

"Die Treppe von Herrn Louvet wird gewiß in der Zukunft als eines der seltsamsten dekorativen Konstruktionen angesehen werden, die an diesem Ende des Jahrhunderts realisiert wurden. Sie ist wirklich Art Nouveau, im wahrsten Sinne des Wortes, und eines der besten Werke, denn sie ist geschickt angeordnet und logisch entworfen, in vollkommener Übereinstimmung mit dem neuen Material, dessen Erscheinung sie geschmeidig macht," urteilte ein Kenner wie Louis-Charles Boileau (1837-1914), der sich zeit seines Lebens mit den neuen Möglichkeiten der Stahlarchitektur befaßt hatte. "Herr Louvet hat in seiner Treppe des Grand Palais die Poesie des Metalls der großen Konstruktion entdeckt." (2)

Die Stahlkonstruktion des Grand Palais ist keine technische Pionierleistung wie die Halle von Contamin und Dutert oder der Turm Eiffels. Sie erobert nicht, was bisher technisch unmöglich gewesen wäre. Aber sie vollbringt, woran weder Contamin, Dutert oder Eiffel dachten, den Zusammenschluß von Tradition und Fortschritt. Louvet erzählte Boileau, seine Ingenieure hätten sich in den Kopf gesetzt, den Stahl seiner Spröde zu berauben, ihn schmiegsam zu biegen, um ihn zur grande coquette werden zu lassen. Die Konstruktion als grande coquette, die den Blick auf sich zieht, und zugleich der Stahl, der mit dem Stein anbändelt.

Die Nachfahren haben die Bauten der Weltausstellung von 1900 nicht eben sehr geschätzt. Sie sahen in ihnen den großen Sündenfall nach den Errungenschaften von 1889, den Abbruch einer Entwicklung und die Rückkehr zum Historismus. Aber diese Betrachtungsweise macht es sich zu einfach, und Historismus ist eine viel zu gängige Vokabel, um die jeweilige Verwendung älterer Stilelemente genau zu bezeichnen. Um 1900 war es noch nicht dasselbe, ob man eine Halle zum Ausstellen von Maschinen oder von Kunstwerken baute. Der Betrachter sollte erkennen können, welches Bauwerk mit welcher Funktion er vor sich sah. Da der Louvre 1793 seine Tore als Muséum de la République geöffnet hatte, war die Kolonnade das Charakteristikum des Kunstmuseums geworden. In der Tradition einer architecture parlante, für die einst Ledoux eingetreten war, und in der auf der Ausstellung die Nationen sich in ihren verschiedenen einheimischen Architekturformen präsentierten, war durch sie der Bau als Musentempel ausgezeichnet. Wer daher im Grand Palais die Rückkehr zum Historismus sieht, begeht den Fehler einer Architekturbetrachtung, die sich auf den Außenbau beschränkt und verkennt die Aussage der Kolonnade.

Wer das Innere betrat, hatte einen der schönsten und modernsten Räume vor sich, den erst das 20. Jahrhundert, das sich die Großzügigkeit der Zeit um 1900 nicht mehr leisten zu können glaubte, durch kleinliche Einbauten zu verstümmeln beginnt. Der Bau stellt die Synthese zwischen Architektur und Konstruktion, zwischen Tradition und Fortschritt, kurz, den künstlerischen und technischen Ausgleich dar. Gemäß dem Programm der Weltausstellung vereinigte er die im 19. Jahrhundert wirksam gewordenen Kräfte der Architekturgeschichte auf eine programmatische Weise. Dieser Wille zur Zusammenfassung drückt sich berechtigt auch im bildnerischen Schmuck aus. Allegorische Statuen, Reliefs und Mosaik stellen die einzelnen Künste wie auch die geschichtlichen Epochen vor. Die Universalität wird an der Jahrhundertsschwelle auf eine Summe gebracht, und die Quadrigen an den Ecken stürmen über den stürzenden Chronos hinweg in das neue Jahrhundert.

