Höhe von etwa 23 M. Wände und Bühnenboden sind schwarz gestrichen, an den Seitenwänden verlaufen eine Unzahl von Tauen mit Gegengewichten, jene Prospektzüge, die noch manuell bedient werden. Jeweils seitlich sind übereinander vier Arbeitsgalerien angeordnet von denen aus die Steuerung der Prospekte der Beleuchterbrücken und des Raffhorizontes vorgenommen wird. Aus der Notwendigkeit, einzelne Kulissen und Prospekte während der Vorstellung so weit hochzuziehen, dass sie aus dem Blickfeld der Zuschauer rücken ergibt sich die große Innenraumhöhe der Bühne.



**Abbildung 51** Die Beleuchterbrücken und dazwischen das Gewirr der Prospektenzüge

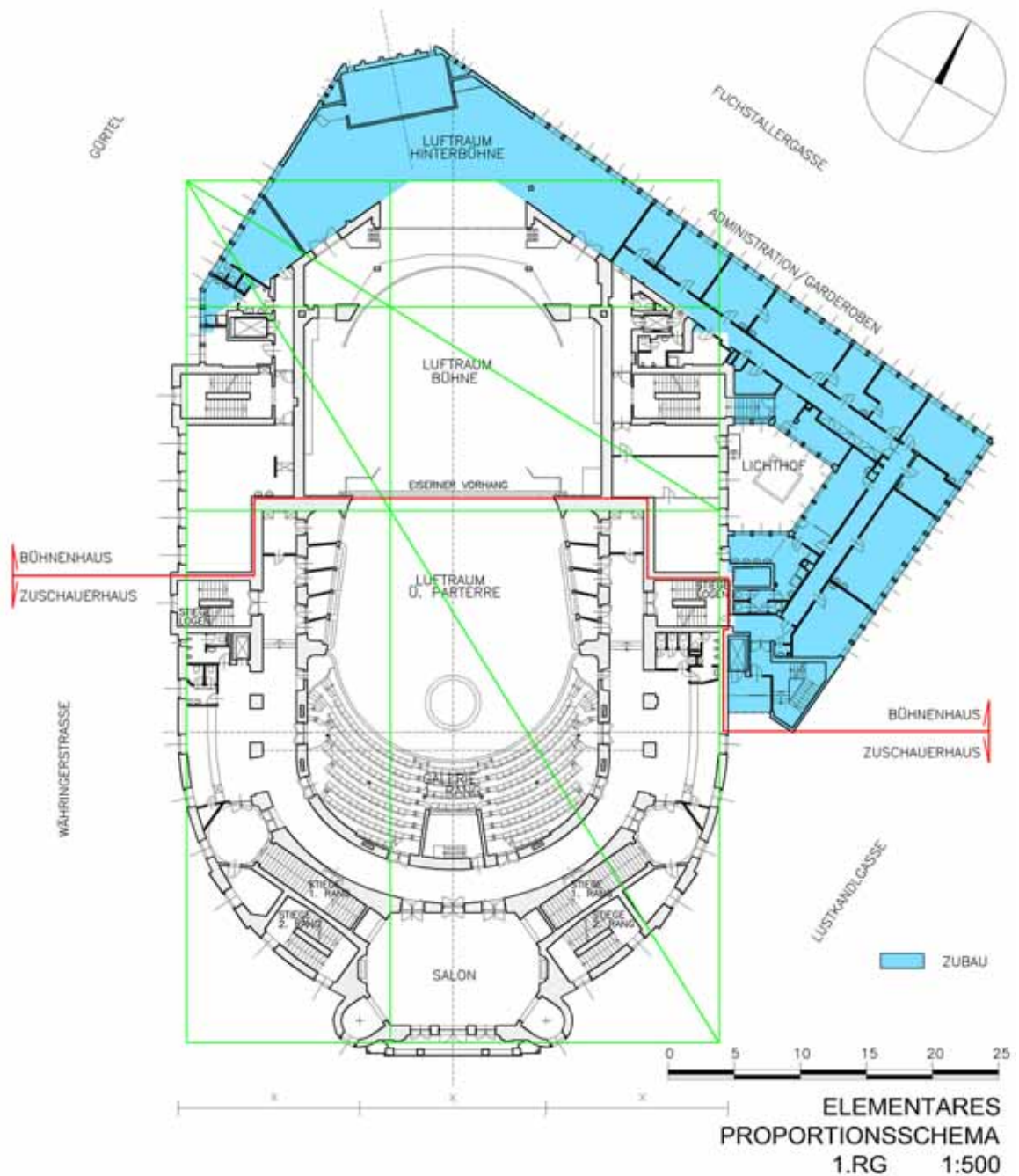
Nach oben wird dieser Raum durch den Dachboden, den sogenannten Rollenboden begrenzt. Er beherbergt die Umlenkrollen und die Winden für die Kulissen- und Prospektenzüge. In den Bühnenboden selbst sind zwei Drehscheiben eingelassen, die äußere mit 7.5 M und die innere mit 3.6 M Durchmesser. Die kleinere Scheibe kann versenkt werden womit eine weitere Möglichkeit zur szenischen Verwandlung gegeben ist. Zwei Dutzend eingespielte Männer verschieben und montieren Kulissenteile, befestigen große Vorhänge an dafür vorgesehen Zügen, wechseln den Raffhorizont, bereiten die Bühne vor für die Abendvorstellung, nachdem die Bühnenausstattung für das Stück das gerade eingeübt wird, bereits demontiert und verschoben wurde. Hieran kann man schon

erkennen, dass die Bühne (zusammen mit Seiten- und Hinterbühne) große logistische Anforderungen zu erfüllen hat. Einerseits müssen sehr schnell szenische Verwandlungen durchgeführt werden, andererseits müssen die nicht mehr benötigten bzw. noch nicht zum Einsatz gekommenen Kulissenelemente rasch umgeschlagen werden. Darüber hinaus muss auch noch eine Möglichkeit der Anlieferung bestehen, denn nicht jede Aufführung kann aus dem hauseigenen Fundus bestritten werden, ganz im Gegenteil werden manchmal ganze Produktionen eingekauft und zwar einschließlich des Bühnenbildes. In der Zwischenzeit richten Beleuchter die Scheinwerfer ein, Ton und Filmregie bereiten ihr Equipment vor. Tagsüber konzentriert sich die Lebendigkeit des Theaters auf das Bühnenhaus. Die Gänge und Treppenhäuser, die Garderoben und Salons und natürlich auch der Zuschauerraum selbst sind verlassen. Dort diskutieren höchstens einige Vertreter der Dramaturgie. Die Instrumente und Notenständer im Orchestergraben werden entsprechend den Bedürfnissen umgestellt und nötigenfalls neu gestimmt. Erst am Abend zur Vorstellung füllt sich auch das Zuschauerhaus und für etwa drei Stunden erwacht das Theater zu seiner vollen Lebendigkeit.



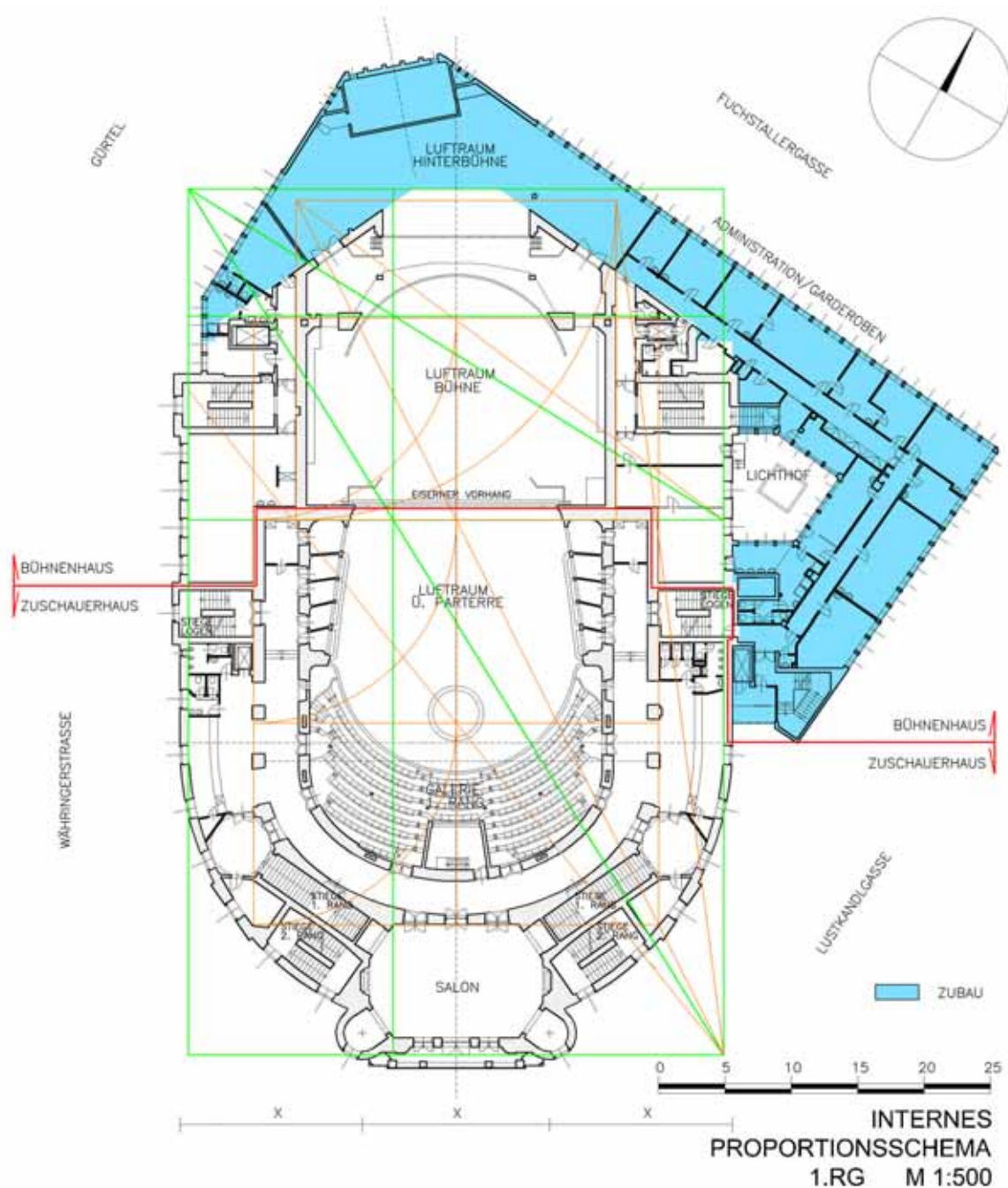
## Gestalt und Proportion

Die Form des Bauplatzes ist ein unregelmäßiges Viereck, dessen längste Seite 74,5 Meter, dessen kürzeste Seite 39 Meter misst. Durch seinen Schnitt ist die Längserstreckung des Gebäudes weitgehend bestimmt, die stadtseitige Situierung des Haupteingangs ist naheliegend. Das Grundstück weist ein Gefälle auf, das zu Niveauunterschieden bis zu 2,70 Meter führt.



**Abbildung 52** Die Einschreibung von Zuschauer- und Bühnenhaus in ein Rechteck nach dem Goldenen Schnitt. Auch die Dimensionierung der Hinterbühne leitet sich direkt daraus ab.

Der ursprüngliche Bau ist nach einem klaren Proportionenschema entworfen worden. Der Grundriss ist einem Goldenen Rechteck eingeschrieben. Seine Abmessungen betragen etwa 41 X 66 Meter. Der größere Teil, also das Quadrat wird vom Zuschauerhaus eingenommen. Dabei verläuft die Teilungslinie an der Vorderkante der Proszeniumswand.



**Abbildung 53** Das Auditorium (im EG und im 1.Rang einschließlich des Gangs, im 2.Rang ist es ja um diese Gangbreite erweitert) und der Bühnenturm stehen in einem klaren Größenverhältnis von 2:1. Zwischen Hauptproportionenschema und den Verhältnissen im Inneren gibt es eine Vielfalt von Beziehungen.

Die Abmessungen des Zuschauerraums betragen 26,40 X 22,00 Meter (T X B), die der Bühne 13,50 X 22,60 Meter (T X B).

Auch die Ansichten ordnen sich nach einfachen Maßverhältnissen, so entwickelt sich etwa die Vorderansicht nach drei Quadraten, definiert einerseits durch den seitlichen Umriss und die Achsen der Türme und andererseits durch das Niveau der Bühne und die Hauptgesimslinie des Zuschauerhauses. Analog ist auch der Bühnenturm in ein Quadrat eingeschrieben.

Die gesamte Baumasse zerfällt funktionell sowie strukturell in Untereinheiten. Zuerst sind da das eigentliche Zuschauerhaus und der Bühnenturm. Der Bühnenturm überragt das Zuschauerhaus, ihre Längsachsen stehen quer zueinander, entsprechend gilt das auch für die Dachfirste.

Beide Teile sind umgeben von einem Ring von jeweils wiederum geringerer Höhe, die ihrerseits durchbrochen sind von Stiegenhäusern oder Eingängen, die als eigene kleine Baukörper artikuliert sind. Dieser Ring enthält im Zuschauerhaus die um den Zuschauerraum verlaufenden Wandelgänge und weiter außen die Stiegenhäuser und dazwischen die Garderoben und WC-Gruppen. An der Vorderseite des Gebäudes wird der Ring durch einen weiteren Baukörper durchbrochen der seinerseits von zwei Türmen flankiert ist. In ihm befinden sich auf drei Geschossen das Foyer und die Pausenräume für den 1. und 2. Rang.

Auch der Bühnenturm wird von Gängen umgeben von denen auf der anderen Seite die Stiegenhäuser und Werkstätten zu begehen sind.

Die vormals klare Abstufung der Baumassen ist im Bereich des Zuschauerhauses durch zahlreiche Aufstockungen, zum Teil über zwei Geschosse, stark ausgeglichen worden. Diese Aufstockungen gehören darüber hinaus funktionell dem Bühnenhaus an.

Der Zubau besteht im Prinzip aus drei Teilen. Der eine ist die Erweiterung der Hinterbühne mit den darüber liegenden Probesälen an den sich beidseitig über 5 Geschosse die Trakte mit den Büros und den Künstlergarderoben anschließen. Diese Trakte basieren auf einem Konstruktionsraster von 3,10 (Geschosshöhe) X 2,80 Meter. Durch den Zubau wird der Altbau nach hinten praktisch vollständig abgedeckt. Nur der Bühnenturm ragt aus bestimmten Blickwinkeln noch darüber hinaus.

Der Bereich mit den zwei großen Probesälen ist als eigener Baukörper artikuliert,



der über die Baufluchtlinien hinausragt und für den Zubau eine eigene Längsachse definiert, die zur Hauptachse des gesamten Gebäudes verschwenkt ist.

