



**TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
WIEN**

Vienna University of Technology

DIPLOMARBEIT

Virtuelle Rekonstruktion der Synagoge in Vukovar/Kroatien

Ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des akademischen Grades
eines Diplom-Ingenieurs

Unter der Leitung
Ao. Univ.-Prof. Arch. DI Dr. techn. Bob MARTENS

E 253
Institut für Architektur und Entwerfen
Eingereicht an der Technischen Universität Wien
Fakultät für Architektur und Raumplanung

Erstellt von

Nenad Miskovic

Matrikelnummer 0825475

Wien, November 2016

Kurzfassung

Das Bild Europas wurde durch den Holocaust im 20. Jahrhundert für immer verändert. Viele jüdische Gemeinden verschwanden, deren Sakralbauten wurden zerstört und niedergerissen, und mit ihnen das Bild des alten Europas. Zu ihnen gehört die große Synagoge in Vukovar im Osten Kroatiens. Der Sakralbau wurde nach den Plänen des Wiener Architekten Ludwig Schöne errichtet, der bei der Planung mehrerer Synagogen in der österreichisch-ungarischen Monarchie beteiligt war und zu den produktivsten Architekten seiner Zeit zählte.

Die Diplomarbeit beschäftigt sich im Rahmen eines größeren Projekts mit der virtuellen Rekonstruktion der abgerissenen Synagoge in Vukovar. Durch ortsgebundene Recherche und moderne computergestützte Programme wird versucht, eine möglichst detailgetreue Annäherung des Baus herzustellen und diese für die nachträgliche Bearbeitung und vor dem Vergessen aufzubewahren. Das war nur bedingt möglich, da viele der Unterlagen in den Kriegen zerstört wurden oder verschwunden sind. Hier liegt der Schwerpunkt in der Rekonstruktion mittels alternativer Werkzeuge, die eine geometrisch genaue Rekonstruktion ohne Planmaterial und nur anhand von Fotos und wenigen schriftlichen Beschreibungen ermöglicht.

Zu Beginn dieser Arbeit wird ein kurzer historischer Überblick über die Entwicklung der Stadt Vukovar und die wichtigsten Meilensteine der Region gegeben. Sie sind wichtig für das Verständnis im historischen Kontext, in welchem es zur Ansiedlung der jüdischen Bevölkerung und zur Entstehung der Synagoge kam.

Im zweiten Abschnitt wird auf die Synagoge und deren Architekten eingegangen. Nach der Biografie des Architekten Ludwig Schöne folgt ein kurzer Abschnitt der ersten Synagoge, die durch eine einzigartige Architektur gekennzeichnet ist und sich als solche nicht in Kroatien wiederfinden lässt. Darauf folgt die Beschreibung der Lage, Baugeschichte und Architektur der großen Vukovar-Synagoge.

Der Hauptteil der Arbeit beschäftigt sich mit der computergestützten Rekonstruktion. Nach der Recherchephase werden die Unterlagen, die als Vorlage dienten, veranschaulicht. Des Weiteren werden die Details zu den Modellierungsarbeiten erklärt. Der Schwerpunkt liegt hier in der Methode der Rekonstruktion ausschließlich mittels Bildmaterial.

Im letzten Kapitel werden schließlich die Ergebnisse der Rekonstruktion veranschaulicht, die im Rendering-Programm Artlantis erstellt wurden.

Abstract

The image of Europe has been forever affected by the Holocaust in the 20th century. Many Jewish communities disappeared, their religious buildings were destroyed and torn down and with them the image of old Europe. Among them is the Great Synagogue in Vukovar in eastern Croatia. The religious building was built according to the plans of the Viennese architect Ludwig Schöne, who was involved in the planning of several synagogues across the Austro-Hungarian Empire and was one of the most prolific architects of his time.

This thesis deals as part of a larger project with the virtual reconstruction of the demolished synagogue in Vukovar. Through localised research and modern computerised programs, a virtual model of the buildings is created and preserved. As a result, the building, which one might have thought lost, can be experienced by a broader audience. As many of the documents were destroyed or lost in the wars, the focus was on the reconstruction with the help of alternative tools that enable an accurate geometrical model with the use of images and a few written descriptions.