Anmerkungen

1. L'Exposition de Paris 1900, publiée avec la collaboration d'écrivains spéciaux et de meilleurs artistes, In: Encyclopédie die Siècle, Paris, 5.d. Bd. 1, S. 2.
2. Louis-Charles Boileau, Causerie. In: L'Architecture, Bd. XII, 1899, S.186.

EISEN ALS KONSTRUKTIONSBAUSTOFF IM HOCHBAU IN DER ZWEITEN HÄLFTE DES 19. JAHRHUNDERTS IN ÖSTERREICH

Manfred Wehdorn

Die vorliegende Untersuchung beschäftigt sich im wesentlichen mit dem Material Eisen als Hilfsbaustoff im Hochbau oder einfacher ausgedrückt: mit jenen Eisenkonstruktionen, die man üblicherweise nicht sieht. (1)

Das späte Einsetzen von Eisenkonstruktionen beim Hochbau in Österreich beweist am besten ein Hofkanzlei-Dekret aus dem Jahr 1845, in dem ausdrücklich festgehalten wurde, daß gegen die Verwendung eiserner Gewölbsträger aus baupolizeilicher Sicht nichts einzuwenden wäre, es müsse jedoch "in Bezug auf die sich vorläufig zu verschaffende Überzeugung über die nöthige Tragfähigkeit dieser eisernen Träger mit aller Vorsicht vorgegangen werden". (2)

Eine der frühesten Verwendungen von Eisenträgern in Österreich findet sich beim Zubau der Schwimmhalle zum Sophienbad in Wien, der 1845 durch die Architekten August Sicardsburg und Eduard von der Null begonnen wurde. Die Decke (3) bestand aus genieteten Kastenträgern aus ca. 32 mm starkem Eisenblech, mit einem gebogenen unteren Flansch und einem polygonal ausgebildeten oberen Flansch; der geringste Querschnitt betrug - bei einer lichten Spannweite von immerhin 17,700 m - 263/2370 mm. Erwähnenswert ist auch, daß die beiden Architekten in einem Nebenraum eiserne Gewölbsträger verlegen ließen, ohne diese zu berechnen - und prompt in Schwierigkeiten gerieten. (4)

1856, beim Bau des Gebäudes der Ersten Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft in Wien, bezog man die gewalzten I-Träger aus Belgien, weil sie in Österreich noch nicht erzeugt wurden. (5)

1862 waren es nur die Eisenwerke der Industriellenfamilie Klein, die in Österreich solche Träger erzeugten. (6) Bezeichnenderweise war es einer der Mitinhaber dieser Firma, Albert von Klein, der sich von dem Architekten Ludwig Förster eines der ersten Ringstraßenpalais in unmittelbarer Nähe des Operngebäudes errichten ließ und hierbei bewußt die weitgehende Verwendung eiserner Träger und Säulen verlangte. (7)

Noch 1864 waren aber I-Träger bei den meisten Werken nur auf Bestellung lieferbar, so daß der Österreichische Ingenieur- und Architekten-Verein ein eigenes Komitee bildete, welches 1865 zehn Größen von I-Trägern ausarbeitete, mit Höhen zwischen 105 mm und 316 mm, die den Walzwerken zur Erzeugung auf Vorrat empfohlen wurden. (8) Sechzehn Jahre später, im Jahr 1881, sah die Lage anders aus: Am österreichischen Markt gab es 72 verschiedene Walzeisenprofile, und der obengenannte Verein sah sich nun genötigt, eine Empfehlung zur Reduzierung der Typen auszugeben. (9) - Die großen Eisenkonstruktionsfirmen dieser Zeit boten auch bereits genietete Träger als Fertigteilprodukte an: Ein Katalog der Firma Ignaz Gridl aus dem Jahr 1883 enthielt z.B. solche I- und Kastenträger in Höhen von 158 mm bis 1.111 mm. (10)