## Konstruktion

Die Volksoper wurde als Ziegelbau errichtet. Die Außendekoration, im Putzbau ausgeführt, wurde Ende der Dreißiger Jahre abgeschlagen. Stein wurde nur bei den Balustraden und bei den Mittelstücken der Fenster angewendet.



**Abbildung 54** Stahlfachwerk als Tragkonstruktion des Dachs über dem Auditorium. Nach unten ist die Monierdecke des Zuschauerraums über Stahlstangen punktweise abgehängt.

Die Dachstühle sowohl des Zuschauer- als auch des Bühnenhauses sind Stahlfachwerke. Im Zuschauerhaus muss eine Lichte von knapp 29 Metern überspannt werden beim Bühnenhaus sind es 13.6 Meter. Von diesen Stahlfachwerkbindern ist die Monierdecke des Auditoriums punktweise abgehängt.



**Abbildung 55** Parabolischer Bogen in der 90cm dicken Proszeniumswand über der Bühnenöffnung. Darunter befinden sich jeweils zwei Mauerschalen im Läuferverband. Nur diese Last muss vom Fachwerkträger über der Bühnenöffnung getragen werden.

Die 14.7 Meter breite Bühnenöffnung wird durch zwei Stahlfachwerkträger überdeckt. Über diesen spannt sich ein parabolischer Bogen aus Ziegeln mit 17 Meter Spannweite und 7 Meter Pfeilhöhe. Er dient zur Einleitung der darüber liegenden Lasten in die Proszeniumswand. Damit wird die Last auf die Träger über der Bühnenöffnung gering gehalten.

Die Dächer über den alten Gebäudeteilen und die Aufstockungen (mit einer Ausnahme) sind Blech- oder Eternitdächer.

Der Zubau ist ein mit Ziegeln ausgefachtes Stahlskelett, verkleidet mit emaillierten Metalltafeln. Die größte hier auftretende Spannweite mit 11 Metern betrifft die Probebühne sowie den darüber liegenden Großen Ballettsaal. Der Zubau hat ein Flachdach.



**Abbildung 56** Unterbau der Galerien

Im Innenraum sind noch die Galerien des 1. und 2. Rangs zu nennen. Sie sind ebenfalls Stahlfachwerke, allerdings nicht frei auskragend sondern unterstellt mit 6 schlanken Stützen etwa auf der halben Weite der Auskragung. Zwangsläufig ergeben sich für bestimmte Bereiche dadurch Sichteinschränkungen.

Grundsätzliche konstruktive Besonderheiten beim Theaterbau sind also:

- Die Überdachung von Zuschauerraum und Bühnenturm
- Die Abtragung der Lasten über der Bühnenöffnung
- Die Einspannung der Galerien

## Haustechnik

Wesentliche Elemente:

- Wasserversorgung
- Heizung
- E-Versorgung
- Lüftung

Die zwei Wasserzuleitungen befinden sich jeweils auf der Seite auf Höhe der Logenverbindungsstiege im 1. Keller.

Die Heizungszentrale liegt unter der Hinterbühne und nimmt zwei Geschosse ein, angrenzend daran auf der Gürtelseite die E-Zentrale, ebenso über zwei Geschosse. Wobei der Hauptbatterieraum im 1. Keller und der Traforaum im 2. Keller liegt. Der Hauptbatterieraum dient zur Versorgung der Notbeleuchtung.

Die Lüftungsanlage ist im Lusterboden. Die frische Luft wird vorzugsweise über kleine Öffnungen unter den Sitzen eingeblasen, die verbrauchte Luft wird über die große Deckenöffnung im Zuschauerraum abgesaugt.

## Brandschutz

Bühnenhaus und Zuschauerhaus sind Großbrandabschnitte. Die Verbindungen im EG sind als Schleusen ausgeführt. Die Bühnenöffnung ist durch den Eisernen Vorhang gesichert. Beide Gebäudeteile verfügen über große Rauchklappen. Beim Zuschauerhaus ist dies die Deckenöffnung mit der darüber liegenden Laterne, beim Bühnenhaus seitlich je 3 Öffnungen am Rollenboden des Bühnenturms.

Sämtliche Stiegenhäuser sind als eigene Brandabschnitte ausgeführt und mit Brandrauchentlüftungen ausgestattet.

Jedes Geschoss ist flächendeckend mit Rauch- und Brandmeldern ausgestattet, die in der Brandmeldezentrale zusammengeschaltet sind. Die Brandmeldezentrale liegt neben der Eingangshalle des Bühneneingangs. Hier fährt bei einem Einsatz auch die Feuerwehr vor.

Es gibt zwei voneinander unabhängige Löschwasserstränge die an den Hauptwasserzuläufen hängen. Sie sind mit einem Zwischenschieber verbunden der im Falle der Revision eines der beiden Wasserversorgungssysteme geöffnet wird, sodass dann beide Stränge von einer Wasserzuleitung versorgt werden können. Pro Geschoss werden so zwischen 6 und 8 Hydranten gespeist.

## **TEIL3 Das Theater als virtuelles Architekturmodell**

### **Das Datenmodell**

Vor der Modellierung sollte zumindest in groben Zügen eine Strukturierung der Daten vorliegen.

Die Entwicklung eines Datenmodells vollzieht sich entsprechend der in der untersuchten Struktur vorgefundenen Ordnungssysteme. Ausgehend von einer groben Unterteilung – beginnend mit der zwischen Zuschauer- und Bühnenhaus – wird die Unterteilung des Modells zunehmend verfeinert.

Durch eine Organisation der Daten in Datensätzen die mit bestimmten Schlüsselzeichen ausgestattet sind, ist eine Filterung des Datenmodells nach den gewählten Kriterien möglich. Erst dadurch ist gewährleistet, dass das Modell im Hinblick auf die Variabilität der Darstellung den angestrebten Anforderungen genügt. Eine Voraussetzung ist also eine möglichst klare Übertragung der in der zweidimensionalen Analyse aufgefundenen Nahtstellen in den Raum.

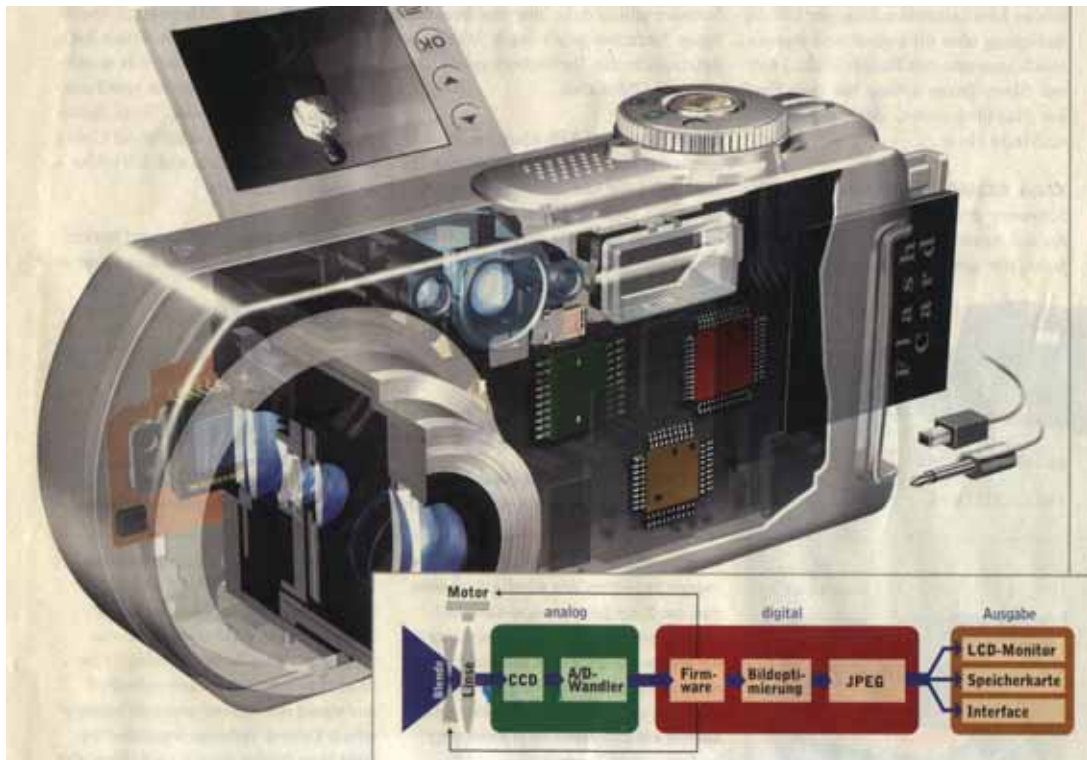
Die oberste Ebene der Gliederung beinhaltet die Gebäudeabschnitte, im Falle des Theaterbaus also die Unterteilung in Zuschauerhaus und Bühnenhaus. Die weitere Zerlegung erfolgt im Sinne einer Baumstruktur. Für das Bühnenhaus beispielsweise wird eine weitere Aufteilung in Bühnenturm bzw. Administration/Garderoben und Probesäle vorgenommen, für das Zuschauerhaus analog in Auditorium, Aufenthaltsbereiche, Foyer etc.

Der Aufbau einer sinnvollen Hierarchisierung des Datenmodells ist eine wichtige Voraussetzung für das Ziel dieser Arbeit. Das hat im Wesentlichen zwei Gründe:

- Der erste ist allgemeiner Natur. Die Entwicklung von Projekten mit EDV-gestützten Methoden erfordert schon grundsätzlich eine hohe Disziplin bei der Verwaltung der Daten. Aus einer zentralen Datei sollen durch individuelle Schaltung nach Möglichkeit alle notwendigen Pläne abgeleitet werden können. Nur auf diese Weise ist gewährleistet, dass es nicht zur Ausgabe verschiedener Planversionen für das gleiche Projekt kommen kann.
- Der zweite Grund liegt in der Zielsetzung der Arbeit, ein Modell zu erzeugen, in dem ausgewählte Bereiche hervorgehoben angezeigt werden können. Dazu ist die zusammengefasste Anwahl aller

beteiligten Objekte solcher Bereiche notwendig. Ein Anwählen eines Bereiches über alle Einzelobjekte ist zwar möglich, wäre aber überaus zeitraubend, umso mehr als ja möglichst viele solcher Bereiche definiert werden sollen.

Die Entwicklung des Datenmodells ist im Detail ein Rückkoppelungsprozess zwischen der zweidimensionalen Analyse und der Modellierungsarbeit. Es ist zwar grundsätzlich wünschenswert schon von Anfang an eine so genaue Analyse vorzunehmen, dass ein späteres Nachjustieren ausbleiben kann. Ein solches Nachjustieren ist meistens sehr aufwändig, da oft auch die angrenzenden Bereiche beeinflusst werden. Tatsächlich ist aber bei der Erzeugung von sich überschneidenden Ordnungssystemen nicht immer von vornherein bis ins Detail zu planen, einerseits wie sie aufeinander wirken und zweitens ob alle Elemente mit den notwendigen Schlüsseln ausgestattet sind. Die Stiegenwände der Logenverbindungsstiege gehören beispielsweise einerseits zum Element der Stiegen selbst, sind aber in einem Fall auch dem Ordnungssystem der Außenwände zuzurechnen, da die Stiege ein Element der äußeren Hülle des Gesamtbauwerks ist. Hier überschneiden sich zwei Ordnungen in einem Unterelement. Es reicht also nicht den Stiegenhauswänden einen Bezeichnungsschlüssel ‚...Wd-Stg...‘ zu geben. Im Falle jener Wand die zusätzlich auch Außenwand ist, muss auch ein Bezeichnungsschlüssel ‚...Wd-A...‘ enthalten sein. Erst das ermöglicht z Bsp. später in der Phase der Zerlegung nach dem Prinzip der Abschälung, eine Darstellung des Gesamtmodells ohne Außenwände oder deren einfache Anwahl zur Zuweisung eines Materials mit einem geringen Transparenzgrad.



**Abbildung 57** Beispiel für ein teilweise mit transparenter oder weggerissener Außenhülle gerendertes Objekt

Folgendes Beispiel für die Layerverschlüsselung zur Erklärung:

**ZH\_Wd-A\_StgLo\_RG1\_li.**

- ZH            Zuschauerhaus
- Wd-A        Außenwand / für die Filterung der äußeren Gebäudehülle
- StgLo       Logenstiege
- RG1        Höhenlage / hier der 1. Rang
- Li           Angabe der Seite für die Erzeugung des Längsschnitts

Weiters sind die Stiegen wiederum Teil eines wesentlichen Funktionsbereichs, dessen gesonderte Darstellung schon von Anfang als ein unabdingbares Ziel formuliert worden ist, nämlich des Bereichs der Erschließung.

Illustriert an folgendem Beispiel: ZH\_Erschl\_StgLo-Aufzug\_EG\_li.

Hier handelt es sich um das EG-Segment des Aufzugs bei der Logenstiege in der linken Gebäudehälfte. Die obersten Hierarchieebenen bezeichnen den



Gebäudeabschnitt (Zuschauerhaus) und die Zugehörigkeit zum Element der Erschließung.

Das Datenmodell hat also z.Bsp. mit einem der eingefügten Schlüssel das Ordnungssystem Außenwände zu referenzieren, als zusätzliche Spezifikation wird eine Untereinteilung nach jenen Außenwänden, die den Stiegenhäusern angehören, mitgeführt. Eine derartige Untereinteilung kann natürlich nicht ad infinitum fortgeführt werden, sondern wird nur dort verwendet wo ein Schlüssel, der dem einen System als Untereinteilung dient, gleichzeitig ein Schlüssel für ein Ordnungssystem ist, das nach einem anderen Kriterium entwickelt wurde.

Der Aufbau des Modells in diesem Sinne ist die Voraussetzung für die Steuerbarkeit der Anzeige. Soll z. Bsp. ein Längsschnitt der linken Seite erzeugt werden, werden alle Objekte des Modells durch den Filter \*re angewählt und abgeschaltet.

Ein anderes Beispiel: Alle Objekte mit dem Schlüssel \*erschl\* werden angewählt, der Filter wird invertiert und dem so entstandenen ‚negativen‘ Auswahlsatz wird ein Material mit einem Opazitätsgrad von 20% zu gewiesen. Der Gesamtkomplex bleibt so immer noch leicht sichtbar und bildet den kontextuellen Hintergrund für die Elemente des Erschließungssystems des Gebäudes, die mit einem Opazitätsgrad von 100% gerendert werden.