At the beginning of this work, a brief historical overview and the most important milestones of the region are given. They are important for the understanding of the historical context in which the hermitage of the Jewish population and the construction of the synagogue began.

The second chapter discusses the synagogue and its architect. A biography of the architect, Ludwig Schöne, is followed with a short description of the first synagogue, which is characterised by its unique architecture that cannot be found anywhere else in Croatia. Following this is a description of the location and architecture of the great Vukovar Synagogue.

The main part of the work deals with the computerized reconstruction itself, starting with the research phase where the documents that served as a template are illustrated and ending with the design steps necessary to finish the 3D model.

The last chapter illustrates the results of the reconstruction, which were created using the Atlantis rendering program.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
2. Historischer Überblick	2
2.1 Entwicklung der Stadt Vukovar	2
2.2 Geschichte der Juden in Vukovar	3
3. Die Synagogen in Vukovar	7
3.1 Ludwig Schöne.....	7
3.2 Die erste Synagoge in Vukovar.....	7
3.3 Die große Vukovar-Synagoge	10
3.4 Die Architektur der großen Vukovar-Synagoge	11
4. Virtuelle Rekonstruktion	12
4.1 Recherche.....	13
4.2 Bildquellen.....	14
4.2.1 Außenaufnahmen	14
4.2.2 Postkartenabbildungen.....	15
4.2.3 Innenaufnahmen.....	17
4.2.4 Abbruchaufnahmen	19
4.2.5 Planunterlagen.....	20
4.3 3D-Modellierung	22
4.3.1 Match-Photo	23
4.3.2 Struktureller Aufbau und Datenmanagement.....	26
4.3.4 Ebenendarstellung	29
4.4 Modellierungsbeispiele	34
5. Visualisierungsergebnisse	57
6. Schlussfolgerung	70
Literaturverzeichnis	71
Abbildungsverzeichnis	73
Anhang	78

1. Einleitung

Vor 100 Jahren prägten Bauten der jüdischen Gemeinden das Bild Europas und die Städte Kroatiens. Doch seit dem Aufschwung des Nationalsozialismus begann die systematische Zerstörung der jüdischen Kultur. Kroatien war kein Ausnahmefall. Seit dem Einmarsch deutscher Truppen und dem Zerfall des Königreichs Jugoslawien 1941 entstand der Unabhängige Staat Kroatien (USK), ein Puppenstaat der Achsenmächte, der in seiner Ideologie dem Dritten Reich ähnelte.

Zahlreiche jüdische Gemeinden verschwanden, und mit ihnen ihre Hinterlassenschaften der letzten 100 Jahre. Von einst 41 Synagogen wurden zwischen 1941 und 1944 zwanzig zerstört und niedergerissen. Die restlichen fielen der Zeit zum Opfer und wurden nachträglich in den darauffolgenden Jahren abgebaut, nur wenige wurden für andere Funktionen umgewidmet.

Diese Arbeit ist im Zuge eines länger laufenden Programms entstanden, das 1998 begann und das Ziel hat, mittels Recherche, Dokumente und relevante Daten ausfindig zu machen und anschließend mithilfe von modernen computergestützten Programmen die Bauten virtuell wieder zu rekonstruieren. Zu Beginn waren Synagogen im deutschsprachigen Raum betroffen, mit der Zeit erweiterte sich das Projekt auf die ehemaligen Kronländer der Donaumonarchie.

Diese Arbeit beschäftigt sich mit dem virtuellen Wiederaufbau der Synagoge in Vukovar, die 1944 devastiert und anschließend 1968 niedergerissen wurde. Erbaut nach den Plänen des Wiener Architekten Ludwig Schöne, war sie die erste Synagoge in Kroatien, die in der Zeit zwischen der zweiten und dritten Emanzipation errichtet wurde.

Die Ermittlungen in Vukovar ergaben keine Planunterlagen, vermutlich sind diese im Zweiten Weltkrieg und dem Krieg der 90er-Jahre abhanden gekommen. Jedoch brachten sie eine beachtliche Fotodokumentation zutage, die eine gute Vorlage für die Rekonstruktion darstellte.

