



Abb.: Christian Gahl/gmp Architekten

1

Abb. 1: Trotz Errichtung eines neuen Saals im Inneren blieb die äußere Erscheinungsform des denkmalgeschützten Kulturpalastes Dresden erhalten.

# So geht moderne Denkmalpflege

## Instandsetzung und Modernisierung des denkmalgeschützten

**Kulturpalastes Dresden** ■ Bei der Instandsetzung und Modernisierung des denkmalgeschützten Kulturpalastes Dresden konnte die äußere Konstruktion mit wenigen Anpassungen des Tragwerks und Brandschutzes erhalten werden. Grundlage waren aufwendige Bestandsanalysen, Nachrechnungen, Ertüchtigungen und Berechnungen von Brandszenarien. Neu eingebaut wurde ein Konzertsaal mit komplett neuer Struktur, die geometrisch und statisch in den Bestand eingefügt wurde. Dessen Akustik genügt international höchsten Ansprüchen. **Matthias Pfeifer**

Nachhaltigkeit als Strategie zum Erhalt der Lebensgrundlagen für zukünftige Generationen greift direkt in den Umgang mit historischer Bausubstanz ein. Denn jedes Gebäude besteht aus Baumaterialien, die zum Zeitpunkt der Errichtung mit einem erheblichen Energieeinsatz aus in der Natur gewonnenen Grundmaterialien hergestellt, transportiert und eingebaut

worden sind. Diese Energie steckt nach wie vor in den Gebäuden.

Ein Abriss eröffnet zwar die Möglichkeit, die Materialien wiederzuverwenden, zum Beispiel den Beton zerkleinert im Straßenbau einzusetzen, den Stahl einzuschmelzen und das Holz dem Ofen zur Wärmegewinnung zuzuführen, jedoch ist dieses Recycling im Abbruch und der Her-

stellung neuer Produkte erneut mit großem Energieeinsatz verbunden. Der Erhalt einer bestehenden Konstruktion und das direkte Wieder- oder Weiterverwenden – sofern dies sinnvoll möglich ist – ist somit per se ein Gebot nachhaltigen Bauens.

Bei dem hier vorgestellten denkmalgeschützten Kulturpalast Dresden (Abb. 1) ging es darum, eine sinnvolle, zukunftsorientierte nachhaltige Nutzung zu finden und dabei gleichzeitig den Denkmalschutz zu wahren. Dieser verfolgt nicht automatisch durch den bloßen Erhalt eines Bauwerks nachhaltige Ziele. Im Gegenteil: Oft ist die Nachnutzung eines geschützten Bauwerks gar nicht nachhaltig möglich, wenn eine sinnvolle Nutzung außer einer musealen nicht gefunden werden kann.

## Äußere Kubatur erhalten und innen Großen Saal radikal umbauen

Diese Diskrepanz wurde im Fall des Kulturpalastes Dresden durch einen Kompromiss gelöst, der in der Zeitung Dresdner Neueste Nachrichten (DNN) vom 23.09.2008 von der Landeskonservatorin Rosemarie Pohlack mit den Worten bekannt gegeben wurde: „Das Landesamt für Denkmalpflege hat den Dresdner Kulturpalast als herausragendes Baudenk-

mal der DDR-Moderne 2008 unter Schutz gestellt, weil es besondere Eigenschaften besitzt, die es wertvoll für die Gemeinschaft machen. Der Status bedeutet aber keinesfalls, dass an den Gebäuden keine Veränderungen erfolgen dürfen.“

Die Ausgangslage stellte sich wie folgt dar: Besonders Probleme des Brandschutzes mit zeitweiser Schließung für notdürftige Ertüchtigungsmaßnahmen führten neben der nicht mehr ausreichenden akustischen Qualität am Ende zur Entscheidung für einen raumgreifenden, radikalen Umbau. Jedoch sollten die äußere Kubatur und alle tragenden Bauteile weitgehend erhalten werden. Lediglich der alte Saal des Hauses sollte innerhalb seiner bestehenden Umfassungen komplett neu gestaltet werden. Hier bedingte schon der Wunsch nach internationaler Spitzenakustik für die Dresdener Philharmonie eine Neuausrichtung der inneren Struktur.

Der 32 Meter breite Saal mit 300 Quadratmeter großer Hauptbühne und 11,5 Meter Portalhöhe, fahrbarer Orgel, zwei 160 Quadratmeter großen Seitenbühnen und schließlich das außergewöhnliche Kipp-Parkett mussten aufgrund der genannten Mängel weichen. Das OLG Dresden entschied am 13.11.2012, „der Große Saal sei eine herausragende Architektenleistung, das Umbau-Interesse der Stadt sei aber gewichtiger“. Der Weg zu einem modernen Konzept für die neue Heimat der Dresdner Philharmonie war damit offen.