Der Großteil der gewalzten Träger wurde für Kappendecken verwendet, das sind flache aus Ziegeln gemauerte Segmenttonnen zwischen Eisenträgern, die man in Österreich, ihrer häufigen Verwendung in der Hauptstadt wegen, als "Wiener Platzln" bezeichnete. Diese Decken konnten mit einfachen Handleeren hergestellt werden, sie waren daher billig und wurden zunächst - entsprechend der Forderung der Bauordnung - vor allem als feuersichere Decken über Keller, Erdgeschoß und

letztem Stockwerk verwendet. Das vermutlich erste Wohnhaus in Wien, welches in allen Geschossen mit Platzgewölben ausgestattet wurde, ist - bezeichnenderweise - wieder ein Haus des bereits genannten Industriellen Albert von Klein, heute Dr. Karl Lueger-Platz 2, 1867 bis 1869 von dem Architekten Karl Tietz erbaut. (11)

Die Verwendung dieser Decken blieb aber keineswegs auf den Zinshausbau, bei dem verständlicherweise gespart werden mußte, beschränkt, sie findet sich auch bei den meisten Monumentalbauten; so sind z.B. fast alle Räume im Wiener Rathaus, 1872 bis 1883 nach Plänen des Architekten Friedrich Schmidt erbaut, mit "Platzdecken" überwölbt. In den seltensten Fällen wurden sie jedoch offen gezeigt, meistens dienten sie nur als tragende Konstruktionen, von denen die eigentlichen Deckenuntersichten abgehängt wurden.

Eine naheliegende Weiterentwicklung der Wiener Platzeln - nicht zuletzt ausgelöst durch die damals noch allgemein verbreitete Ansicht der hohen Brandsicherheit von Eisen - stellten die sogenannten Kalottendecken dar: Bei diesem System nietet man zwischen den Eisenträgern konkav nach oben gebogene Formbleche ein. Hasenauer ließ solche Decken z.B. beim Bau der Hofmuseen über den Haupttreppen verlegen. (12)

Ein noch einfacheres System stellten "Trägerwellbleche" dar, die unmittelbar von Auflager zu Auflager gespannt werden konnten. Das Prinzip dieser Formbleche bestand darin, daß die Höhen der Wellen größer waren als die Breiten, wodurch zwischen Wellenberg und Wellental ein gerades Blechstück lag, welches für die Tragfähigkeit von wesentlicher Bedeutung war. Auf diese Konstruktion hatte z.B. die bereits genannte Firma Gridl ein Privilegium; das Zulassungsdatum der ursprünglichen Erfindung muß allerdings als verschollen gelten, eine Verbesserung wurde 1875 erteilt. (13)

Das oben angesprochene Problem der abgehängten Decken wurde häufig mit Hilfe von sogenannten "Agraften-Konstruktionen" gelöst. Sie stammen - so wie das Wort "agrafe", d.h. "Haken" oder "Klammer" - unmittelbar aus Frankreich und wurden nach dem Namen eines Pariser Schlossers auch als "Vauxsche Konstruktionen" bezeichnet. Das Prinzip dieser Konstruktionen zeigt ein leider weder datiertes noch signiertes Studienblatt des ehemaligen Polytechnischen Instituts in Wien (14): Zwischen einem tragenden System aus entsprechend dimensionierten Eisenprofilen bilden spangentartig verlegte Flacheisen ein Netz, das mit Hohlziegeln ausgemauert wird. Eine solche abgehängte Decke ist etwa auch auf einem Plan aus dem Jahr 1874 vom Bau des Naturhistorischen Museums in Wien zu sehen. (15) Überaus komplizierte - und für den Beschauer beinahe unglauhbare - Agraftenkonstruktionen finden sich über den Kassenhallen in den Mitteltrakten der Hofmuseen in Wien. Optisch scheint sich die im Grundriß 15,76 m weit gespannte Kuppel einerseits gegen die mächtigen Mauerpfeiler, andererseits gegen einen in der Mitte befindlichen steinernen Sprengring zu stützen, durch den der Blick in die darüberliegende Kuppel ermöglicht wird. Tatsächlich aber besteht die tragende Decke aus kreisförmig angeordneten fachwerkartigen Kragträgern, von denen die Gewölbe mittels Agraftenkonstruktionen abgehängt sind. (16)