Auf die Erstellung des dreidimensionalen Modells hatte dies natürlich Einfluss. Aufnahmen zeigen oft eine verzerrte Darstellung und lassen Raum für Interpretationen. Um diese einzuschränken und eine möglichst genaue Rekonstruktion durchzuführen, wurde das Werkzeug „MatchPhoto“ von SketchUp herangezogen, womit eine Vorlage für die weitere detaillierte Bearbeitung mit ArchiCAD auch ohne Planunterlagen erstellt werden konnte.

Schließlich wurden am Ende der Arbeit werden die Ergebnisse der Recherche und die Schritte der virtuellen Rekonstruktion dokumentiert.

2. Historischer Überblick

Dieses Kapitel verschafft einen kompakten Überblick über die wichtigsten historischen Meilensteine und die wirtschaftliche Lage der Stadt Vukovar und beschreibt den Kontext, in dem es zur Ansiedlung der jüdischen Bevölkerung kam. Des Weiteren werden die Geschichte der Ansiedlung selbst sowie die Gründung, die Entwicklung und das Ende der jüdischen Gemeinde in Vukovar betrachtet (Abb. 1 und 2).



Abbildung 1
Kroatien, Vukovarsko-Srijemska-Gemeinde.

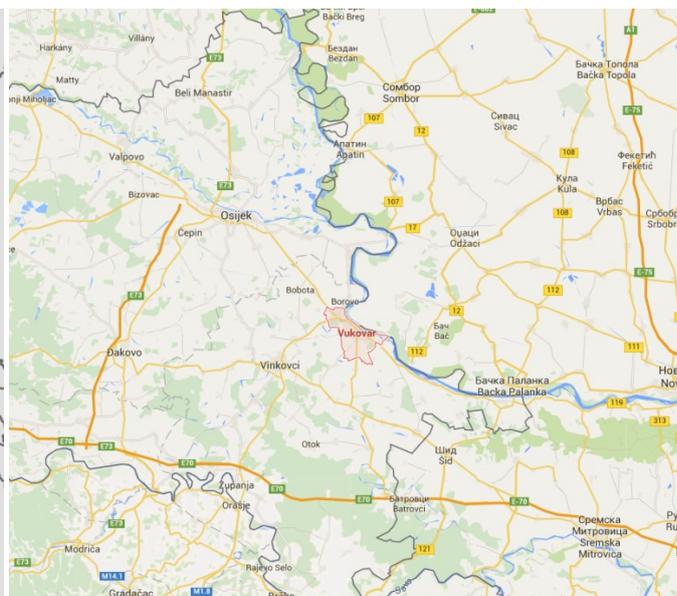


Abbildung 2
Stadt Vukovar.

2.1 Entwicklung der Stadt Vukovar

Nach der Niederlage der Türken in Wien 1683 begann der große Krieg für die Befreiung der kroatischen Gebiete. 1687 wurde Vukovar eingenommen und die restlichen nordöstlichen Territorien wurden wieder in die Habsburgermonarchie eingebunden (Abb. 3).¹

Bei der Krönung in Požun 1741 versprach Kaiserin Maria Theresia den kroatischen Abgeordneten die Rückgabe der slawonischen Gemeinden an Kroatien. Sie vollzog die Organisation der staatlichen Regulierung für die befreiten Gebiete, und am 11. November 1745 wurde in Vukovar der Wiederaufbau der Srijemska-Gemeinde erklärt, welches auch als administratives Zentrum galt. Die Gemeinde stand unter der Führung des kroatischen Parlamentes und des Bans², aber in finanzieller Hinsicht unterlag sie den ungarischen Behörden, so war Srijem politisch gespalten.³

¹ Gavrilović, S. (1995), S. 1.

² Der Ban war seit dem 14. Jahrhundert der höchste Repräsentant des Staates in Kroatien in Stellvertretung des außerhalb des Landes (in Ungarn bzw. Wien) residierenden Monarchen.

³ Čelap, L. (1957), S. 62.

⁴ Dobrovsak, Lj. (2007), S. 221.