### Erneuerungskonzept sah neuen Konzertsaal in „Weinbergform“ vor

Der Wettbewerbsentwurf der Architekten gmp von Gerkan, Marg und Partner enthält als Herzstück einen neuen Konzertsaal in „Weinbergform“, der mit seiner Akustik international gültigen höchsten Ansprüchen genügt. Zwei weitere Dresdner Kulturinstitutionen, das Kabarett „Herkuleskeule“ mit 300 Sitzplätzen und die städtische Zentralbibliothek, wurden mit der Philharmonie unter einem Dach vereint. Zusätzlich sollte es Konferenzräume, Gastronomie und Nebenräume geben.

Tiefgreifende Änderungen des Bestands beschränkten sich auf den neuen Konzertsaal. Die anderen Nutzungen wurden in den Außenbereichen ohne erhebliche Veränderungen der Konstruktion untergebracht. Für den Saal war eine komplett

## DIE GESCHICHTE DES KULTURPALASTES DRESDEN

Der Denkmalwert des in den 1960er-Jahren errichteten „Palastes der Kultur“ resultiert daraus, dass er mit seinen Räumen für künstlerische Betätigung und dem großen Veranstaltungssaal in der Baugeschichte der Stadt Dresden und der DDR ein herausragendes und einzigartiges Gebäude darstellt. Die Weiterführung der kulturellen Tradition Dresdens nach dem 2. Weltkrieg mit neuen Ausdrucksformen der Architektur fand ihren Ausdruck in der Errichtung dieses großen Bauwerks mit dem „anthroposophisch anmutenden“ Kupferdach.

Die städtebauliche Abwendung vom kleinteiligen Grundriss der Altstadt mit engen Gassen und die Architektursprache der Nachkriegsmoderne des Gebäudes selbst basierten auf dem Entwurf eines Planungskollektivs um den Architekten Leopold Weil. Grundlage war die 1952 von Walter Ulbricht persönlich geäußerte Absicht, ein „Haus der Kultur“ am Altmarkt errichten zu lassen. Breite Bevölkerungsschichten sollten an dem Ideal einer sozialistischen Kultur teilhaben. Schließlich wurde der Kulturpalast binnen zwei Jahren von 1967 bis 1969 nach Plänen der Architekten Wolfgang Hänsch, Herbert Löschau, Heinz Zimmermann und Dieter Schölzel nach einem Architekturwettbewerb aus dem Jahre 1959 errichtet (Abb. 2).

Besonderheiten waren die schiere Größe des Saales – mit 2.500 Plätzen der größte in der DDR (Abb. 3) –, die technischen Möglichkeiten und Multifunktionalität durch die Orchesterhebebühne, variable Bestuhlung und besonders das Kipp-Parkett, seinerzeit ein Novum im Konzertsaalbau. Nach der Wende wurden internationale Konkurrenz und andere Dresdner Gebäude wie die Semperoper sowie der Veranstaltungssaal des Ende der 1990er-Jahre sanierten Deutschen Hygiene Museums für Musiker aufgrund der nicht mehr ausreichenden akustischen Qualität interessanter.



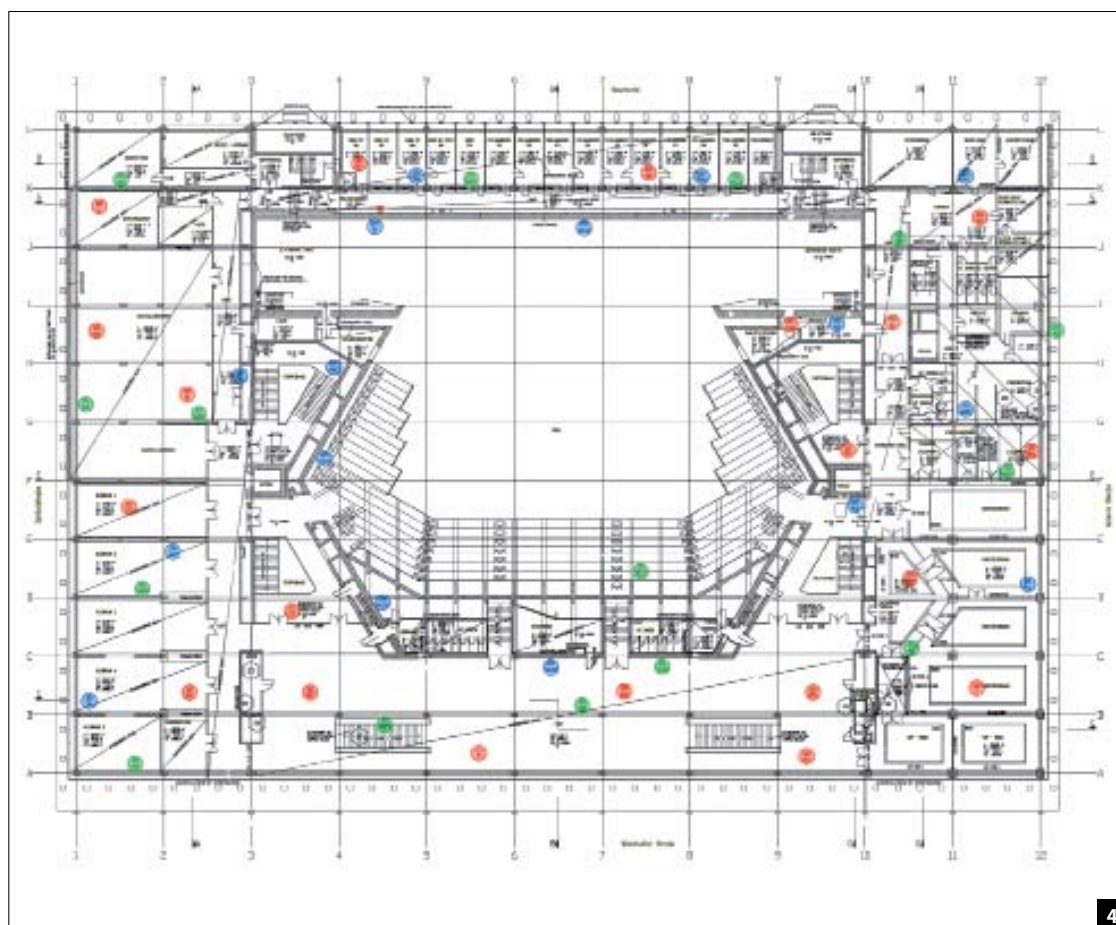
Abb.: SLUB Dresden, Deutsche Fotothek, Matthias Adam