Ein ähnliches Konstruktionselement stellten die sogenannten "Pariser Roste" dar, eine Art kleiner eiserner Brückenkonstruktionen, mit denen weitgespannte gerade Unterzüge hergestellt werden konnten. Dieses System kam ebenfalls unmittelbar von Frankreich nach Österreich. Der Beweis hierfür ist in verschiedenen Aufsätzen in den ersten Jahrgängen der Allgemeinen Bauzeitung zu finden, die über diese

"eigenthümlichen Konstruktionen" (17) berichten, mit denen man in Paris ganze Erdgeschoßzonen von Gebäuden für Cafés und Kaufläden gegen die neugeschaffenen Boulevards öffnete. Einer dieser Berichte aus dem Jahr 1849 stammt von einem damals noch relativ unbekanntem Wiener Schlosser namens Ignaz Gridl. Rund 25 Jahre später verwendete die inzwischen wohl etablierte Firma Ignaz Gridl ganz ähnliche Konstruktionen etwa für die Unterzüge beim Parlament. (18)

Die bei diesem Bau verwendeten "Pariser Roste" bestehen aus hochkant gestellten Flacheisen, sie setzen sich im Prinzip aus einem geraden Untergurt und einem gebogenen Obergurt zusammen; je nach Breite des Unterzugs sind zwei bis drei solcher Eisenpaare mit weiteren Flacheisen zu Konstruktionskörben zusammengefügt, die mit Ziegeln ausgemauert und sodann verputzt wurden. Am Ende der Untergurte sind senkrechte Flacheisen zur Verankerung der Körbe in das Mauerwerk angebracht. Die Spannweiten betragen bei diesem Beispiel 2,98 m bzw. 3,44 m; die Flacheisen besitzen Abmessungen von ca. 15/75 mm, die Höhe der Körbe beträgt 40 cm bzw. 45 cm.

Aus diesen einzelnen eisernen Konstruktionselementen, von denen nur einige Beispiele angeführt werden konnten, setzte man oft wesentliche Teile des Tragsystems auch bei scheinbar herkömmlich gemauerten Massivbauten zusammen. Als Beispiel sei das ehemalige Hoftheater-Dekorationstheaterdepot angeführt, das 1874 bis 1877 von den Architekten Karl Hasenauer und Gottfried Semper errichtet wurde. In seiner Außenseite zeigt sich das Gebäude mit seinen Renaissanceformen durchaus in die herkömmlichen Vorstellungen eines Gründerzeitbaus ein; das Erdgeschoß zeigt eine in Putz imitierte Steinquaderung, erster und zweiter Stock das Ziegelmauerwerk, der dritte Stock schmale Pfeilerstellungen, zwischen denen große Fensteröffnungen zu liegen kommen. Tatsächlich sind jedoch von den tragenden Teilen nur die Umfassungswände und eine Mittelmauer aus Ziegeln gemauert.

Ohne auf den Grundriß (19), der die geniale Bewältigung des schwierigen Grundstücks beweist, näher eingehen zu wollen, wurde das eigentliche Tragsystem von Gußeisensäulen gebildet. Diese Säulen, in einem Raster angeordnet, ruhen in allen vier Geschossen auf eigenen Verbindungsstücken, welche die Höhe der Deckenkonstruktionen besitzen, unmittelbar aufeinander auf; der Durchmesser beträgt 26 cm, die Höhe von Geschoß zu Geschoß 6,00 m bzw. 6,32 m. Die Deckenkonstruktion ist zwischen den Säulen in die Verbindungsstücke eingeschoben und besteht aus genieteten Trägern, zwischen denen sich Holztränne befinden, die wiederum durch Kreuzverbände gegenseitig abgestützt sind. Über dem Malersaal ist eine Blechkalottendecke ausgeführt, die vom ebenfalls aus Eisenprofilen gebildeten Dachstuhl getragen wird; die einzelnen Blechformen sind hierbei mit den Trägern der Dachkonstruktion vernietet und mit einer Betonschicht überzogen. Die polygonale mit großen Toren versehene Quermauer, die das Gebäude in zwei Brandabschnitte trennt, besteht ebenfalls aus gußeisernen Pfeilern.