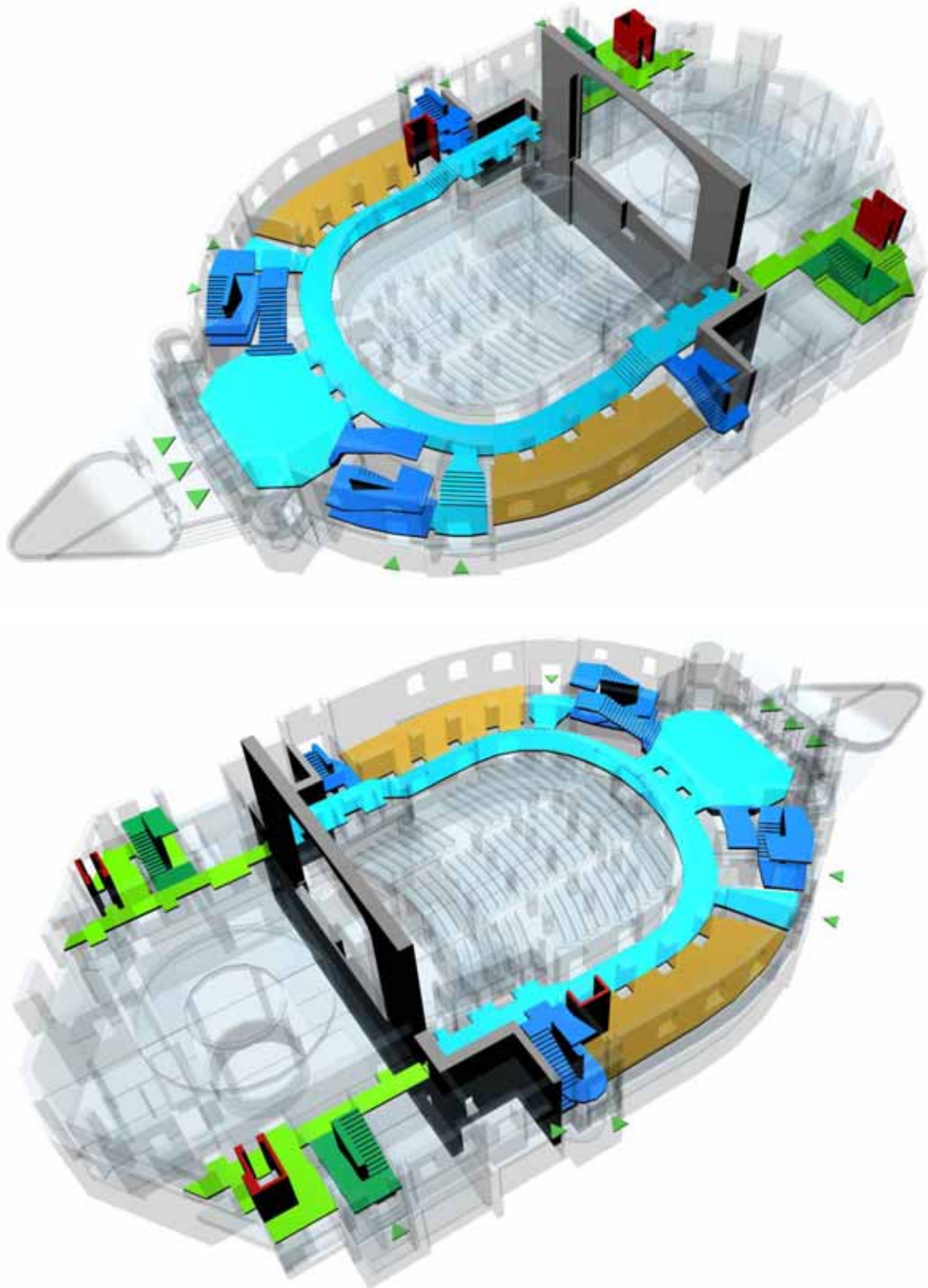


### **Schema der Organisation mit den verwendeten Schlüsselbegriffen:**

Generelle Zerlegung nach ihrer Reihenfolge im Layernamen:

- Die Gebäudeabschnitte: (ZH, BH, NT, NZ, und NB)
  - ZH: Zuschauerhaus
  - BH: Bühnenhaus
  - NT: Der große Zubau
  - NZ und NB: Die Aufstockungen
- Funktionelle Bereiche: (Erschl, ZR, Bue, Probes, Adm,.....)
  - Erschl: Alle Elemente der Horizontal- und Vertikalerschließung, weiter unterteilt in Gänge, Stiegen und Aufzüge.
  - ZR: Zuschauerraum, Unterelement des Zuschauerhauses
  - Bue: Bühnenboden
  - Probes: Probesäle
  - Adm: Verwaltungstrakt
- Bauliche Strukturelemente: (Wd-A, Da, Wd-Prosz, Wd-ZR1,.....)
  - Wd-A, Da: Gebäudehülle
  - Wd-Prosz: Proszeniumswand; sie wird auf Grund ihrer besonderen Bedeutung als Abschluss des Bühnenhauses mit einem eigenen Schlüssel versehen.
  - Wd-ZR1: Abschlusswand des Zuschauerraums für EG und 1.Rang
- Ebenen: (EG, RG1, RG2, 4OG,.....)
- Gebäudehälften des Längsschnitts: (li, re)

Die eingeführte Verschlüsselung der Daten ermöglicht nun eine beliebig komplexe Auswahl über entsprechend formulierte Filterbedingungen. Als einfache Variante erzeugt beispielsweise die Anwendung des Schlüssels '\*re' und das Wegschalten der resultierenden Auswahl einen Längsschnitt der linken Seite.



**Abbildung 58** Beispiel für eine komplexere Objektwahl: Erschließung des EG ohne den Zubau. Hier werden die Filtersätze mit den Schlüsselbegriffen „EG“, „\*erschl\*“ und „\*Wd-Prosz\*“ über einen oder-Operator angewählt. Der Zubau wird über die Invertierung von „NT\*“ ausgeschlossen. Um nun die dargestellte Hervorhebung zu erzeugen wird in einem zweiten Schritt der Auswahlsatz „\*erschl\*“ oder „\*Wd-Prosz\*“ invertiert und den resultierenden Objekten ein transparentes Material zugewiesen.

Je nach dem Grad der Herausarbeitung bestimmter Aspekte können beliebige Kombinationen von Einzelbereichen angezeigt werden.

Ein weiteres Argument für eine Datengliederung betrifft die Austauschbarkeit bestimmter Abschnitte im Modell. Im Bereich der CAD-Software wird das bewerkstelligt durch den Einsatz von Blöcken bzw. durch referenzierende Modelle. Alle Abschnitte sind einzelne Datenmodelle, die auf eine Gesamtdatei referenziert sind. Voraussetzung ist eine saubere Trennung/Trennbarkeit des Modells.

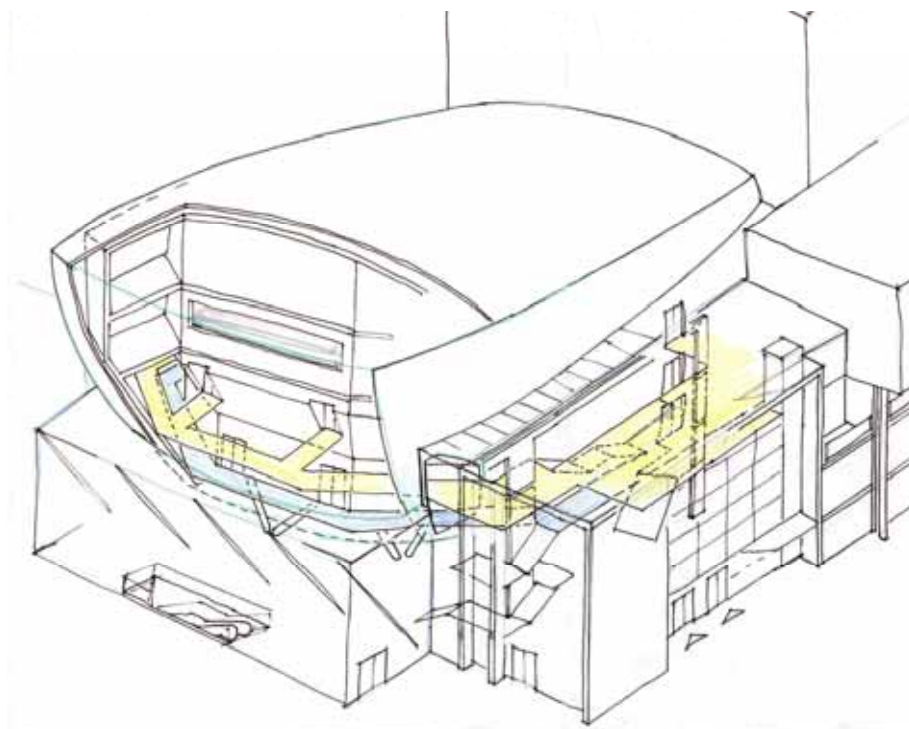
So z. Bsp. können für einen Wettbewerb über eine Neuplanung des Portalbaus, alle Layer, die den Portalbau betreffen aus dem Modell entfernt werden. An die Teilnehmer wird ein Massemodell der Volksoper verteilt, in das stellvertretend für den Portalbau ein austauschbarer Modellteil eingefügt ist, der die Projektgrenzen definiert und sich als referenzierte Datei auf das Gesamtmodell bezieht. Die abgegebenen Beiträge können auf diese Weise leicht in das Gesamtmodell rückgebunden werden. Das Gesamtmodell kann bestimmte vorgefertigte Kamerafahrten oder aber auch den gewünschten Grad von Interaktivität schon enthalten.

Eine andere mögliche Anwendung im Bereich der Auseinandersetzung mit dem Theater betrifft den Entwurf und die Entwicklung eines Bühnenbilds. Folgendes Beispiel soll hier vorgestellt werden: Es wird ein benutzergesteuerter Film über den Innenraum des Auditoriums erzeugt, der die Navigation zwischen den verschiedenen Plätzen ermöglicht. Dieser Film beinhaltet außer der Funktionalität der Benutzernavigation aber noch eine weitere: Eine externe Datei eines vordefinierten Namens, hier natürlich das Modell des Bühnenbilds, wird geladen und dargestellt. Wird das Bühnenbildmodell bearbeitet und neu abgespeichert und der Film mit dem Zuschauerraum wieder aufgerufen, zeigt er das aktualisierte Bühnenbild an. Auf diese Weise kann das Bühnenbild in einer sehr einfachen Umgebung ohne die zahllosen Objekte des Auditoriums weiterentwickelt werden und immer aufs Neue in den Film eingebunden werden, der die Navigation oder aber auch bestimmte vordefinierte Beleuchtungsmodelle schon enthält.

Grundsätzlich wird die Entscheidung über die Durchbildung des Modells von seinem Zweck abhängig gemacht werden.

Als Umgebungsmodell für entwerferische Arbeiten wird wie im traditionellen Modellbau auch ein Massemodell ausreichen.

Ein Präsentationsmodell wird in bestimmten Bereichen und Abschnitten, nämlich in jenen, die besonders herausgestrichen werden sollen, feiner durchgebildet sein. Letztlich bleibt noch das Dokumentationsmodell zu nennen. Dieses wird am feinsten ausmodelliert sein, besonders wenn es sich um eine Rekonstruktion handelt oder wenn das modellierte Gebäude abgetragen werden soll.



**Abbildung 59** Festspielhaus St. Pölten: Versuch der skizzenhaften Darstellung der Erschließung des Zuschauerraums im Kontext mit dem Gesamtbau

## Anmerkungen zu den Werkzeugen

Bei der Wahl des eingesetzten CAD-Systems waren zwei Kriterien gegeneinander abzuwiegen. Sollte eine Bauapplikation verwendet werden, die bestimmte automatische Funktionsmodule enthält (Flächen- und Volumensermittlung, eine vordefinierte Layerstruktur – z.Bsp. nach Geschossen, die Möglichkeiten bestimmter Voreinstellungen beim Hochziehen der vorliegenden 2D Geometrie,.....) oder eine allgemeine CAD-Software ohne Applikation, die diese Vorteile nicht, oder nur eingeschränkt zur Verfügung stellt, dafür aber z.Bsp. bei der Übertragung des Datenmodells auf die Layerstruktur zwar keine Vordefinition anbietet, dafür aber auch keine Einschränkungen erzwingt.

Die Entscheidung ist letztlich deshalb zu Gunsten der allgemeinen Version gefallen, weil

- einerseits die vorhandene Geometrie auch schon nicht konform zu einer Applikationskonvention erstellt worden war. Es wäre also eine aufwändige Vorbehandlung notwendig gewesen.
- Zweitens ist ein Theaterbau eine Struktur mit vielfach springenden Geschosshöhen, schon allein wegen der unterschiedlichen Anforderungen an Zuschauer- und Bühnenhaus. Mit solchen uneinheitlichen Ebenenniveaus treten bei Bauapplikationen üblicherweise Schwierigkeiten bei der Darstellung und der Geschossverwaltung auf.
- Und drittens sollte eine komplexe, verschränkte Layerstruktur erzeugt werden, die das angestrebte Ziel der gesteuerten Zerlegung ermöglichen würde.

Und hier war eine Layerstruktur, die nur nach den Kriterien 'Geschoss' bzw. 'Bauelement' aufgebaut ist, vollkommen ungenügend, da das Datenmodell ja analog der Gebäudeanalyse z.Bsp. auch nach Funktionsbereichen aufgebaut und später beim Zugriff dementsprechend gefiltert werden sollte. Auch sollte ein echter Längsschnitt von Anfang an mit modelliert werden. Nicht allein für die

Möglichkeiten bei einer späteren Filterung sondern auch als Erleichterung beim Aufbau. Tatsächlich hat der Prozess der Modellierung diese Entscheidung im Vorfeld als überaus hilfreich bewiesen.

Selbstverständlich wäre der Einsatz einer Architekturapplikation für das CAD-Programm grundsätzlich absolut wünschenswert. Es ist klar, dass dabei verschiedene Konventionen für das ordnungsgemäße Funktionieren notwendig sind. Sobald diese dann aber auch genügenden Spielraum für die Integration eigener Bedingungen lässt, ist der Einwand gegen die Starrheit, die herstellerseitige Vorgaben nach sich ziehen, ausgeräumt. Eine Voraussetzung ist allerdings immer noch gegeben: Das Projekt sollte von Anfang auf dem gewählten CAD-Programm durchgeführt werden. Zwar gibt es für den Austausch der Geometrie, auch der 3D-Geometrie durchaus funktionierende Standards und Formate, doch die durch die Applikation implementierte Funktionalität kann meistens nicht oder nur unvollständig auf ein anderes System übertragen werden.

## Darstellungsmethoden

Das Ziel ist die Nachvollziehbarkeit dieser Entwicklungsarbeit durch denjenigen, der das vorliegende Modell untersucht. Das Hauptaugenmerk liegt nicht auf einer Vorstellung von technischen Daten und gemessenen Größen, die gehen aus der Darstellung durch Grundriss- und Schnittpläne gut hervor. Es sollen also nicht Grundriss- und Schnittpläne ersetzt werden, sie sind ja auch die Modellierungsgrundlage, sondern es soll ihnen das Modell zur Seite gestellt werden zur Erleichterung eines gesamt-räumlichen Erfassens der Bauaufgabe Theater durch die wahlweise Hervorhebung der jeweils untersuchten Aspekte.