**Abb. 2:** Der von 1967 bis 1969 errichtete Kulturpalast Dresden stellt in der Baugeschichte der Stadt Dresden und der DDR ein herausragendes und einzigartiges Gebäude dar. Das Foto entstand 1969.



Abb.: SLUB Dresden, Deutsche Fotothek, Friedrich Weimer

**Abb. 3:** Mit 2.500 Plätzen war der Große Saal der größte in der DDR. Diese historische Aufnahme wurde 1969 aufgenommen.



**Abb. 4:** Im ehemaligen Grundriss wurden die Erkundungspunkte für die Anamnese eingezeichnet.

Abb.: Professor Pfeifer und Partner Part GmbH

4

neue Struktur geometrisch und statisch in den Bestand einzufügen, wobei bestehende Tragwerke teilweise oder gänzlich entfernt, andere aufgrund neuer Lasten verändert oder ertüchtigt, zumindest aber neu berechnet werden mussten.

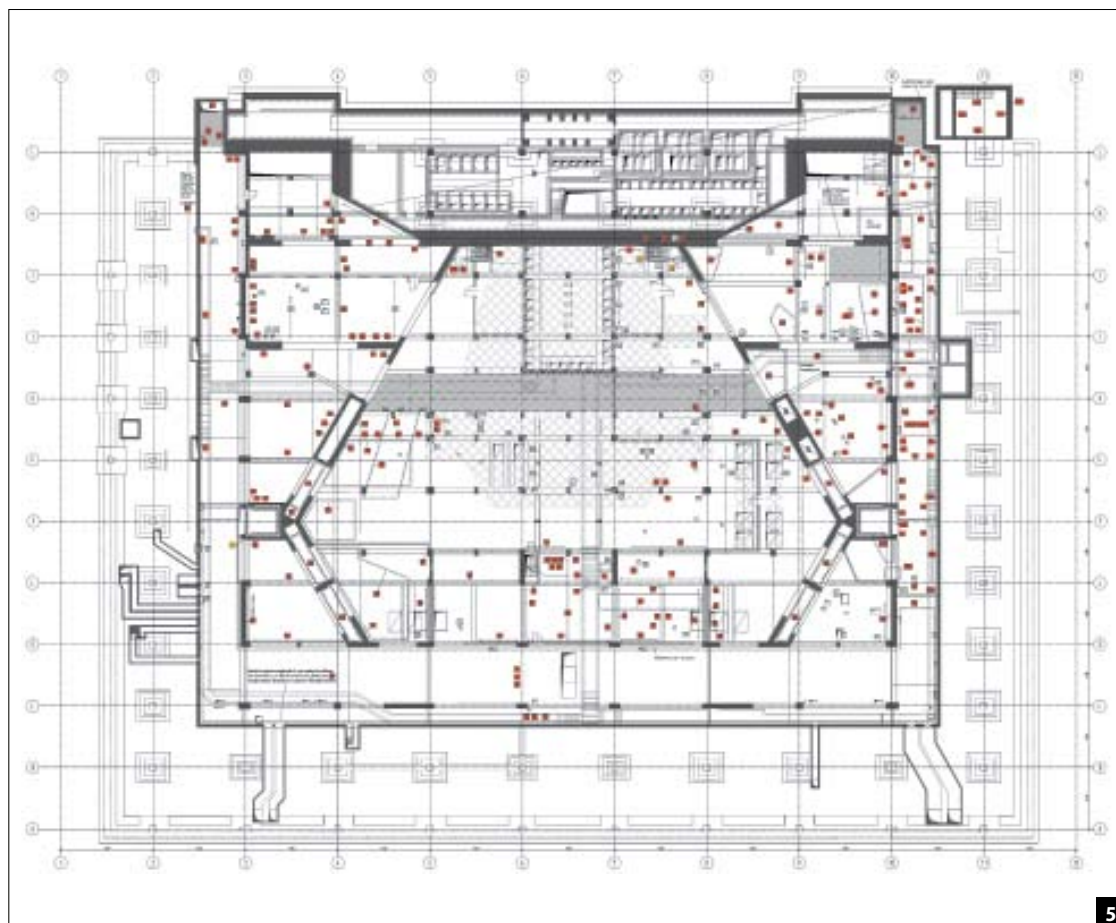
### Bestand untersucht, nachgerechnet, bewertet und ertüchtigt