Im Zusammenhang mit den großen im allgemeinen nicht sichtbaren Tragkonstruktionen sind natürlich auch die eisernen Dachstühle anzuführen, die bei fast allen Monumentalbauten des Historismus zu finden sind.

Die ersten großen eisernen Dachstuhlkonstruktionen wurden in Wien bekanntlich noch vor der Mitte des 19. Jahrhunderts verwirklicht. Als bedeutendstes Beispiel muß der gußeiserne Dachstuhl über der Winterschwimmschule des Dianabades in Wien genannt werden, der 1841 bis 1843 nach Plänen der Architekten Karl Etzel und Ludwig Förster errichtet wurde. (20) Wesentlich an diesem Bau war, daß man die Dach-

stuhlkonstruktion unverhüllt, bewußt als Bestandteil der Innenraumarchitektur zeigte - ein Gedanke, der für Wien zweifellos neu war. Der Schöpfer dieser Idee ist vermutlich in der Person Ludwig Försters zu finden, der seit 1836 die erste deutschsprachige Bauzeitung herausgab (21), zahlreiche Studienreisen unternommen hatte und auch die englischen Vergleichsbeispiele kannte.

Der Übergang von Gußeisen- zu Schmiedeeisenkonstruktionen hat sich in Wien übrigens generell zwischen 1850 und 1860 vollzogen. Das sogen. Bank- und Börsengebäude, 1856 bis 1859 von Heinrich Ferstel erbaut, wurde über den Glaslichtern im Bereich der Passage und der gedeckten Innenhöfe bereits mit Eisendachstühlen versehen, die aber zum Teil noch auf gußeisernen mit Zinkguß verkleideten Konsolen aufzu ruhen. (22)

Kennzeichnend für die Abwendung von Gußeisenkonstruktionen ist auch der immer wieder festzustellende Unterschied im Material zwischen Entwurf und Ausführung: Der 1860 entstandene Einreichplan Theophil Hansens für den Bau der Evangelischen Schule zeigt über dem Hof noch eine Gußeisenkonstruktion (23), die Verwirklichung des Projektes, 1862, erfolgte mittels schmiedeeiserner Polonceau-Träger. Für den Bau eines Börsengebäudes existiert ein Entwurf des Hofbaurats Paul Sprenger, datiert 15. April 1851, der ebenfalls einen gewaltigen gußeisernen Dachstuhl zeigt. (24) Beim Bau der Börse, der allerdings viel später, 1871 bis 1877 durch den Architekten Theophil Hansen erfolgte, wurde hingegen bereits mit einer gewissen Selbstverständlichkeit ein schmiedeeiserner Dachstuhl ausgeführt.

Eine wesentliche Stelle in der Entwicklung der Eisendachstühle nimmt der Dachstuhl über dem Hauptschiff der Votivkirche ein, mit dessen Konstruktion man sich 1865/66 beschäftigte: Hierzu existiert ein Plan der Maschinenfabrik Althütten (25), dessen Ausführung aus statischen Gründen zweifellos nicht möglich gewesen wäre.

Offensichtlich gleichzeitig bzw. schon etwas früher hatte man auch einen Entwurf von der englischen Firma Ordish & Le Feuvre eingeholt (26), der eine Gußeisenkonstruktion mit einer mehrfachen Zugverspannung vorsah. Interessant ist nun, daß der Auftrag zwar nicht an England vergeben wurde, das Prinzip der Verspannung aber eindeutig in der um 1870 ausgeführten Konstruktion, welche von dem Ingenieur Eduard Leyser entworfen und von der Maschinenfabrik G. Sigl ausgeführt wurde (27), wiederzufinden ist.