Nichtsdestotrotz genoss sie zum Teil eine gewisse Selbstständigkeit, die Kaiser Joseph II. als Bedrohung für seine Reformen sah und diese 1785 abschaffen ließ – so wurden die Gemeinden bloß zu administrativen Zentren umgewandelt.⁴

Vukovar war im 18. und 19. Jahrhundert bis zu den beiden Weltkriegen multikultureller als Heute. Durch den Krieg waren die zurückgewonnenen Gebiete zerstört und mussten wiederhergestellt werden. Die Territorien wurden an den europäischen Adel verkauft oder vergeben, über den neue Völker aus Mangel an Arbeitskräften zuwanderten. Zu Anfang der Periode war die Hälfte der Bevölkerung Unternehmer und Händler, und Vukovar wuchs zu einem regionalen wirtschaftlichen Zentrum. 1840 wurde die Stadt in die Schifffahrt auf der Donau einbezogen und 1878 mit der Eisenbahn erschlossen. Bis zum Ende des 19. Jahrhunderts waren 80 Prozent der Bevölkerung in der Landwirtschaft tätig. Die Industrie entwickelte sich wegen des fehlenden Kapitals langsam, die erste große Industrieanlage wurde 1905 eröffnet, von der Vukovar seit 1909 Elektrizität erhielt.⁵

Die langsame Entwicklung spiegelte sich in der Anzahl der Einwohner wider. Nach der Volkszählung 1900 hatte die Stadt 10.400 Einwohner, die sich aus etwas mehr als 4.000 Kroaten, 3.500 Deutschen, 1.600 Serben, 950 Ungarn und anderen zusammensetzten. Die bedeutenderen Industrien entstanden erst zwischen den beiden Weltkriegen, und die Bevölkerung wuchs auf 17.000 Einwohner.⁶ Mit der Gründung des Unabhängigen Staats Kroatien (USK) 1939–1944 änderte sich die demografische Struktur der Stadt in wenigen Jahren drastisch, besonders durch die Hetze gegen Juden, aber auch gegen Serben und antifaschistisch orientierten Kroaten sowie durch die Aussiedlung der Deutschen während des Krieges und nach dem Krieg.



Abbildung 1
Königreich Slawonien und Herzogtum Syrmien (Srijem). Diese Region wurde Kroatien nach den Kriegen 1683-1699 und nach dem Vertrag von Karlovac zurückgegeben.

⁴ Dobrovsak, Lj. (2007), S. 221.

⁵ <http://www.vukovar.hr/turizam-i-informacije/informacije/povijest-grada-vukovara>, zuletzt besucht 04.08.2016.

⁶ <http://www.vukovar.hr/turizam-i-informacije/informacije/povijest-grada-vukovara>, zuletzt besucht 04.08.2016.

2.2 Geschichte der Juden in Vukovar

Die Einsiedlung der Juden verlief etappenweise. Nach der Rückeroberung Slawoniens 1687 entstanden große Migrationen im darauffolgenden 18. und 19. Jahrhundert. In den 150 Jahren türkischer Besetzung siedelten sich türkisch-muslimische Völker und zum Teil orthodoxe Vlach an, die nach der Rückeroberung weiterzogen.

Die befreiten Gebiete waren zerstört und der kroatische Adel Slawoniens, der über die Gebiete Jahrhunderte herrschte, war schon lange tot. So wurden die Territorien zwischen dem Fürsten Odescalchi aus Rom, dem Baron Prandau aus Wien und Prinz Eugen von Savoyen aufgeteilt oder verkauft, Vukovar wurde dem deutschen Fürsten Eltz aus Mainz zugewiesen.⁷

Auf Einladung der neuen Grundbesitzer, denen Arbeitskräfte fehlten, siedelten sich neue Einwohner aus Deutschland, Ungarn, der Slowakei, Tschechien, Italien und anderen Ländern an, die neue Siedlungen gründeten. Die österreichische Regierung förderte auch die Einsiedlung der Region, so kamen zwischen 1768 und 1771 16.969 und zwischen 1784 und 1789 38.000 Neuankömmlinge.⁸

Die erste Einsiedlung der Juden begann mit dem Patent der religiösen Toleranz von Joseph II. (1781–1783), welches die Einsiedlung der Juden in den Territorien der Monarchie ermöglichte. Das waren aschkenasische Juden⁹, die nach Slawonien über und aus Ungarn kamen und die Grenzdörfer besiedelten. Aber auch schon zuvor kamen Juden nach Kroatien.¹⁰ Mit der Entwicklung Vukovars zum Zentrum der Srijemska-Gemeinde wurden viele Händler und Unternehmer angezogen, doch war ihr Aufenthalt begrenzt und bezog sich auf wenige Tage während der Messen oder fürs Handeln. Für das Einsiedeln war eine besondere Erlaubnis des Kaisers nötig, die auf die Namen der Betroffenen ausgeschrieben war.¹¹



Abbildung 2
Kolorierte Postkartenabbildung.