Eingriffe in den Bestand bedeuten Änderungen von Nutzungsbereichen, Raumordnungen und -größen, damit verbunden Abbruch und Neubau tragender Teile sowie Veränderungen von Lasten im Bauwerk, eventuell mit Überbelastungen tragender Teile. Es stellt sich daher die Frage nach verbleibenden Tragfähigkeiten bestehender Tragwerke mit Alterungserscheinungen, Schäden, gegebenenfalls auch Konstruktionsmängeln und schließlich nach der brandschutztechnischen Einstufung. Die beiden erstgenannten Ursachen für Eingriffe lassen sich durch Planung mit Blick auf die vorhandenen Kapazitäten der Tragwerke minimieren, manchmal mit Kompromissen in Bezug

auf eine optimale Raumnutzung. Die beiden weiteren Kriterien dagegen ergeben sich aus dem, was beim Bestandsgebäude vorzufinden und nicht zu beeinflussen ist. Durch sorgfältige und umfassende Analyse der Konstruktionen und wirklichkeitsnahe Nachrechnung unter Berücksichtigung aller vorhandenen Tragfähigkeitsreserven, auch durch Anwendung besonderer Berechnungsmethoden, lassen sich aber auch hier die Eingriffe minimieren.

Ein Beispiel für besondere Berechnungsmethoden kann die Anwendung der eher selten genutzten Plastizitätstheorie (Traglastverfahren) anstatt der sonst für die tägliche Bemessungspraxis fast durchweg benutzten Elastizitätstheorie sein. Bei der letztgenannten Berechnungsweise markiert bereits das Erreichen einer Grenzbeanspruchung oder Grenzspannung an einer einzigen Stelle eines Tragwerks, ja sogar nur in einem kleinen Bereich des höchstbeanspruchten Querschnitts, die „rechnerische“ Belastbarkeitsgrenze. Tatsächlich können aber in der Realität bei speziellen Tragwerkstypen – sogenannten

statisch unbestimmten Tragwerken – weitere Belastungen aufgebracht werden, wenn das verwendete Material nicht „spröde“ wie zum Beispiel Glas, sondern „duktil“ Eigenschaften hat, sich also plastisch verformen kann, bevor es komplett versagt. Diese Eigenschaften sind in jedem Einzelfall zu überprüfen, beispielsweise hat historischer Stahl, oft auch als „Eisen“ bezeichnet, je nach Herstellungszeit gegenüber unserem heutigen Stahl nur eingeschränkt plastische Eigenschaften. Für den Fall, dass plastische Eigenschaften vorhanden sind, bildet sich an der Stelle der Höchstbeanspruchung ein erstes „plastisches Gelenk“ aus, sodann bei Belastungssteigerung gegebenenfalls weitere, bis eine kinematische Kette entsteht, die dann tatsächlich die Versagensgrenze darstellt. Bei Betontragwerken entstehen diese plastischen Gelenke bei Belastungssteigerung durch Rissbildung des Betons (eine ohnehin bei der Bemessung von Stahlbetontragwerken notwendige Voraussetzung) und dem Fließen der eingelegten Bewehrung bis zu deren Versagen oder dem Versagen des Betons auf Druck. Auch hier



**Abb. 5:** Die Schäden wurden kartiert und hinsichtlich ihrer tragwerkstechnischen Relevanz kategorisiert. Vorwiegend rot bedeutet hier: hohe tragwerkstechnische Relevanz.

Abb.: Professor Pfeifer und Partner Part GmbH

5

ist plastisches oder „duktiler“ Verhalten des Stahls erforderlich und entsprechend zu prüfen.

Mit dieser Vorgehensweise kann die Tragkapazität wesentlich besser beziehungsweise realitätsnäher ermittelt werden. Darüber hinaus ist es möglich, die für die Bemessung von Tragwerken notwendigen Sicherheitsfaktoren, die Unsicherheiten beziehungsweise Streuungen, zum Beispiel in den Materialfestigkeiten, den Lastannahmen und in der Genauigkeit der Berechnungsmodelle, auffangen sollen, teilweise zu reduzieren, da diese Werte, anders als bei der Erstellung eines Neubaus, direkt am Bestand gemessen werden können.