Sämtliche gezeigten Beispiele sind aus dem Modell abgeleitet. Je nach Detaillierungsgrad können Einzelbereiche oder funktionelle Zusammenhänge hervorgehoben werden. Das Modell ermöglicht die Darstellung einzelner Bereiche vor dem Hintergrund des Gesamtbauwerks. Die Untersuchung kann also entlang verschiedener Kriterien durchgeführt werden.

Die Modellierung eines komplexen Gebäudes und die Organisation der Daten für den späteren bereichsweisen Zugriff ist trotz der rapiden Entwicklung der CAD-Programme noch immer ein zeitraubendes Unterfangen, im vorliegenden Modell wurden beispielsweise etwa 600 Layer erzeugt, die gruppenweise über Schlüsselbegriffe zusammengefasst werden können. Letztlich muss deshalb das Ziel ein Produkt sein, das dynamisch-interaktiv ist, um den Aufwand der Herstellung zu rechtfertigen. Ein Produkt also, das nicht mehr für das klassische Medium Papier bestimmt ist, sondern für den Bildschirm in Verbindung mit den dazugehörenden Eingabegeräten.

Trotzdem sollen zur Vollständigkeit auch jene Möglichkeiten angegeben werden, die dazu dienen, die Übertragung auf das Papier zu bewerkstelligen, mit besonderer Rücksicht auf das Problem der Umwandlung der Vektorgrafiken, wie sie in CAD-Programmen verwendet werden, in Pixelgrafiken, wie sie bei Bildbearbeitungsprogrammen, oder aber auch für die Grafikeinfügung in Textverarbeitungsprogramme üblich sind. Auch für diese Arbeit war es bedeutsam, auf ein Rasterformat übersetzte Vektorgrafiken mit möglichst geringem Qualitätsverlust zu erzeugen, die als Illustrationen in den Text

eingebunden werden können, nachdem sie allenfalls in einem Bildbearbeitungsprogramm nachbearbeitet wurden.

Die verschiedenen Darstellungsmöglichkeiten des Modells können vom Typ her in folgende Gruppen eingeteilt werden, die im Anschluss durch einzelne Beispiele abgehandelt werden:

- **Statisch**

  - Verdeckt gerechnete räumliche Ansichten

  - Verdeckt gerechnete räumliche Ansichten mit einzelnen hervorgehobenen Bereichen

  - Gerenderte Einzelbilder

- **Dynamisch**

  - Filmsequenzen

- **Dynamisch-interaktiv**

  - Einzelbild austausch

  - Echtzeitnavigation

## **Statisch**

Dieser Teil beinhaltet die Möglichkeiten für die Darstellung am Papier. Sind allein Still-Images für die Darstellung angestrebt, wird allerdings eine Durchbildung nur für jene Bereiche erfolgen, die ‚hergezeigt‘ werden sollen. Die volle Durchmodellierung würde hier einen unverhältnismäßigen Aufwand darstellen.

Eine einfache Form einer Rundum- oder FlyBy-Darstellung kann über eine Serie von Einzelbildern erreicht werden, aufgenommen in gleichmäßigen Distanz- oder Winkelabständen. Einige Varianten solcher Still-Images sollen hier vorgestellt werden.



Verdeckt gerechnete räumliche Ansichten

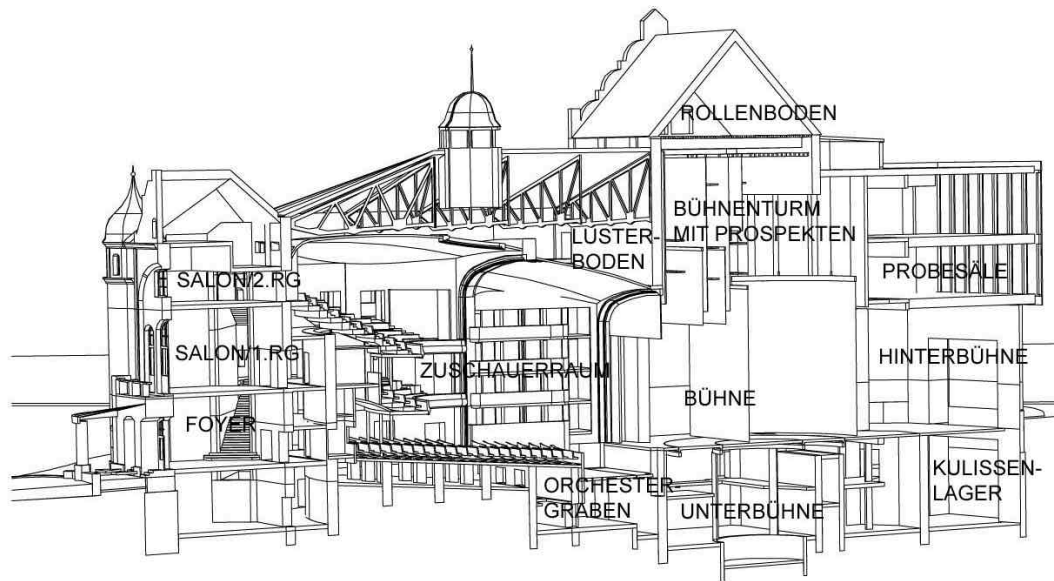


Abbildung 60 Räumlicher Längsschnitt I. Über den Layer-Filter „\*re“ werden alle Objekte der rechten Seite abgeschaltet.

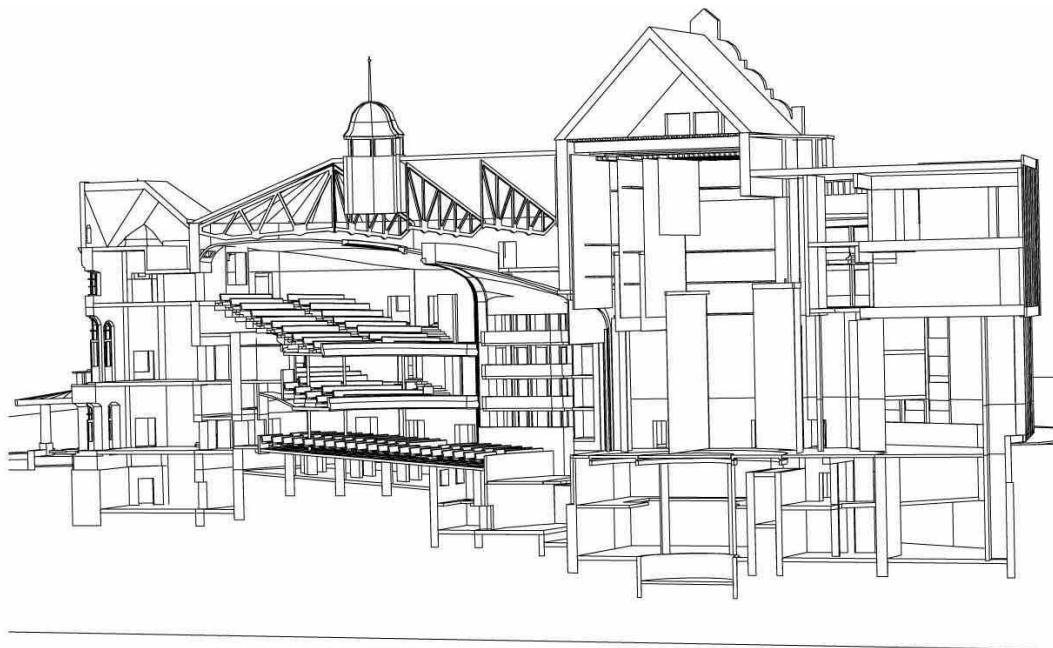


Abbildung 61 Räumlicher Längsschnitt II

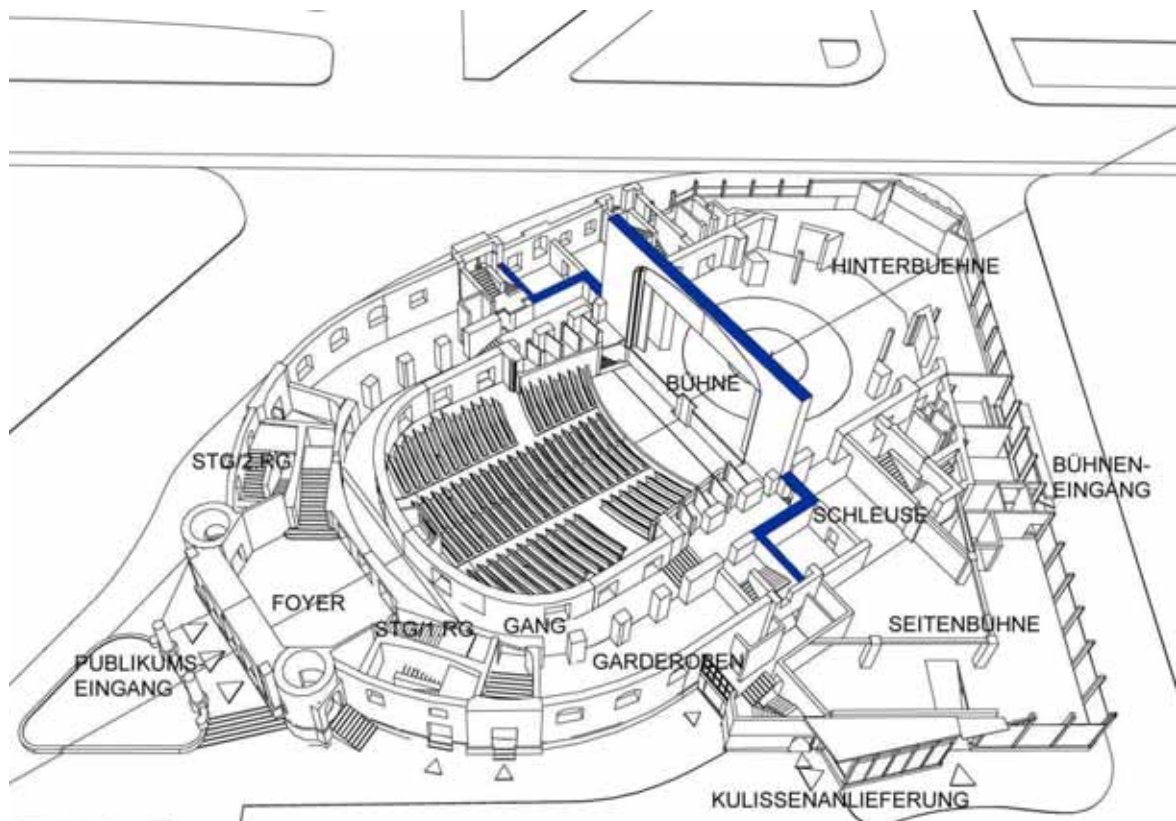


Abbildung 62 EG mit Hervorhebung der Proszeniumswand I

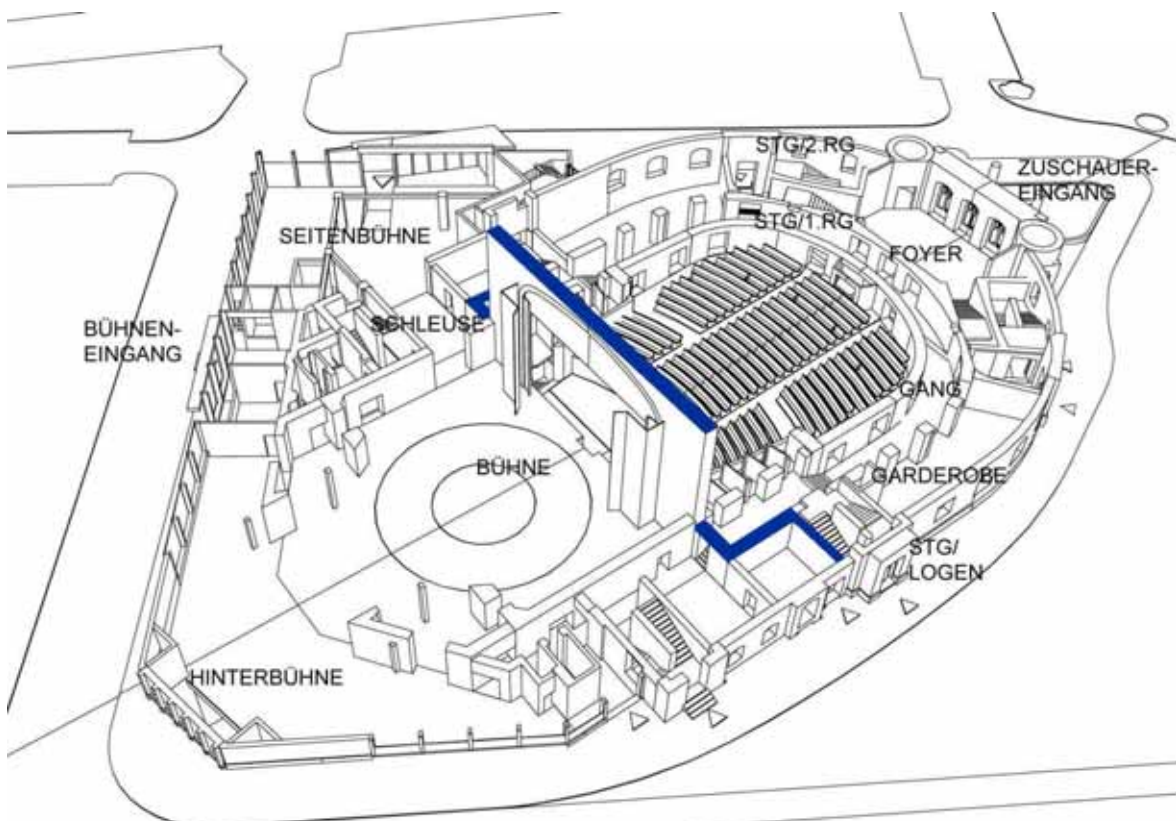


Abbildung 63 EG mit Hervorhebung der Proszeniumswand II / Bild 1 einer Serie von 3, zur Illustration des geschossweisen Aufbaus.