⁷ Švob, M. (1998), S. 172.

⁸ Švob, M. (1998), S. 174.

⁹ Als aschkenasische Juden werden nord-, mittel- und osteuropäische Juden und ihre Nachfahren bezeichnet. Für die in Spanien, Portugal und Nordafrika ansässigen ist der Begriff „Sepharden“ zutreffend. Beide Bezeichnungen stehen für unterschiedliche Kulturkreise, die erste geprägt von der christlichen Kultur Mitteleuropas und die zweite durch den Islam.

¹⁰ Dobrovsak, Lj. (2007), S. 221.

¹¹ Švob M. (1998), S. 173.

Neben der in den Territorien der Monarchie üblichen Toleranzsteuer, mussten die Juden in vielen Teilen Kroatiens zusätzlich eine Kopfsteuer zahlen – diese stammte von einem Gesetz aus dem Jahr 1521, das nicht in allen Gemeinden Kroatiens vollzogen wurde oder in Vergessenheit geriet.¹²

Zu Beginn hatte der Patentakt wenig praktische Bedeutung in Kroatien, da es bis dahin wenig Juden gab.¹³ Die ersten registrierten Familien, die versuchten, nach dem Toleranzakt einen ständigen Wohnsitz zu erhalten, waren Salomon Cze-izel und Jakob Shmuczer – sie bekamen ihn jedoch erst 1788. Am Anfang des Aktes hinderten die lokalen Behörden das Einsiedeln der Juden, doch konnten sie ihnen nicht das Handeln verbieten.¹⁴ So siedelten sich einige Familien zuvor in Vukovar unter dem Vorwand des Handelns an, und hielten sich so mehrere Jahre illegal auf. In den darauffolgenden Jahren kamen immer mehr Familien nach Vukovar. Im Jahr 1838 waren es zwölf Familien mit ca. 43 Personen¹⁵, die sich Wohnunterkünfte mieteten und die Toleranzsteuer zahlten.

In den vierziger Jahren des 19. Jahrhunderts kam es unter dem Akt De Israelitis, der den Juden mehr Freiheiten erlaubte und auch das freie Aufhalten und Wohnen in Kroatien, zu einer Verdopplung der jüdischen Einwohnerschaft. Einige Familien hatten sogar einige Häuser und Land erworben, auch wenn sie dazu keine Rechtsgrundlagen hatten. Trotz des Widerstandes vieler Einwohner gegen die Einsiedlung der Juden in Vukovar hatten die Behörden aus praktischen Gründen nichts entgegengesetzt, da die neuen Einsiedler die Wirtschaft der Region ankurbelten.¹⁶ 1837¹⁷ kam es zur Gründung der jüdischen Gemeinde, andere Quellen sprechen von 1815¹⁸, aber offiziell wurde sie erst 1846 gegründet, und 1845 wurde die erste Synagoge in Vukovar erbaut.¹⁹

In den 1860er-Jahren kam es in der gesamten Monarchie zu großen Veränderungen, besonders im Bereich des Immobilienbesitzes, welches den Aufenthalt und das Bewegen in der Monarchie wesentlich vereinfachte. Die neuen Bestimmungen lösten eine Welle von Migrationen nach Slawonien aus. In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts war die Entwicklung der Stadt eng mit dem Einführen der Schifffahrt auf der Donau verbunden. Erste Banken und kleinere Industrien wurden gegründet die teilweise im Besitz der Juden waren. So zählte die Gemeinde nach der Volkszählung 1881 bereits 528 Mitglieder.²⁰

Am Ende des 19. Jahrhunderts wuchs die jüdische Gemeinde zu einer der größten und reichsten Gemeinden in Kroatien. Die alte Synagoge entsprach mit ihrer Größe und ihrem Aussehen nicht mehr den Erfordernissen, sodass eine neue in Auftrag gegeben wurde (Abb. 4).

¹² Švob, M. (1998), S. 173.

¹³ Dobrovsak, Lj. (2007), S.219.

¹⁴ Gavrilović, S. Samardžić, R. (1989), S.5.