Der rechteckige, 25 Meter hohe Stahlbetonskelettbau mit sechseckigem Kern hat eine Nutzfläche von 30.500 Quadratmetern. Der Saal im Sechseck war durch die raumgreifende Unterkonstruktion des kippbaren Parketts, eine große rückseitige sowie seitlich angeordnete Emporen gekennzeichnet. Die hintere Empore wurde durch kräftige Stahlbetonträger

mit schrägen Streben gehalten, die seitlichen waren durch auskragende Stahlträger in die Doppelwände des Sechsecks eingespannt. Der komplizierte kippbare Boden befand sich in einer zerklüfteten Stahlbeton-Rippenkonstruktion. Die vorhandene Bühne war mit einer kompletten Theaterbühnenmaschinerie versehen, die ebenfalls weichen musste.

Mit der neuen Konzeption wurde innerhalb des Sechsecks nicht nur der neue Saal, sondern darunter auch das Kabarett „Herkuleskeule“ eingebaut, somit zwei große Säle übereinander gestapelt. Das Dach wurde und wird trotz veränderter Belastungen nach dem Umbau nach wie vor von bis zu 50 Meter weit gespannten Stahl-Fachwerkträgern getragen.

Als Entscheidungsgrundlagen bei der Planung dienten hier, zusätzlich zu den umfangreich vorhandenen Unterlagen aus den Archiven und stichprobenhafter Überprüfung und Verifizierung des vorhandenen Planmaterials, umfangreiche Bestandsanalysen (Anamnese) mit Materialproben und Konstruktionsaufmaß, die

mit Blick auf die statischen Kapazitäten der vorhandenen tragenden Bauteile und auch deren Eigenschaften im Brandfall durchgeführt wurden (Abb. 4). Gleichzeitig wurden die Schäden kartiert und hinsichtlich ihrer tragwerkstechnischen Relevanz kategorisiert (Abb. 5).

Dieser Anamnese schloss sich die Diagnose in Form umfangreicher Nachrechnungen der Konstruktionen, die Ermittlung aufnehmbarer Lasten als Basisinformation für die Anordnung von verschiedenen Raumnutzungen und Verhandlungen mit dem Nutzer, Behörden und dem Prüfenieur für Abweichungen und letztlich der Abstimmung zu einer möglichen Anpassung der Nutzlastziele an den Bestand an.

Diese Vorgehensweise kommt dem Ziel entgegen, möglichst viel der Bestandskonstruktionen zu erhalten und möglichst auf Ertüchtigungen zu verzichten. Während man bei einem Neubau die Nutzlasten in den einzelnen Bereichen nach dem geplanten Bedarf und der Zuordnung von Räumen zu bestimmten Nutzungen »



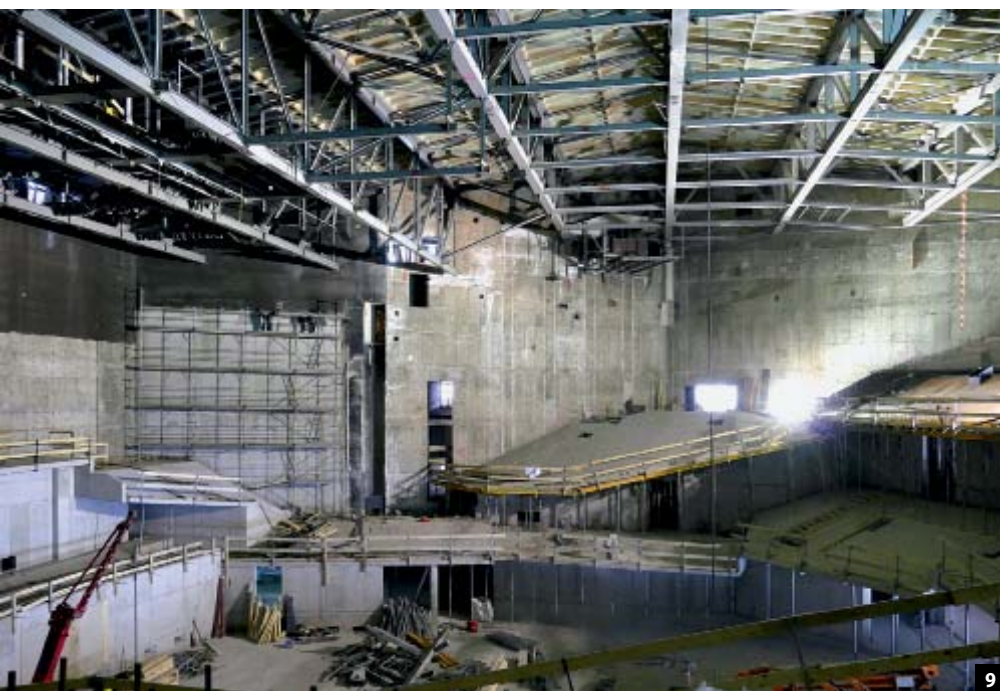


Abb.: Professor Pfeifer und Partner PartG mbB

Leitern verschweißt (Abb. 6). Der statische Nachweis war angesichts heutiger Normen schwierig zu erbringen. Aufgrund unwesentlicher Schäden konnte aber in Übereinstimmung mit dem Prüfenieur weitgehend auf Ertüchtigungen verzichtet werden.