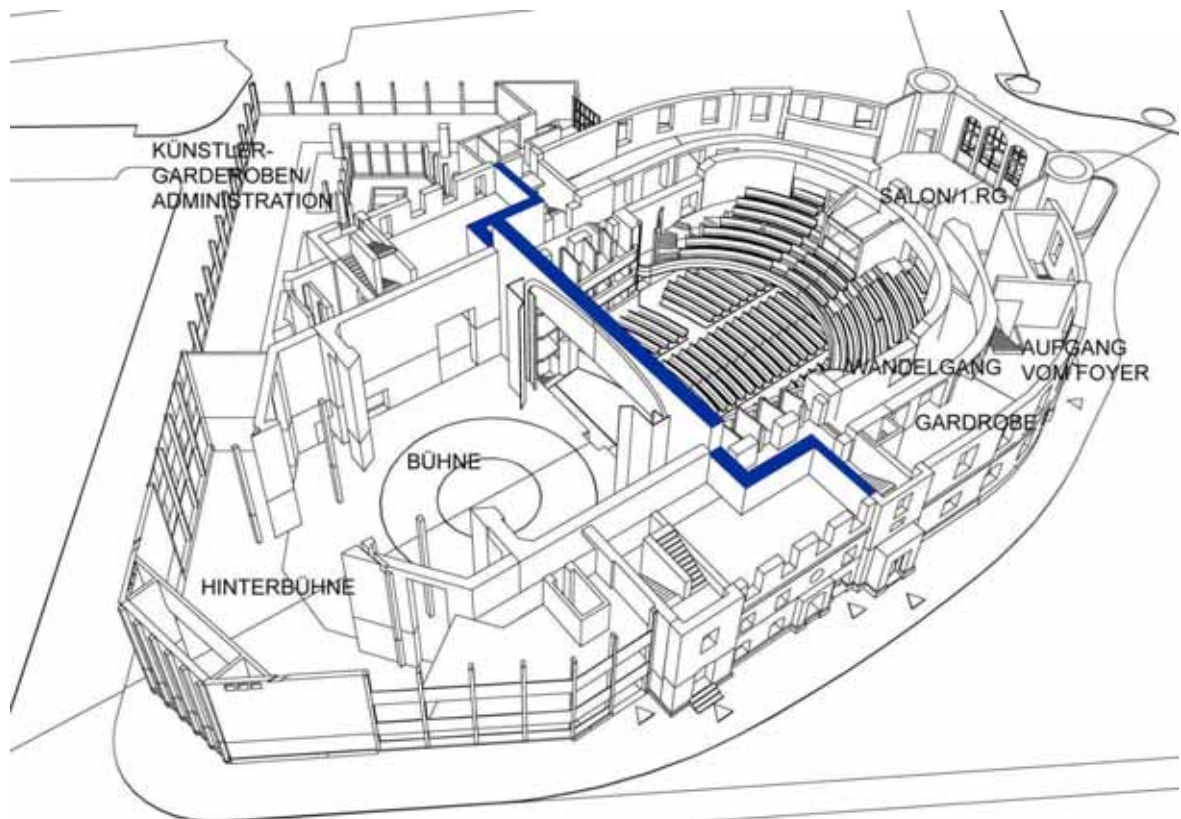


Abbildung 64 BH-2.OG/ZH-1.Rang / Bild 2 von 3

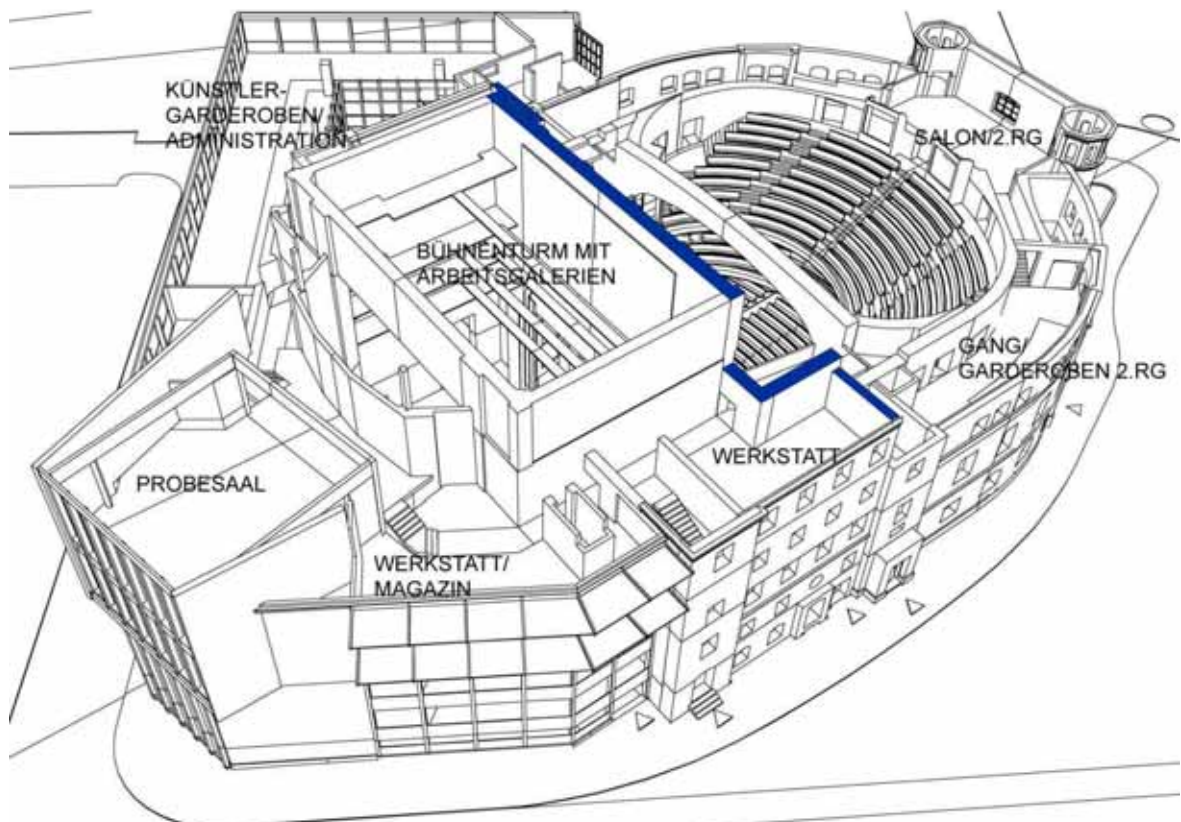
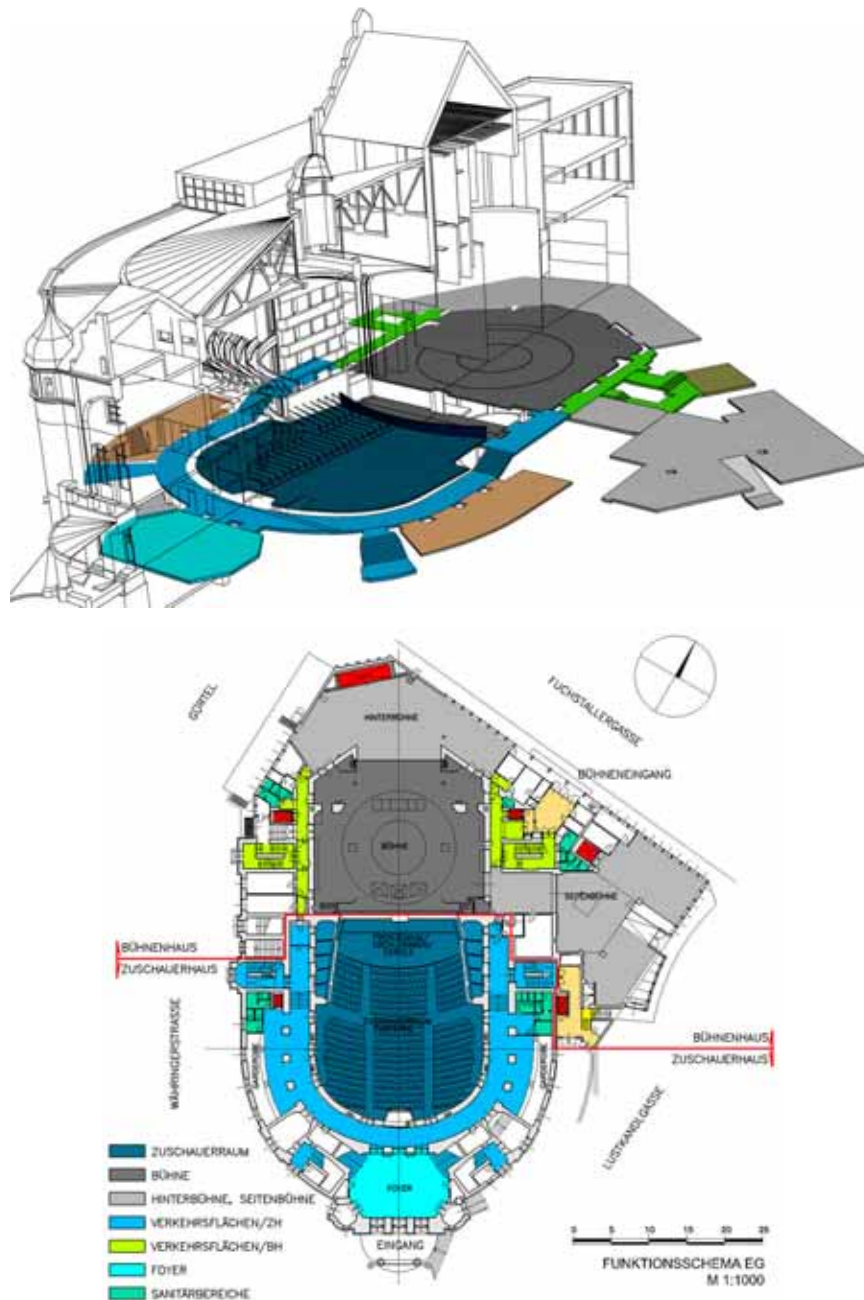


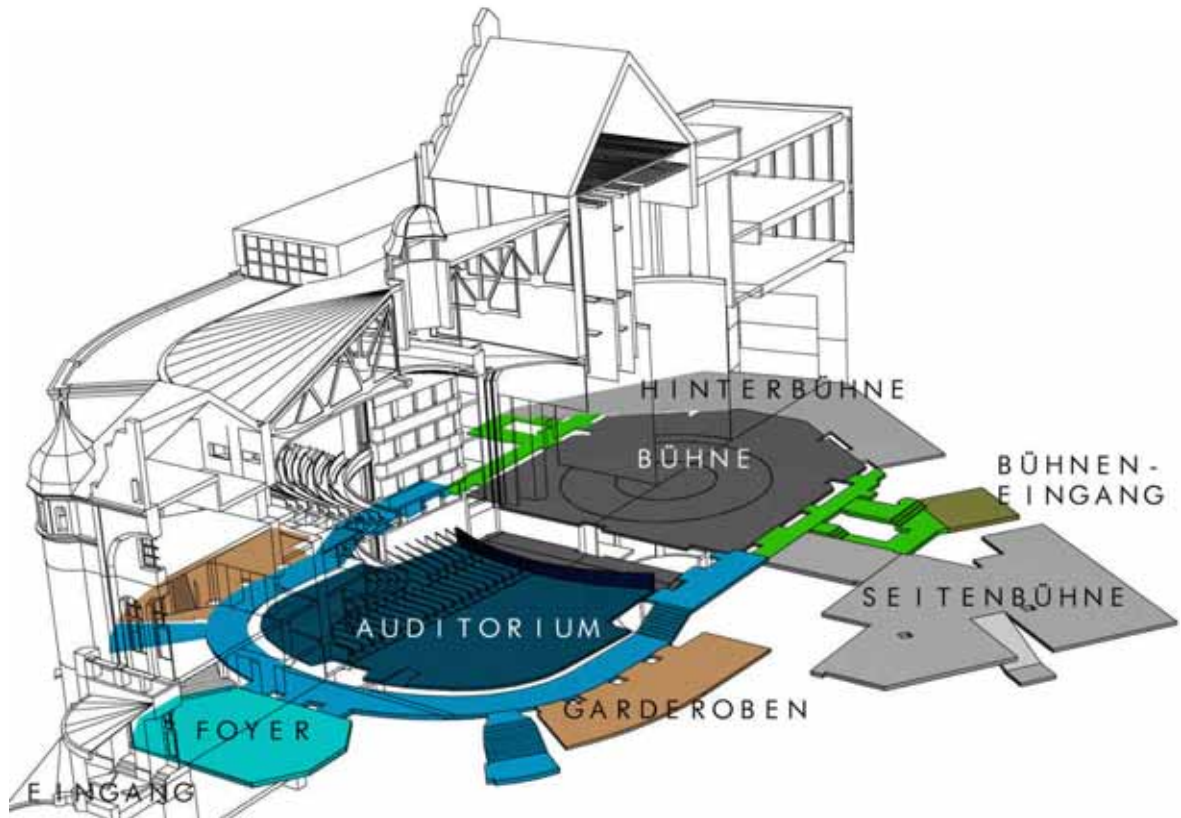
Abbildung 65 BH-4.OG/ZH-2.Rang / Bild 3 von 3



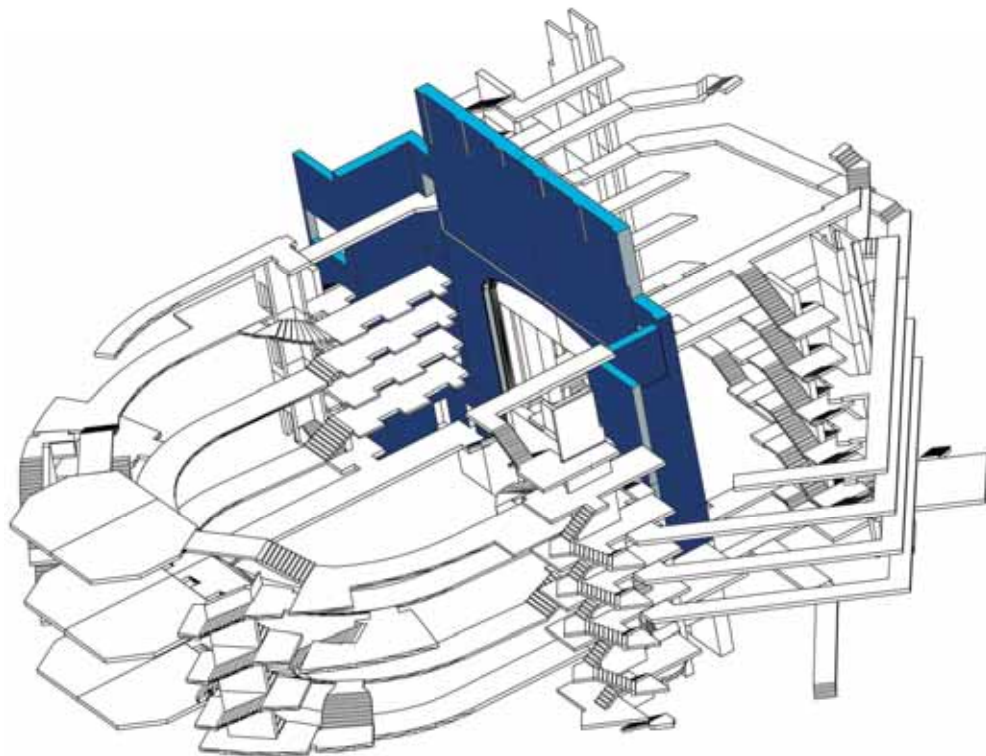
### Verdeckt gerechnete räumliche Ansichten mit einzelnen hervorgehobenen Bereichen