¹⁵ HDA, Srijemska županija, a c. 817/1836; 1688/1836; prot. congregat. 1023/1836.; a.c. 1688/1836.; Gavrilović, S., Jevreji u Sremu, S. 20.

¹⁶ Dobrovsak, Lj. (2007), S. 228.

¹⁷ HDA-Zemaljska vlada-Odjel za bogoštovlje i nastavu (BINZV), kutija 30./1892., spis 33 (14.496/1892.); Dobrovsak, Lj. (2007), S. 229.

¹⁸ Gyula/Julije DIAMANT, A zsidók története Horvátországban az egyenjogúsításig, Budapest, 1912. ,42.-43.; Dobrovsak, Lj. (2007), S. 229.

¹⁹ Z. KARAČ, Arhitektura sinagoga, S. 35.

²⁰ Srijemski Hrvat, br.4.-27. siječnja 1881; Dobrovsak Lj. (2007), S. 240.

Nach dem Ersten Weltkrieg, in den die Stadt nicht involviert wurde und die Infrastruktur erhalten blieb, kam es zu einer Reorganisation der Region, da sich Kroatien dem Königreich der Serben, Kroaten und Slowenen anschloss. Die neue Aufteilung fiel zugunsten der Zentralisierung Belgrads. Deswegen kam es auch neben der wirtschaftlichen Stärkung der Gemeinde zum Verlust der Mitglieder.²¹ Nach der Volkszählung 1921 zählte die Gemeinde 306 Mitglieder, in den Jahren 1940–1941 nur mehr 213.²²

Nach der Gründung des Unabhängigen Staates Kroatien 1941 wurde Vukovar zum Sitz der großen Vuka-Gemeinde. Die jüdische Bevölkerung fiel den Gesetzen der Rassenzugehörigkeit zum Opfer und alle Eigentümer wurden enteignet. Im August 1942 wurden alle Mitglieder der Gemeinde versammelt und in die Konzentrationslager Djakovo, Jasenovac und Auschwitz deportiert. Nach dem Krieg kehrten 23 Überlebende nach Vukovar zurück, um kurz darauf nach Nordamerika, Israel oder in andere Städte Kroatiens auszuwandern.²³

²¹ Dobrovsak, Lj. (2007), S. 242.

²² Švob, M. (1997), S. 95.

²³ Dobrovsak, Lj. (2007), S. 244, 245.

3. Die Synagogen in Vukovar

Dieses Kapitel widmet sich dem Architekten und der Geschichte der beiden Synagogen, die das Stadtbild bis Mitte des 20. Jahrhunderts prägten. Über die große Synagoge sind wenige geschichtliche Daten bekannt, daher beschränkt sich dieses Kapitel größtenteils auf die architektonische und bauliche Beschreibung. Über die erste Synagoge waren wesentlich mehr Unterlagen zu finden, diese war während des Einmarsches und der Devastation der großen Synagoge verschont geblieben. Grund dafür ist höchstwahrscheinlich der Umstand, dass diese 1910 zur Kirche umgebaut wurde und kaum Aufsehen erregte.

3.1 Ludwig Schöne

Ludwig Schöne gehörte zu den erfolgreichsten Architekten der Ringstraßenära. Ursprünglich aus Sachsen, erhielt er seine Ausbildung in Leipzig und Hannover; seit den 1870er-Jahren lebte er in Wien, wo in den 80er-Jahren die ersten selbstständig errichteten Bauten entstanden. Seine Arbeit beschränkte sich nicht nur auf Wien, sondern auf alle Regionen der Donaumonarchie.

Schöne war ein Vertreter des Späthistorismus und in fast allen Feldern des Hochbaus tätig. Neben zahlreichen Wohnbauten, Hotels, Amtshäusern und Fabrikanlagen schuf er auch viele Sakralbauten, darunter die Synagoge in Vukovar. Geschult war er verschiedenen architektonischen Stilen, die er flexibel der jeweiligen Bauaufgabe anpasste. So verwendete er für seine Wohnbauten den barocken Stil, der typisch österreichisch gehalten wurde, und für Kirchenbauten den neuromanisch-neugotischen Stil, während seine Synagogen orientalisch-byzantinische Elemente prägten. Im Gegensatz zu anderen Architekten seiner Generation scheute er sich nicht vor der zeitgenössischen Moderne und errichtete einige Bauten vor und nach dem Ersten Weltkrieg mit reduzierter Fassadengestaltung.