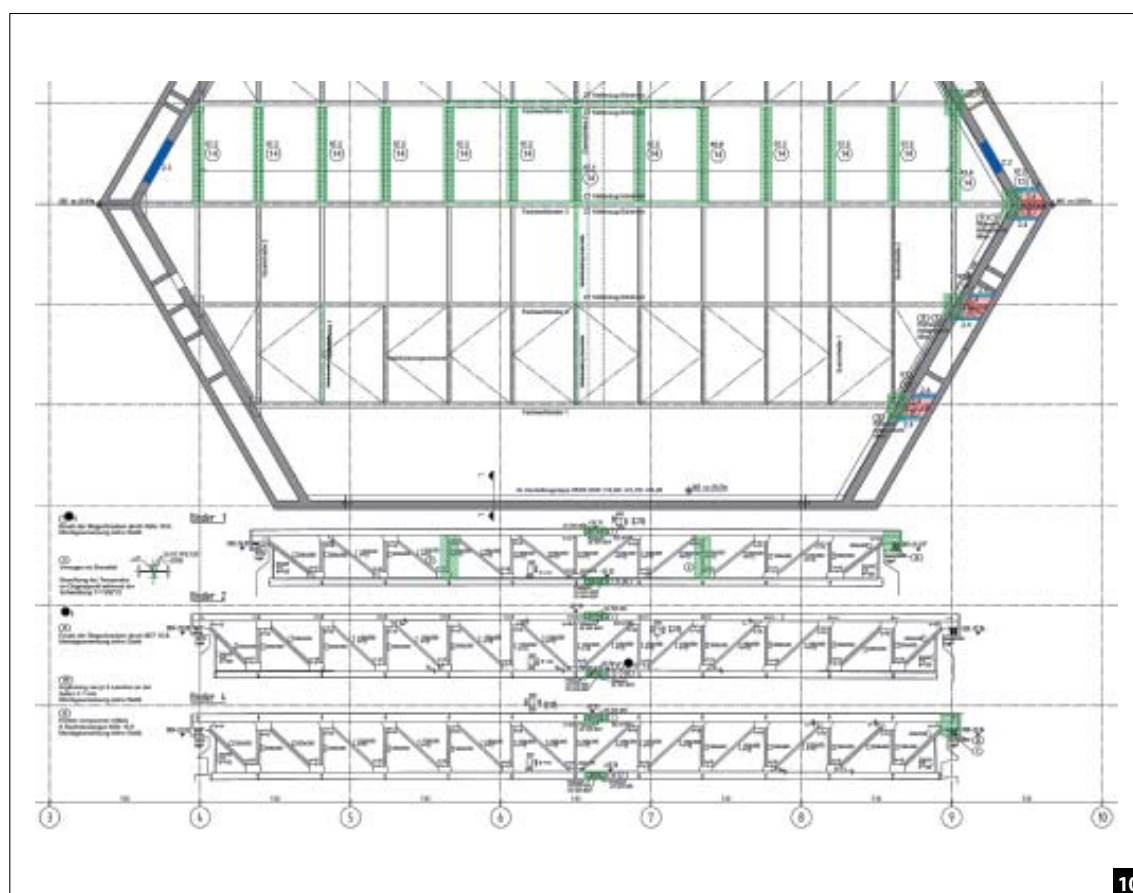
Problematisch waren dagegen Bereiche mit sehr schlechter Betonqualität und dem bauzeitbedingten Problem zu geringer Betondeckungen, einerseits wegen Korrosionsgefahr, andererseits aber besonders wegen des konstruktiven Brandschutzes. Gerade an besonders kritischen Stellen des „Wannengeschosses“ mit ständigem Außenluftkontakt fehlte es mit oft nur fünf bis zehn Millimeter Betondeckung am Korrosionsschutz. Dadurch wurde eine Realkalisierung und Erhöhung der Betondeckung durch Zementputz notwendig.

Besonders der Brandfall entscheidet oft über den Aufwand, der beim Bauen im Bestand betrieben werden muss. Wie oft oder fast immer bei frühen Stahlbetonbauten waren auch hier für einen einfachen Nachweis des Brandschutzes die Betondeckungen zu gering und erforderten zusammen mit dem Sachverständigen komplexere Betrachtungen. Im ersten Schritt überprüft man die maximal mögliche Branddauer für die Konstruktion mit den vor Ort erkundeten Betondeckungen anhand einfacher Tabellen, womit man

in der Regel scheitert. Demzufolge müsste man – wie es leider oft geschieht – für das angestrebte Brandschutzziel, zum Beispiel F90, Brandschutzertüchtigungsmaßnahmen planen und bauen, verbunden mit hohen Kosten. Je nach Art der Konstruktion können aber detailliertere Berechnungen zu den tatsächlichen Belastungen im Brandfall angestellt werden, mit reduzierten Nutzlasten, reduzierten Sicherheitsfaktoren sowie konkret ermittelten temperaturabhängigen Materialfestigkeiten für die betrachteten Tragwerke, wobei deutlich günstigere Ergebnisse erzielt werden können. Die Abbildungen 7/8 zeigen exemplarisch die Festigkeiten von Stahl in Abhängigkeit von der Temperatur sowie den Temperaturverlauf in einem Beispielquerschnitt nach 120 Minuten Branddauer.