Von den zahlreichen anderen Eisendachstühlen in Wien sei zunächst nur die Kuppelkonstruktion der Kirche Maria vom Siege, erbaut 1867 bis 1875 von dem Architekten Friedrich Schmidt, erwähnt. Die Kuppel zählt zu den eindrucksvollsten Eisenkonstruktionen des Historismus in Wien, sie ist im Grundriß vierundzwanzigeckig und besitzt eine Stützweite von rund 19 m. (28)

Wenige Jahre nach Fertigstellung der Kirche mußte sich Friedrich Schmidt erneut und intensiv mit dem Problem der Eisendachstühle beim Rathaus in Wien auseinandersetzen. In unmittelbarem Einvernehmen mit den ausführenden Firmen entwickelte der Architekt allein für diesen Bau 17 verschiedene Konstruktionen, die um 1878/79 entstanden. Die vorhandenen Entwurfs- und Baupläne (29) geben hierbei einen guten Einblick in den praktischen Planungsvorgang. Der Architekt entwickelte zunächst ein Konstruktionssystem nach seinen eigenen Vorstellungen, das dann von den Ingenieuren des ausführenden Unternehmens, in diesem Fall wieder der Firma Ignaz Gridl, überarbeitet wurde. Zunächst zeichnete man eine maßstäblich größere Systemskizze; hierauf begann man mit dem statischen Nachweis und erstellte sodann die Detailzeichnungen.

Der statische Nachweis solcher zum Teil überaus komplizierter Stabwerke erfolgte übrigens fast ausschließlich durch graphische Methoden, die, wie allgemein bekannt, Carl Culmann begründet hatte, und die auch in Österreich durch die 1866 erfolgte Veröffentlichung seines Hauptwerks "Die graphische Statik" rasch verbreitet wurden. (30)

Interessanter aber noch als die bisher angeführten Beispiele sind jene Bauten bzw. Bauteile, bei denen ganze Stahlskelettkonstruktionen sorgsam hinter Putz- und Stuckverkleidungen verborgen wurden. Hierzu sind die ehemaligen Zuschauerräume des Wiener Opernhauses und des Burgtheaters anzuführen: die Decken der Ränge und der Logenumgänge in der Oper bestanden aus Agraffen-Konstruktionen, welche auf massiven Gußeisenpfeilern aufruheten (31). Die Pfeiler waren im Querschnitt rechteckig, 53/158 mm stark. Jeder Pfeiler besaß - mitgegossen - eine Kopf- und eine Bodenplatte, die jeweils eine Größe von 316/210 mm hatte; in das besonders ausgebildete Kopfstück konnten ebenso die Eisenträger der Deckenkonstruktionen wie die Bodenplatte des nächsthöher gelegenen Rangpfeilers angeschraubt werden. Zum Teil waren die Pfeiler in den Gangmauern verborgen, zum Teil lagen sie in den Trennwänden der Logen. Jedenfalls sah man dem Zuschauerraum nicht an, daß er weitgehend aus Eisenkonstruktionen bestand.

Ganz ähnlich war das System des Zuschauerraums im Burgtheater aufgebaut; (32) die Decken wurden hier jedoch aus einem engen Netz von I-Trägern mit dazwischen liegenden Trägerwellblechen gebildet, als Stützen fanden Kastenprofile von 145/283 mm Querschnitt Verwendung, die aus Schmiede- bzw. Walzprofilen zusammengesetzt waren.

Eine für den heutigen Beschauer beinahe kurios anmutende Konstruktion entstand um 1910 im ersten Stock des Mitteltraktes der Neuen Hofburg (33): Der dort befindliche Raum besitzt einen kreuzförmigen Grundriß, über der Vierung befindet sich eine höhergezogene kalottenförmige Kuppel, die auf Säulen und Pilastern aufzu ruhen scheint, während über den seitlich anschließenden Armen halbkreisförmige Tonnengewölbe liegen. Tatsächlich besteht die gesamte tragende Konstruktion aus Eisen, die Gewölbeflächen werden von Agraffenkonstruktionen gebildet, und auch die tragenden Stützen der Kuppel bestehen aus genietetem Eisenprofilen. Dieses gesamte Eisengerippe wurde ummantelt und mit reichem Stuckdekor umgeben, wobei die Säulen und Pfeiler mit Basen und Kapitellen versehen wurden. Gegen den Dachraum zeigen sich heute noch die entsprechenden Teile der Eisenkonstruktion unverkleidet, so daß an der Realisierung der noch vorhandenen Detailpläne kein Zweifel bestehen kann.