Nach dem Zusammenbruch der Monarchie erhielt er wie die meisten Architekten kaum noch Aufträge. In den 1920er-Jahren realisierte er im hohen Alter zwei Wohnhausanlagen für die Gemeinde Wien. Am 8. Juni 1935, im 90. Lebensjahr, verstarb Ludwig Schöne völlig verarmt in der Schönburgstraße 14 im 4. Wiener Gemeindebezirk.²⁴

3.2 Die erste Synagoge in Vukovar

Nach der Gründung der jüdischen Gemeinde 1837 verfügte diese für lange Zeit über kein eigenes Gebäude für die Zusammenkunft, die religiösen Dienste wurden in Wohnhäusern abgehalten.²⁵ Mit dem langsamen, aber stetigen Zuwachs an Mitgliedern erwiesen sich die eigenen Häuser als

²⁴ <http://www.architektenlexikon.at/de/568.htm>, zuletzt besucht 25.07.2016.

²⁵ Dobrovsak, Lj. (2007), S. 230.

zunehmend unpraktisch und so entstand schließlich 1845 die erste Synagoge Vukovars (Abb. 5).²⁶ Vom Bau der Synagoge sind nicht mehr viele Unterlagen vorhanden; auch ist unklar, wie der Baugrund erworben oder ob der Bau genehmigt wurde. Die gefundenen Unterlagen belegen deutlich die gesellschaftlichen Unruhen, die der Bau auslöste. Zu Beginn stieß das Bauvorhaben auf großen Widerstand der mehrheitlich orthodoxen und katholischen Bevölkerung.²⁷

Diese versuchte den Bau mit verschiedenen Begründungen zu stoppen, beispielsweise entspräche sie nicht den kommunalen Plänen oder würde die Straße einengen und den Verkehr erschweren. Aber im Eigentlichen befürchteten sie, dass die Synagoge die Immigration der Juden fördern könnte, die als große Konkurrenten im lokalen Markt galten.

Die Proteste erhielten keine Zustimmung der lokalen Behörden, die jüdische Gemeinde versicherte, dass es sich um keinen Tempel handle, sondern um ein Gebetshaus mit Küche (Domus oratorium, Bethaus).²⁸ Diese Argumente überzeugten die Behörden und der Bau konnte fortgesetzt werden, doch musste die ursprüngliche Form des Hauses auf Beschwerden der Anrainer umgeändert werden, so wurde sie als „Communium domorum“ realisiert.²⁹

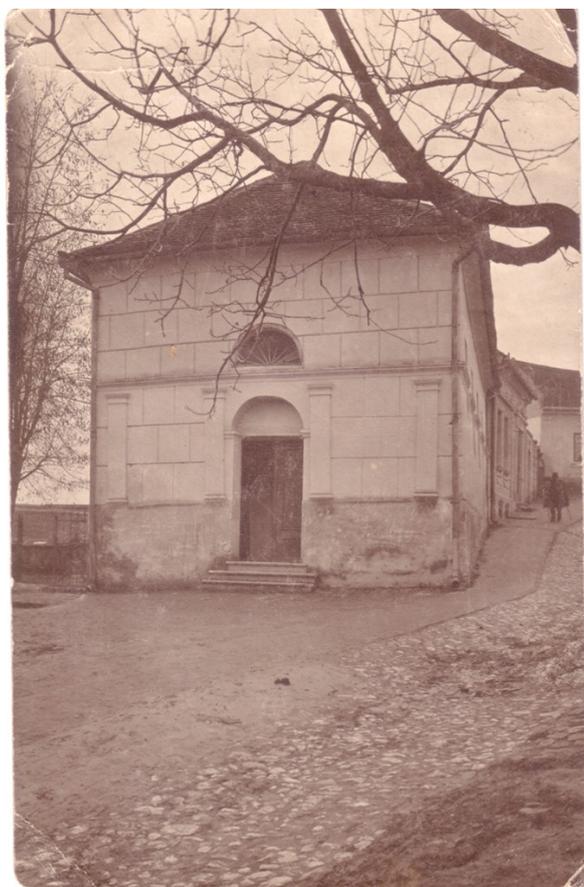


Abbildung 5
Die erste Synagoge in Vukovar.