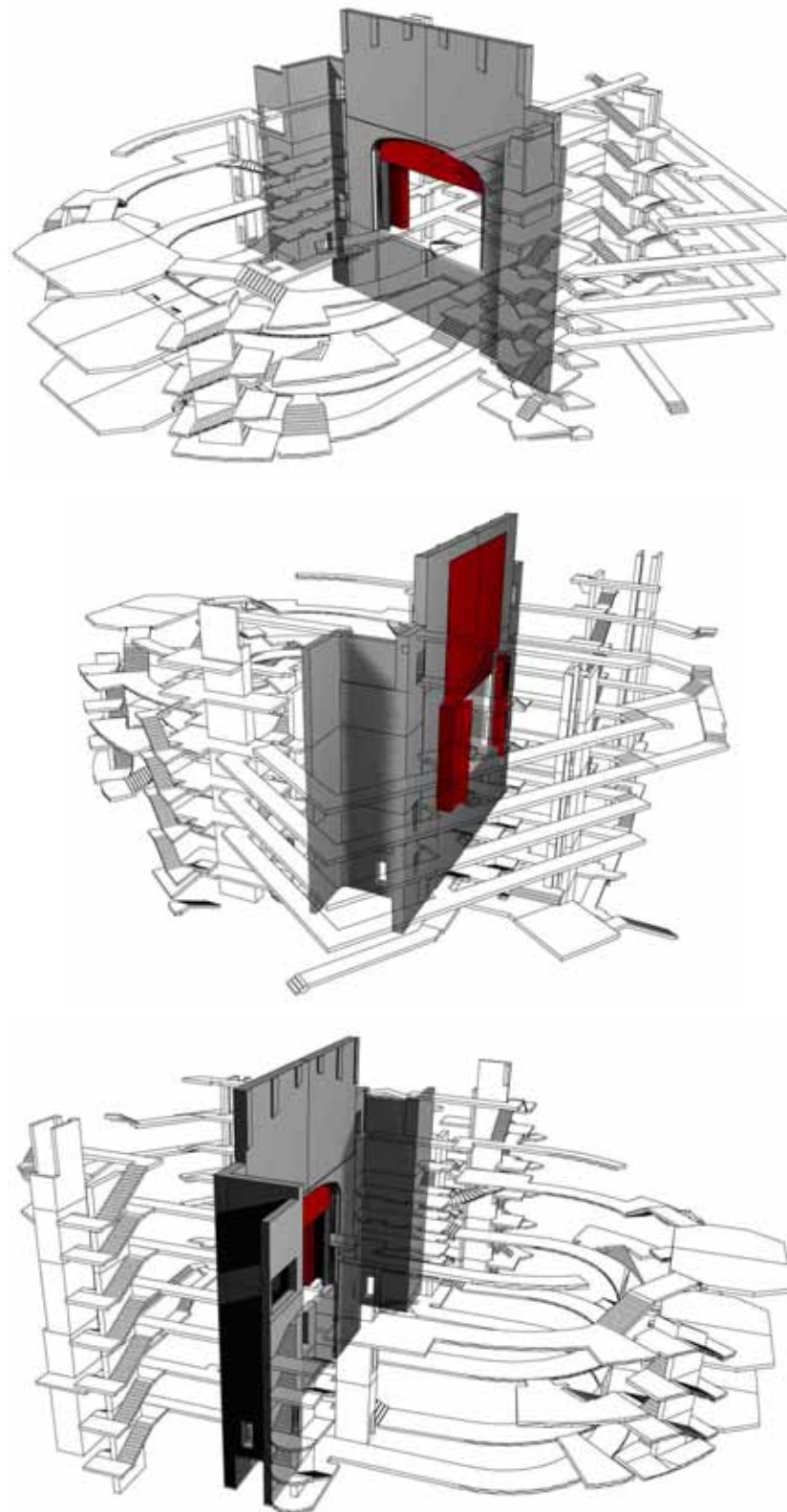
**Abbildung 66** Einbindung von Grundrissinformationen in die räumliche Darstellung | Das obere Bild wird in zwei Arbeitsgängen hergestellt. Die verdeckt gerechnete Zeichnung des Längsschnitts wird über einen virtuellen Drucker ausgegeben, das Grundriss-Schema wird gerendert. Danach werden beide Grafiken in einem Bildbearbeitungsprogramm überlagert.



**Abbildung 67** Einbindung von Grundrissinformationen in die räumliche Darstellung II. Auch der Text wird im Bildbearbeitungsprogramm eingefügt.

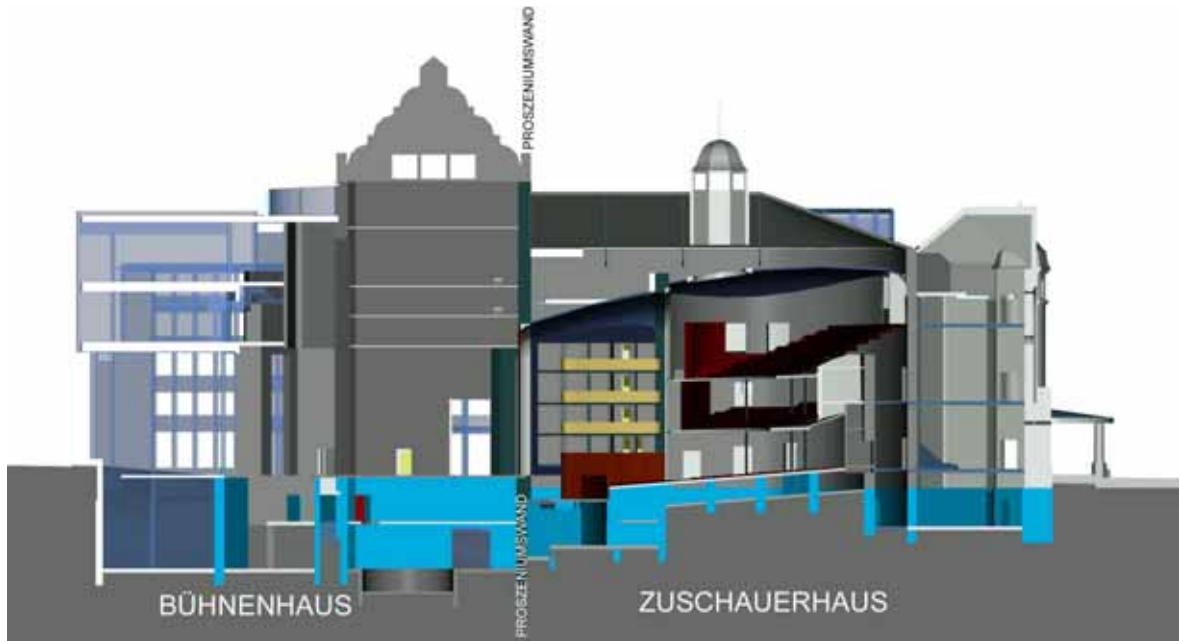


**Abbildung 68** Verdeckt gerechnet und mit dem Malfunktionen des Bildbearbeitungsprogrammes nachbearbeitet. Geeignete Methode wenn sehr schnell ein Ergebnis erzielt werden soll.

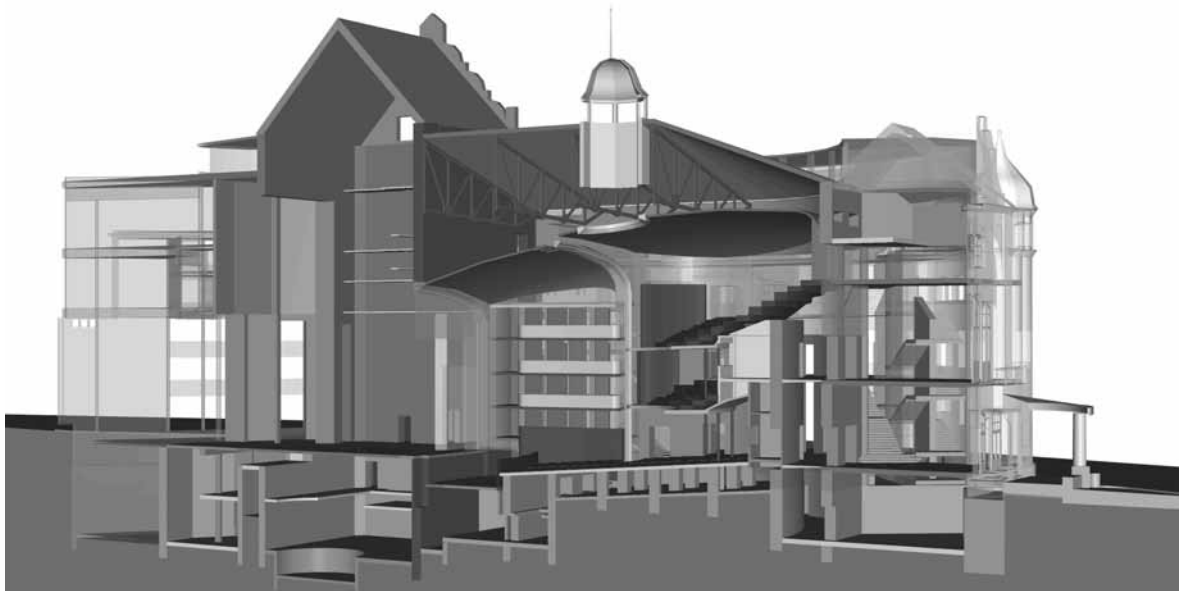


**Abbildung 69** Die Proszeniumswand als trennendes Element zwischen Zuschauer- und Bühnenhaus. Ein Übergang ist im Geschoss entweder gar nicht möglich, oder aber nur über eine Schleuse.  
Serie gleichartiger Grafiken für einen besseren räumlichen Eindruck.

Gerenderte Einzelbilder

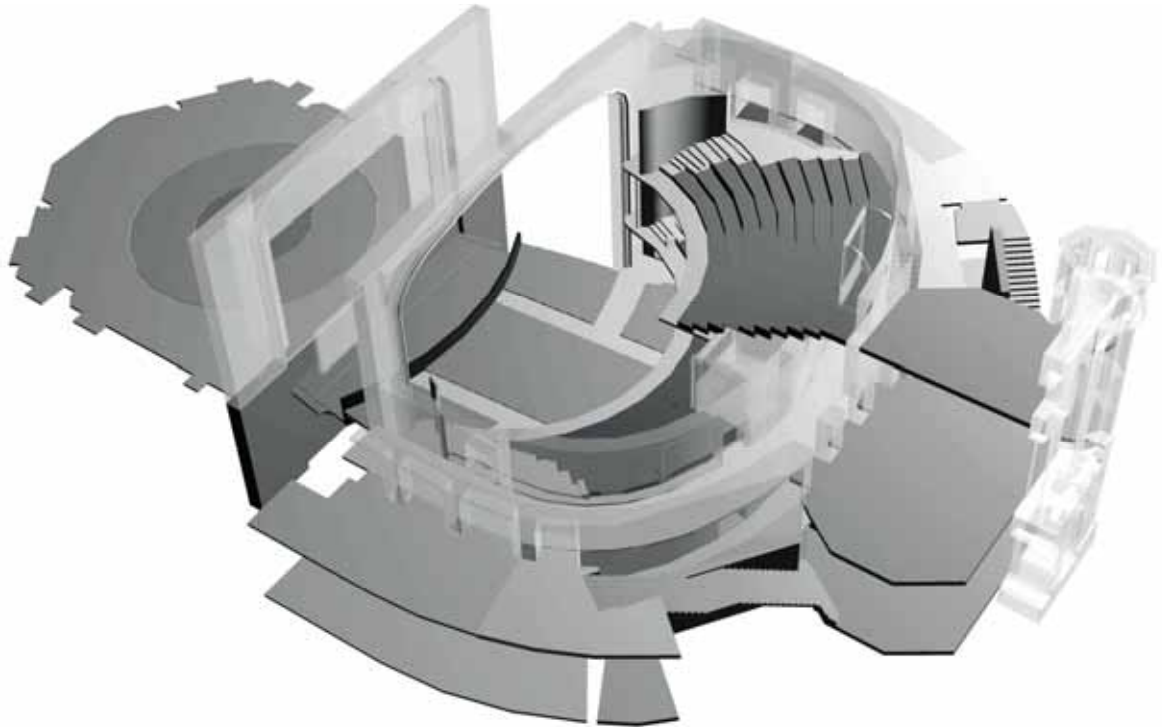


**Abbildung 70** Orthogonale Projektion des entlang der Längsachse geteilten Modells, direkt aus dem Modellierungsprogramm mit den Layerfarben erzeugte Pixelgrafik