Anhand realitätsnaher Brandszenarien in Absprache mit dem Brandschutzsachverständigen als Berechnungsbasis konnten hier mit diesen sogenannten Heißberechnungen fast durchweg die geforderten Feuerwiderstandsdauern trotz geringer Betondeckung nachgewiesen und damit fast vollständig auf Brandschutzertüchtigungen verzichtet werden.

Um den Brandschutz für die Fachwerkträger über dem Saal sicherzustellen (Abb. 9), konnte bei der durchgeführten Rauchgassimulation zur Planung der »



**Abb. 10:** Plananschnitt Ertüchtigung der Stahl-Fachwerkträger: Die sehr schlanken druckbeanspruchten Füllstäbe des Fachwerks aus je zwei Stahlwinkeln oder U-Profilen konnten durch neue Bindebleche einfach verstärkt werden.

Abb.: Professor Pfeifer und Partner/Part GmbH

10

Entrauchungsanlagen auch die Temperaturentwicklung in der Höhe der Träger ermittelt werden. So verblieb nach sorgfältigen Berechnungen auch hier nur ein geringer Ertüchtigungsbedarf für die sehr schlanken druckbeanspruchten Füllstäbe des Fachwerks aus je zwei Stahlwinkeln oder U-Profilen, die durch neue Bindebleche einfach verstärkt werden konnten (Abb. 10).

### Für Neubauten im Bestand die lastabtragende Struktur wenig ergänzt

Nach Teilabbruch des Bestands wurde innerhalb des Kerns im Schutze des vorhandenen Dachtragwerks die neue Saalkonstruktion von der Gründung aus neu aufgebaut. Abbildung 11 zeigt das 3-D-Modell des Verfassers zur internen Kontrolle des gesamten Tragwerks, das für die Bemessung mit Einzelpositionen modelliert wurde.

Unter dem Boden des großen Konzertsaaes ist im Bühnenbereich das Kabarett „Herkuleskeule“ mit großzügigem Foyer sowie verschiedenen Nebenräumen zu sehen. Hier war zuvor der Unterbau für

die Kippkonstruktion des Parketts eingebaut. Durch die braun dargestellten Wände mit separater Gründung unter dem Herkules-Saal ist der Saalboden von den Umfassungswänden schwingungskoppelt gelagert (Abb. 11/12).

Diese Decke spannt circa 22 m × 24 m als Hohlkastenkonstruktion aus kreuzenden 90 Zentimeter hohen Stahlbetonträgern. Besonderes Augenmerk lag auf den Kriterien Steifigkeit, Schwingungsunempfindlichkeit und Schallschutz bei gleichzeitiger Leichtigkeit.

Die Konstruktion des Saals aus mehreren übereinander gestapelten schrägen Rangebenen mit großen Auskragungen, die aus Platten auf Unterzügen und wandartigen Trägern sowie Faltwerkstrukturen bestehen, wurde mit minimalen Eingriffen in die bestehende lastabtragende Struktur eingesetzt. Die Gründung brauchte nur wenige auf die bestehende Bodenplatte aufgesetzte neue Fundamente.

Trotz schwerpunktmäßiger Ausrichtung auf eine Nutzung durch die Philharmonie mussten sämtliche Tragwerke

mit baulastischen Untersuchungen auf Tanzen, Hüpfen und Schunkeln ausgelegt werden.

Besonderen Stellenwert für die akustische Qualität eines Konzertsaaes haben die Form und die Oberflächenbeschaffenheit der Wände und Decken. Abbildung 13 zeigt die Komplexität der raumbildenden Innenausbauten aus Gipskarton- und Calciumsilikatplatten, die an Stahlunterkonstruktionen befestigt sind.