Die angeführten Beispiele, die einem umfangreichen Forschungsvorhaben entnommen sind (34) und entsprechend vermehrt werden könnten, erlauben - zumindest für Österreich - doch einige allgemein gültige Schlüsse und zwar:

1. Eisen wurde im Hochbau relativ spät, nämlich erst in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts, zu einem anerkannten und tatsächlich auch in der Praxis verwendeten Baustoff.
2. Die Einführung von Eisen im Hochbau war nicht nur von der Entwicklung der Statik und Werkstoffmechanik abhängig, sondern vielfach vor allem von wirtschaftlichen und bauorganisatorischen Vorteilen, die der "neue" Baustoff gegenüber den herkömmlichen Materialien besaß.
3. Die eisernen Konstruktionen entwickelten sich in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts weitgehend unabhängig von der architektonischen Erscheinung; die historisierenden Bauformen wurden wie ein Hemd über die technische Struktur gezogen.

Anmerkungen

- 1) Die wesentlichsten Eisenbauten Österreichs aus der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts wurden bereits beim letzten Symposium in Bad Ems präsentiert. Siehe hierzu:
R. Wagner-Rieger, Eisenarchitektur im Wiener Historismus, in: ICOMOS Deutsches Nationalkomitee (Hsg.), Eisenarchitektur. Die Rolle des Eisens in der historischen Architektur der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts, Bad Ems 1979, Vincentz-Verlag, Hannover 1979, S. 126-131.
- 2) Hofkanzlei-Dekret vom 23.6.1845, Zl. 15 895, und Regierungsverordnung vom 9.7.1854, Zl. 40 175.
- 3) Wien, Plan- und Schriftenkammer, Inv. Nr. EZ. 1089/III, Detailplan, signiert "van der Null et Sicardsburg", "Peter Gerl, Baumeister", und "Franz Morawetz", Stempel vom 13. August 1845.
- 4) Wien, Plan- und Schriftenkammer, Inv. Nr. EZ. 1089/III, Blatt 6/1-2, Bescheid des Magistrats, datiert 17. August 1846.
- 5) M. Schimmelbusch, Über die Anwendung des Eisens zum Hochbau, in: Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereins, Jg. 16, Wien 1864, S. 44-46.
- 6) L. Förster, Wohnhaus des Herrn Albert von Klein in Wien, in: Allgemeine Bauzeitung, Jg. 27, Wien 1862, S. 241.
- 7) L. Förster, Wohnhäuser in Wien, Ecke der Ringstraße zum Ausgange der Kärnthnerstraße links, in: Allgemeine Bauzeitung, Jg. 27, Wien 1862, S. 27-29.
- 8) A. Bochkoltz, P. Fink, C. Gabriel, E. Leyser, J. Winterhalder, Bericht des Comité's zur Feststellung von Typen für gewalzte Eisenträger und deren Anwendung im Baufache an den Verwaltungsrath des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereins, in: Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereins, Jg. 17, Wien 1865, S. 14-17.
- 9) G. Rebhann, J.E. Dörfel, J. Buberl u.a., Bericht des Vereins-Comité's zur Aufstellung neuer Typen für gewalzte Träger und einige andere Walzeisenarten, in: Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereins, Jg. 34, Wien 1882, S. 7-11.
- 10) J. Gridl, Tabellen zur Berechnung der Tragfähigkeit und des Gewichtes von gewalzten und genieteten Trägern, Eisenbahnschienen, gußeisernen Säulen etc., 1. Auflage, Wien 1883.