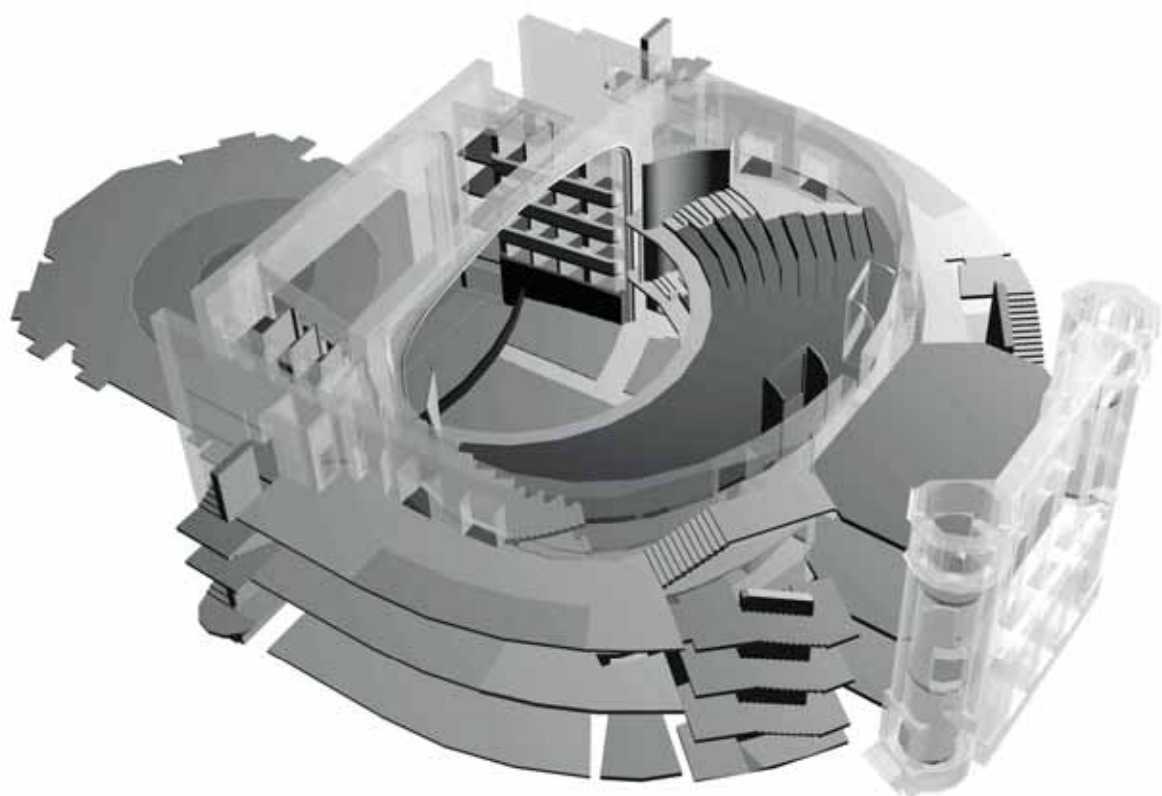


**Abbildung 71** Über einen Duoton-Filter exportierte Photoshop-Grafik

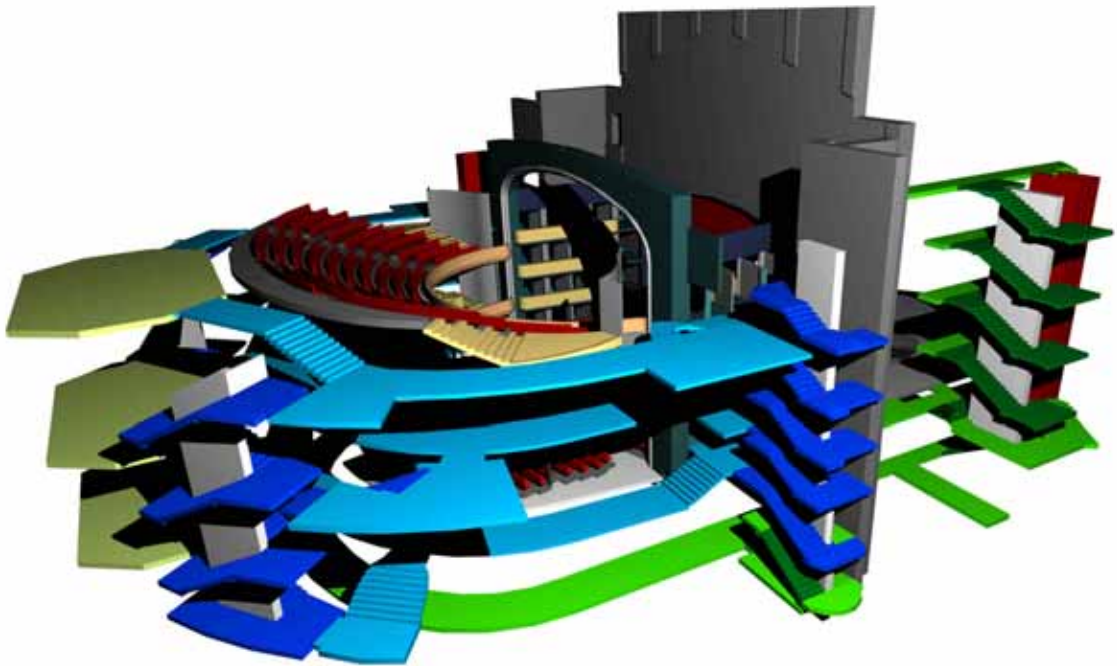




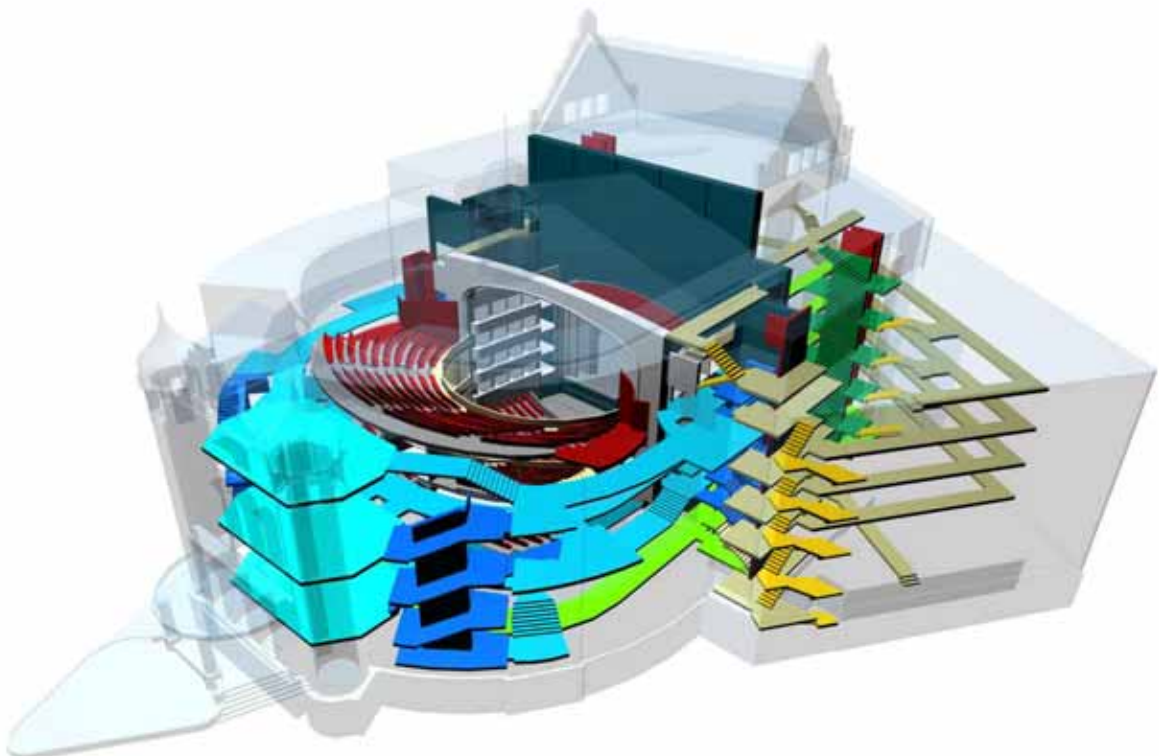
**Abbildung 72** Versuche einer fragmentierten Darstellung im Sinne einer geordneten Zerlegung I



**Abbildung 73** Versuche einer fragmentierten Darstellung II



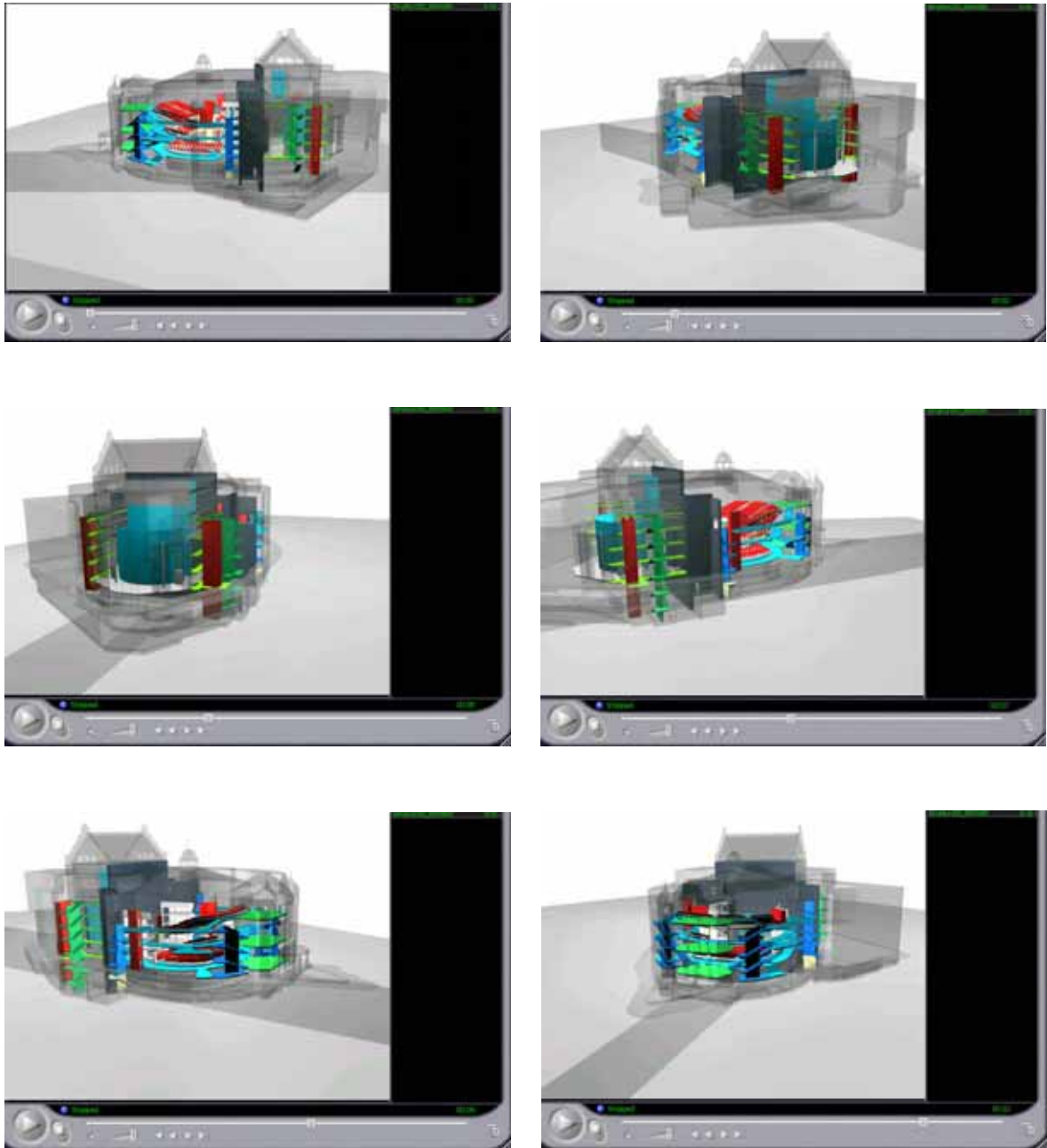
**Abbildung 74** Die Erschließung im Kontext zur Elementarstruktur von Auditorium und Bühne



**Abbildung 75** Die Kernfunktionen und die Erschließung in der durchscheinenden Masse des Gesamtbaus

## Dynamisch

### Filmsequenzen



**Abbildung 76** Die wesentlichen Funktionselemente werden hervorgehoben und in diesem Fall als 16 Sekunden-Filmsequenz gerendert. Die Kamera wird entlang einem kreisförmigen Pfad um das Objekt rotiert. Der Kamerapfad, der Blickwinkel und der Zielpunkt sind mit der Filmsequenz mit erzeugt worden. Hier ist keine Beeinflussung möglich. Ein Benutzereingriff ist über die Abspielleiste jedoch trotzdem gegeben.

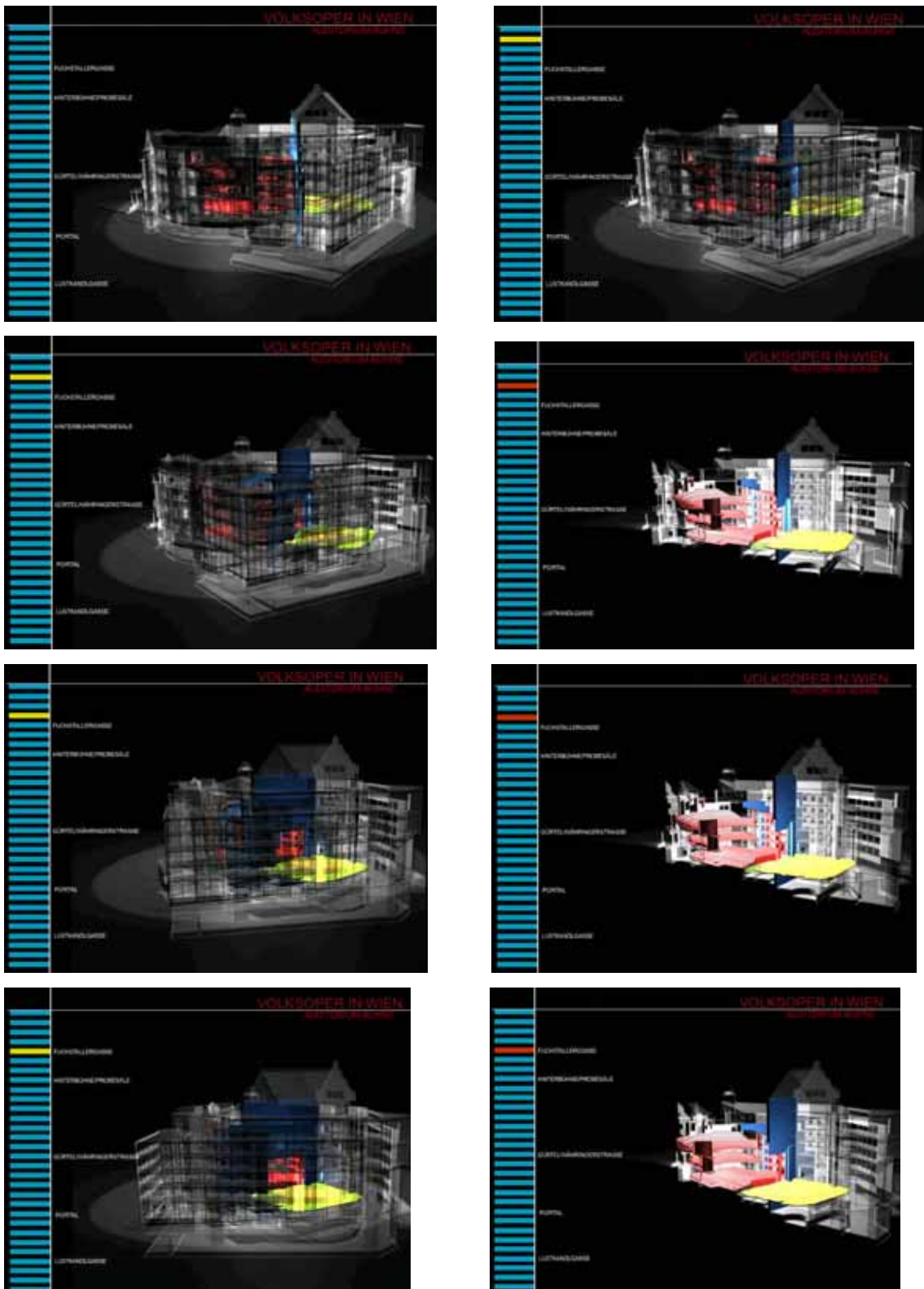
## **Dynamisch-interaktiv**

Das Ziel ist es, für das Modell und die herausgearbeiteten Aspekte eine Navigation anzubieten, die unabhängig von jedweder Spezialsoftware zu betrachten ist entweder über einen gängigen Viewer für die Internet-Browser oder aber über eine selbstausführende Datei.