### Fazit: Bauwerk gewann seine Bedeutung zurück

Ein in der Nachkriegszeit als herausragendes Beispiel für das Neue Bauen mit innovativer Technik entstandenes Konzerthaus konnte nach vorübergehender Bedeutungslosigkeit durch das engagierte, nachhaltige Konzept der Architekten gmp von Gerkan, Marg und Partner zusammen mit der qualitätsvollen Arbeit zahlreicher Fachplaner für Haustechnik, Tragwerk, Akustik, Bühnentechnik, Denkmalpflege, Brandschutz und der Umsetzung durch kompetente Baufirmen seine Bedeutung wiedererlangen. Damit konnte im Früh-

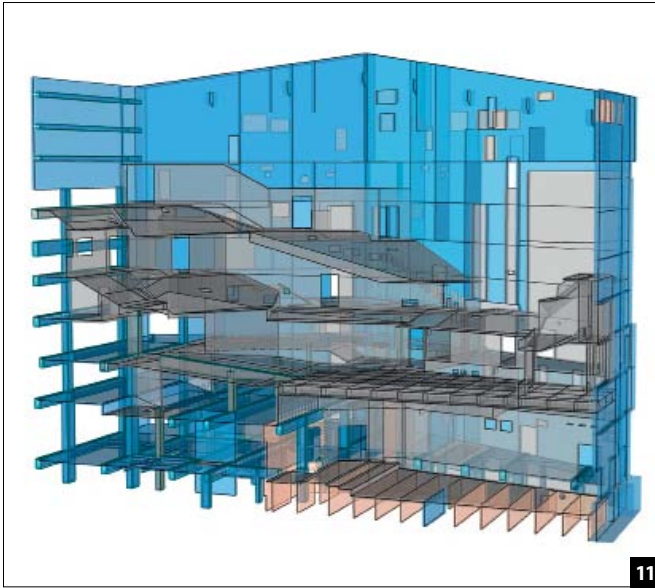


Abb.: Professor Pfeifer und Partner Part GmbH

**Abb. 11:** 3D-Längsschnitt durch das Gebäude: Mit dem FEM-Modell des Verfassers wurde das gesamte Tragwerk intern kontrolliert und für die Bemessung mit Einzelpositionen modelliert.

**Abb. 12:** Umfassungswände des Kabarettsaals „Herkuleskeule“: Die Decke spannt circa 22 m x 24 m als Hohlkastenkonstruktion aus kreuzenden 90 Zentimeter hohen Stahlbetonträgern.

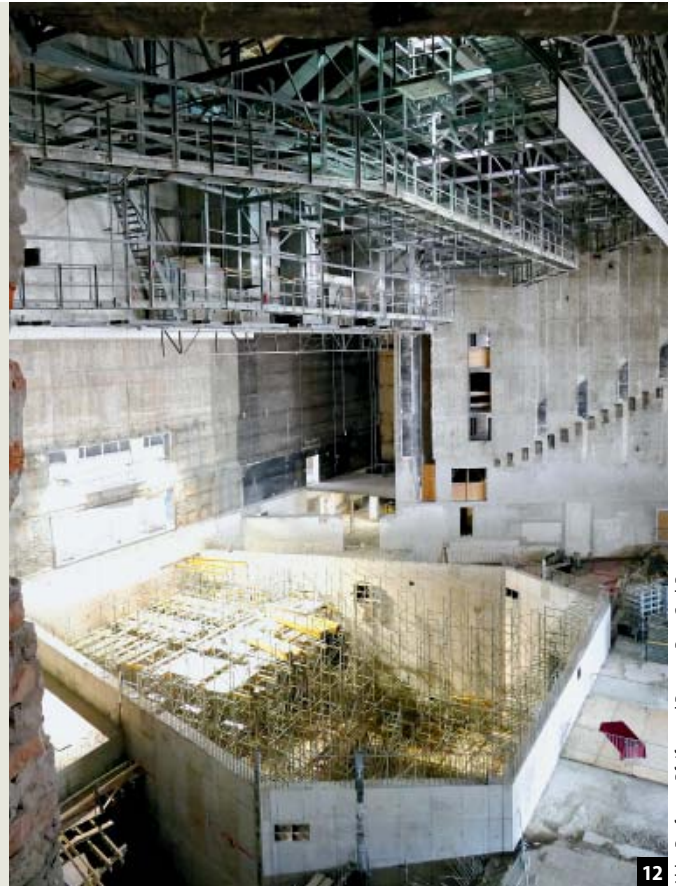


Abb.: Professor Pfeifer und Partner Part GmbH

jahr 2017 ein Bauwerk wieder eröffnet werden, das nicht nur die neue Heimat der Dresdner Philharmonie bildet, sondern einen internationalen Spitzenplatz als Konzertsaal einnimmt. 🏠

#### WEITERE INFORMATIONEN

<http://kulturpalast-dresden.de>

#### AUTOR

**Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Matthias Pfeifer**  
ProfessorPfeiferundPartner PartGmbH –  
Ingenieurbüro für Tragwerksplanung  
Darmstadt (HNL), Cottbus, Dresden, Berlin,  
Frankfurt/M., Karlsruhe, Abu Dhabi (UAE)

**B+B** Bauen im  
Bestand24.de

#### SERVICE – ARCHIV

Thema:

**Außenwände**

Schlagworte:

**Brandschutz, Tragwerk**



Abb.: Professor Pfeifer und Partner Part GmbH

**Abb. 13:** Die raumbildenden Innenausbauten aus Gipskarton- und Calciumsilikatplatten weisen eine hohe Komplexität auf. Sie sind an Stahlunterkonstruktionen befestigt.