- 11) Wien, Plan- und Schriftenkammer, Inv. Nr. EZ 1472/I.
- 12) Wien, Archiv der Gebäudeverwaltung des Kunsthistorischen und des Naturhistorischen Museums, Plannr. 11, datiert 12.12.1877, signiert Ig. Gridl.
- 13) Wien, Österreichisches Patentamt, Privilegium Nr. 25/66, erteilt am 16.1.1875.
- 14) Wien, Archiv für Bauwesen am Institut für Hochbau für Bauingenieure der Technischen Universität Wien, Inv. Nr. A III/27/467.
- 15) Wien, Archiv zit. Anm. 12, Plannr. 674, datiert 17.7.1874, signiert Ig. Gridl.
- 16) Wien, Archiv zit. Anm. 12, Plannr. 1382, datiert 30.11.1878, nicht signiert.
- 17) Anonym, Eigenthümliche Konstruktionen an Gebäuden in Paris, in: Allgemeine Bauzeitung, Jg. 2, Wien 1837, S. 311-313, 321 f., 334-336, 337-341, 345-347, 353-360. (I.) Gridl, Eisenkonstruktionen an der Passage Jouffroy zu Paris, in: Allgemeine Bauzeitung, Jg. 14, Wien 1849, S. 5, Bl. 235.
Anonym, Eisenconstructionen für Brücken, Träger, Dachstühle, Fenster, Thüren usw., in: Allgemeine Bauzeitung, Jg. 29, Wien 1864, S. 393-396, Bl. 688-691.
- 18) Wien, Archiv der Gebäudeverwaltung Parlament, Inv. Nr. 226, nicht datiert, nicht signiert.
- 19) Wien, Archiv der Gebäudeverwaltung des Österreichischen Bundestheaterverbandes, Plannr. 136, datiert 20.1.1876, signiert Ig. Gridl, sowie 9.3.1876, "gesehen Hasenauer".
- 20) K. Etzel, Das Dianabad in Wien, in: Allgemeine Bauzeitung, Jg. 8, Wien 1843, S. 115-121, Bl. CX-DXIV.
- 21) L. Förster (Hsg.), Allgemeine Bauzeitung, Wien 1836 ff.
- 22) H. Ferstel, Der Bau des neuen Bank- und Börsengebäudes in Wien, in: Allgemeine Bauzeitung, Jg. 25, Wien 1860, S. 1-3, Bl. 308-316.
- 23) Wien, Plan- und Schriftenkammer, Inv. Nr. EZ. 794/IV.
- 24) Wien, Archiv der Börsekammer, ohne Inv. Nr., datiert 15.4.1851, signiert Sprenger.
- 25) Wien, Probsteiarhiv Votivkirche, Inv. Nr. VI/7, datiert 31.8.1866, signiert Ad. Fischer, Stempel "Fürst. Colloredo-Mannsfeld'sche Maschinenfabrik Althütten".
- 26) Wien, Probsteiarhiv Votivkirche, Inv. Nr. VI/8, datiert 20.4.1865, signiert Carl R. v. Wehsely, Stempel "Ordish & Le Feuvre, 18. Great George Street, Westminster".
- 27) Wien, Probsteiarhiv Votivkirche, Inv. Nr. VI/11, signiert Mayer, Stempel Eduard Leyser.
- 28) (A.) K. (östlin), Kirche in Fünfhaus nächst Wien, in: Allgemeine Bauzeitung, Jg. 40, Wien 1875, S. 59 f., Bl. 61-64.
- 29) Wien, Plan- und Schriftenkammer, Archiv im Dachboden.
- 30) C. Cullmann, Die graphische Statik, Zürich 1866.
- 31) Wien, Archiv zit. Anm. 17, Plannr. 277c, nicht datiert, nicht signiert.
- 32) Wien, Archiv der Gebäudeinspektion Burgtheater, Plannr. 1235, 1230, nicht datiert, nicht signiert.
- 33) Wien, Archiv der Burghauptmannschaft, Haus-, Hof- und Staatsarchiv, derzeit im Kriegsarchiv, Inv. Nr. K-476, Plannr. 452, datiert 31.8.1910, Stempel der Fa. Max Wahlberg.
- 34) M. Wehdorn, Die Bautechnik der Wiener Ringstraße (Die Wiener Ringstraße - Bild einer Epoche Bd. XI), Wiesbaden 1979.