Nachfolgend werden dafür drei Beispiele vorgestellt:

- Beim Einzelbild austausch werden in bestimmten Intervallen Bilder aus einer Filmsequenz herausgezogen und mit einer Navigationsleiste verknüpft. Der Betrachter bewerkstelligt den Bild austausch durch das Abgreifen der einzelnen Balken dieser Navigationsleiste.
- Die Echtzeitnavigation wird durch Programme ermöglicht, die für die Darstellung der 3D-Inhalte eine eigene Renderengine integriert haben. Das Modell wird importiert und mit dem gewünschten Maß an Interaktivität ausgestattet und in ein Ausgabeformat exportiert.
- Die Echtzeitnavigation kann um das Feature des benutzergesteuerten Ladens externer Dateien erweitert werden.

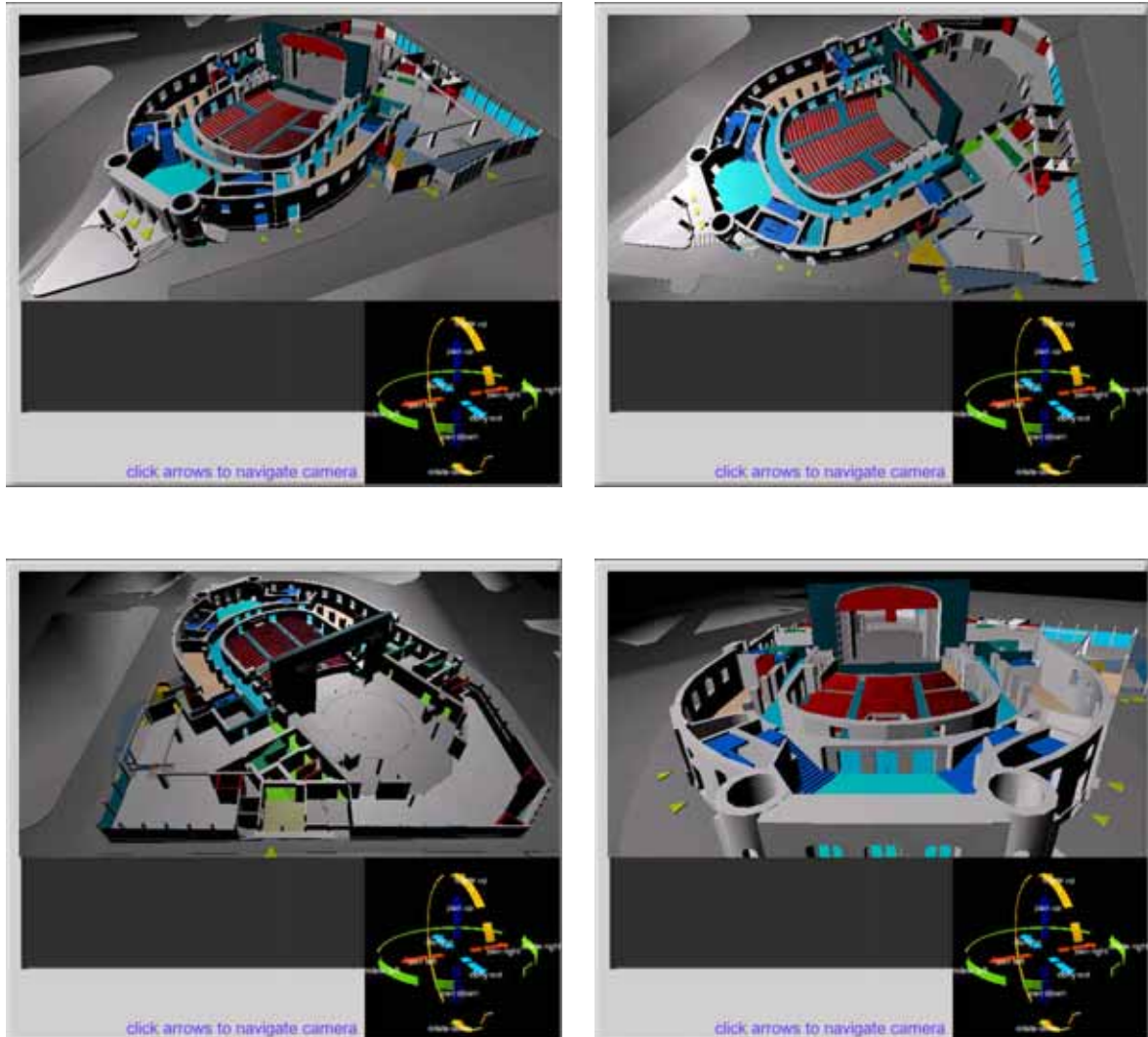
### Einzelbild austausch



**Abbildung 77** Beispiel für eine interaktive Navigation. Mittels mouse-over Effekt (gelb) wird die Kamera um einen bestimmten Winkelwert weitergedreht. Durch das Anklicken (rot) der Navigationsbalken, wird die Hälfte der Gebäudehülle ausgeblendet und so ein partieller Längsschnitt erzeugt, von dem die Hauptfunktionen ausgenommen sind.

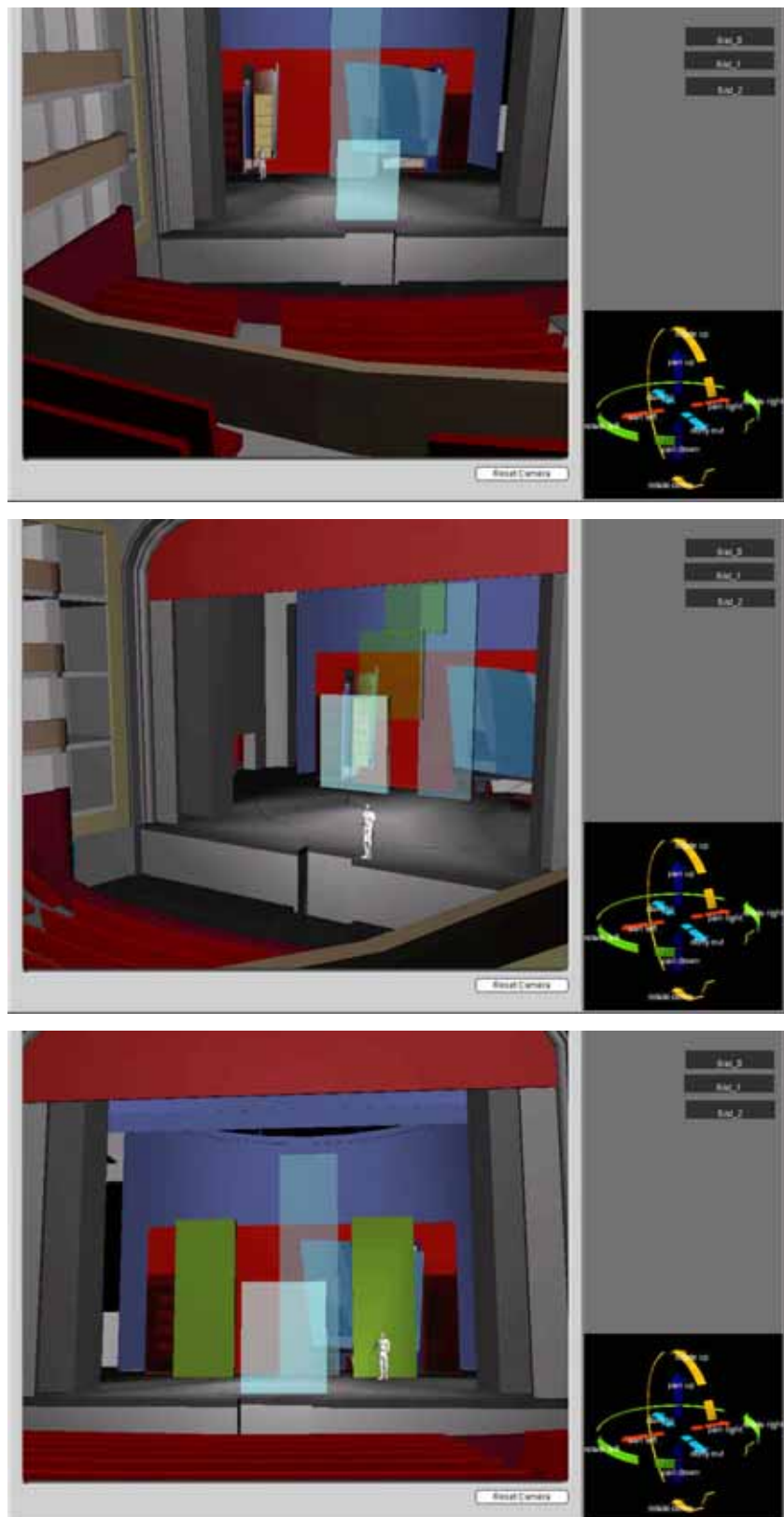


## Echtzeitnavigation



**Abbildung 78** Die Abbildung zeigt einen hochgezogenen EG-Grundriss. Die wichtigsten Bereiche sind klar dargestellt, das Modell ist in ein schematisches Umgebungsschema eingebunden. Erst die Echtzeitnavigation ermöglicht das volle Erfassen der räumlichen Verhältnisse. Die Farbzuzuweisung erfolgte konsistent mit der in den 2-dimensionalen Analysegrafiken angewendeten Farblegende. Die leicht lesbare Zonierung ist damit in das virtuelle Modell integriert worden. Ein Navigationskompass erlaubt die volle räumliche Bewegung der Kamera um und im Objekt in kontrollierter Weise.

### Echtzeitnavigation mit der Möglichkeit des Ladens externer Dateien



**Abbildung 79** Die Interaktivität wird ergänzt um eine ‚camera-reset‘ Funktion und die Möglichkeit verschiedene externe Dateien zu laden, in diesem Fall verschiedene Bühnenbilder.



## **Abschließende Anmerkungen**

Die Idee für diese Arbeit ist entstanden durch die Verfügbarkeit von zunehmend besserer Echtzeitdarstellung für 3D-Inhalte durch immer komplexere Renderengines, wie sie nicht mehr nur in Visualisierungsprogrammen, sondern nach und nach auch schon in gewöhnliche CAD-Programmen integriert worden sind. Besonders die Möglichkeiten für die Entwicklung und unkomplizierte Manipulation von Massemodellen durch die Zusammensetzung einfacher Grundkörper war der Ausgangspunkt. Die beliebige Bewegung eines Objekts im virtuellen Raum kommt der Auseinandersetzung mit einem wirklich gebauten Massemodell sehr nahe, beinhaltet aber darüber hinaus noch vielfältige Möglichkeiten der Veränderung, sowohl was die Abmessungen anbelangt, als auch den Einsatz von einfachen Grundfarben bis hin zu verschiedenen Materialien, aber auch der Zuweisung bestimmter Oberflächeneigenschaften, wie z.Bsp. verschiedener Transparenzgrade und natürlich auch den verhältnismäßig einfachen Einsatz von Licht.

Die Zielsetzung der Arbeit ist, ein gewähltes Bauwerk möglichst vollständig sozusagen in Echtzeit mit inbegriffener Interaktivität zu zerlegen und zu analysieren. Die Interaktivität sollte durch die Nachbildung der Echtzeitbetrachtung erzeugt werden, um eine Ablösung von der Software mit der das Modell gebaut worden ist, zu ermöglichen. Die Abspielung der Inhalte sollte über eine allgemein zugängliche und kostenlose Software oder ein freies Plugin für die verbreiteten Internet-Browser erfolgen.

Die in der vorliegenden Version angewendete Software ist teilweise erst im Laufe der Erstellung des Projekts überhaupt auf den Markt gekommen. Besonders das Ziel der Entkopplung von den Modellierungsprogrammen war zu Beginn der Beschäftigung mit dem Thema noch nicht in dem nun vorgestellten Ausmaß erreichbar. Wäre sie es gewesen, wäre vielleicht auch die Auswahl des Themas etwas anders ausgefallen. Erst nach und nach ist das Potential für die Behandlung von wesentlich experimentelleren Problemstellungen klar geworden.

Die Möglichkeit der direkten Weiterführung der vorgelegten Arbeit ist die sukzessive Erstellung ähnlicher räumlicher Analysen anderer Gebäudetypen und deren Zusammenfassung zu einer allgemein verfügbaren Datenbank.

Andererseits gibt es auch andere, den neu zur Verfügung stehenden Werkzeugen angemessenere Themenstellungen. Einige Ideen für die Weiterentwicklung der Arbeit in diese Richtung:

- Unmögliche Räume
- Schwebende Architektur
- Massestudien ohne die Bedingung der Schwerkraft
- Bauen im Weltall (Auffinden jener Grundbedingungen erzwungen durch die Schwerkraft, die im schwerelosen Raum aufgegeben werden können.)

Der Umfang und die Vielseitigkeit der Werkzeuge der verschiedenen Modellierungsprogramme nehmen rasant zu und zunehmend tauchen auch Softwareprodukte am Markt auf, die die Aufgabe der gefilterten Darstellung bewältigen, d.h. sie können die Inhalte nicht nur darstellen, sondern erlauben auch den Zugriff auf einzelne Elemente. Die Computerspiele geben hier teilweise interessante Ideen.

Weiters werden auch die Probleme, die dabei auftreten auch komplexere 3-D Modelle in ausreichendem Maß zu komprimieren, mehr und mehr in den Griff bekommen und dadurch werden sinnvolle Transferzeiten auch für eine Präsentation im Internet bald erreicht sein.

Die Dateien mit dem praktischen Teil der Arbeit befinden sich im [Anhang](#).

Die zwei Verzeichnisse enthalten jeweils eine ausführbare Datei. Die eine startet die Gebäudeanalyse, die andere das Projekt mit den austauschbaren Bühnenbildern. Beim Kopieren an eine andere Stelle muss die Verzeichnisstruktur relativ gleich bleiben, da beispielsweise bei der Gebäudeanalyse Inhalte aus dem w3d-Verzeichnis geladen werden.

## Literaturverzeichnis

- Honour-Fleming, Weltgeschichte der Kunst Seiten 11, 15  
Verlag Prestel, 1992
- Flavio Conti, Wie erkenne ich Griechische Kunst Seite 13  
Verlag Belser, 1979
- Müller-Vogel, Hrsg., dtv-Atlas der Baukunst Seite 18  
Deutscher Taschenbuch Verlag, 1982
- Bildatlas der Architektur Seite 30  
Orbis-Verlag, 1990
- Siegfried Albrecht, Teatro Seiten 36, 39  
Jonas-Verlag, 2001
- Arbeitsgruppe 4, Wilhelm Holzbauer, Friedrich Kurrent, Johannes Spalt;  
Der neue Theaterbau - Entwicklung und Ausblick Seite 41
- George C. Izenour, Theatredesign Seite 42  
McGraw-Hill Book Company, 1977
- Arbeitsblätter über den Theaterbau Seite 46  
Gebäudelehre-Institut der TU-Wien
- Wiener Bauindustrie-Zeitung Seite 50  
Ausgabe 32/1899, Artikel über das Kaiserjubiläums-Stadttheater in Wien
- Werner Zwickelsdorfer, Eine Baugeschichte der Volksoper Seite 56  
Jubiläumsschrift zum 100-jährigen Bestehen, 1998
-