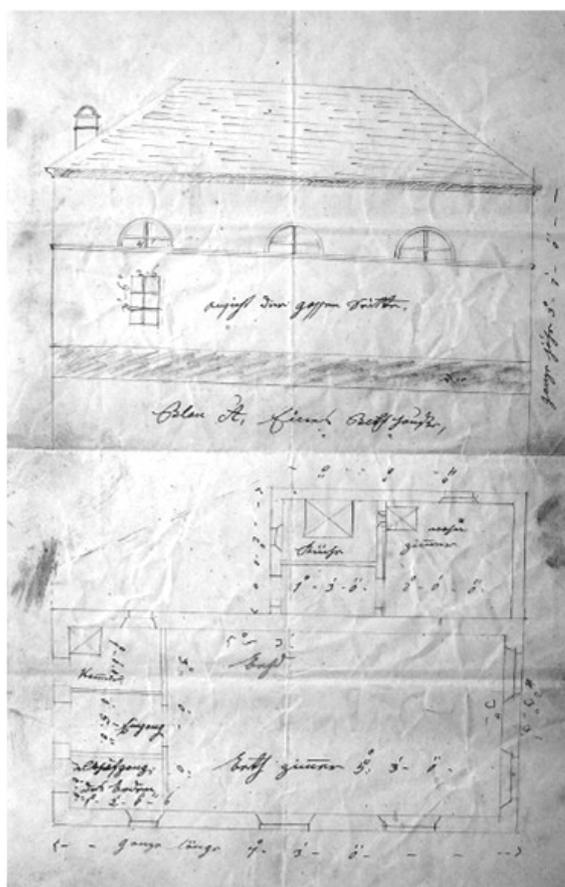


Abbildung 6
Der zweite adaptierte Plan mit Grundriss und Seitenansicht.

²⁶ Damjanović, D. (2007), S. 241.

²⁷ HDA, Srijemska županija, ad 1382/1846; Gavrilović, S., Samardžić, R. (1989), S. 36-37.

²⁸ HDA, Srijemska županija, kutija 739./1845, spis 2944/1845; Dobrovsak Lj. (2007), S. 230.

²⁹ HDA, Srijemska županija, a.c. 2917/1845; 2944/1845; Gavrilović, S., Samardžić, R. (1989), S. 41.

Der erste Plan der Synagoge ist am interessantesten (Abb. 7). Er zeigt einen länglichen Riegel, bei dem die Seitenfassaden mit einem vereinfachten, nicht profilierten, aber stark betonten Dachkranz abschließen, der an die Pylonen der ägyptischen Tempelarchitektur anknüpft. Zudem ist im Plan kein Dach eingezeichnet, was die Ähnlichkeit an die Pylonen verstärkt.

Die Stilwahl ist nicht verwunderlich und recht typisch für die erste Hälfte des 19. Jahrhunderts. Der Synagogenbau war eine neue Bauaufgabe, und es wurde nach einer entsprechenden Architektursprache gesucht. Diese ist in erster Linie Teil der Suche nach der historischen Rechtfertigung der stilistischen Wahl und sollte die jüdische Geschichte, Alter und Tradition widerspiegeln. Hier war der ägyptische Stil die logische Option, da man vermutete, dass der Salomon-Tempel den zeitgenössischen ägyptischen Tempeln ähnlich war und diese Formensprache das Alter des Judentums andeutete.³⁰

Der Architekt ist unbekannt, da auf den beiden Plänen keine Unterschrift vorhanden ist. Es ist zu vermuten, dass er aus den größeren Zentren der Monarchie stammen könnte, da der Stil der Synagoge einzigartig in Kroatien war und es keine bekannten lokalen Architekten gab, die sich mit dieser Stilform auskannten.³¹ Der zweite, nach Einwänden der Anrainer modifizierte Plan verlor sein Tempelaussehen. Die Zeichnung erstellte ein inländischer Ingenieur,³² er fügte das Dach und einen seitlichen Zubau hinzu, mit dem Ziel, den Baukörper an die umgebenden Häuser anzugleichen und den Tempelindruck abzuschwächen (Abb. 6).

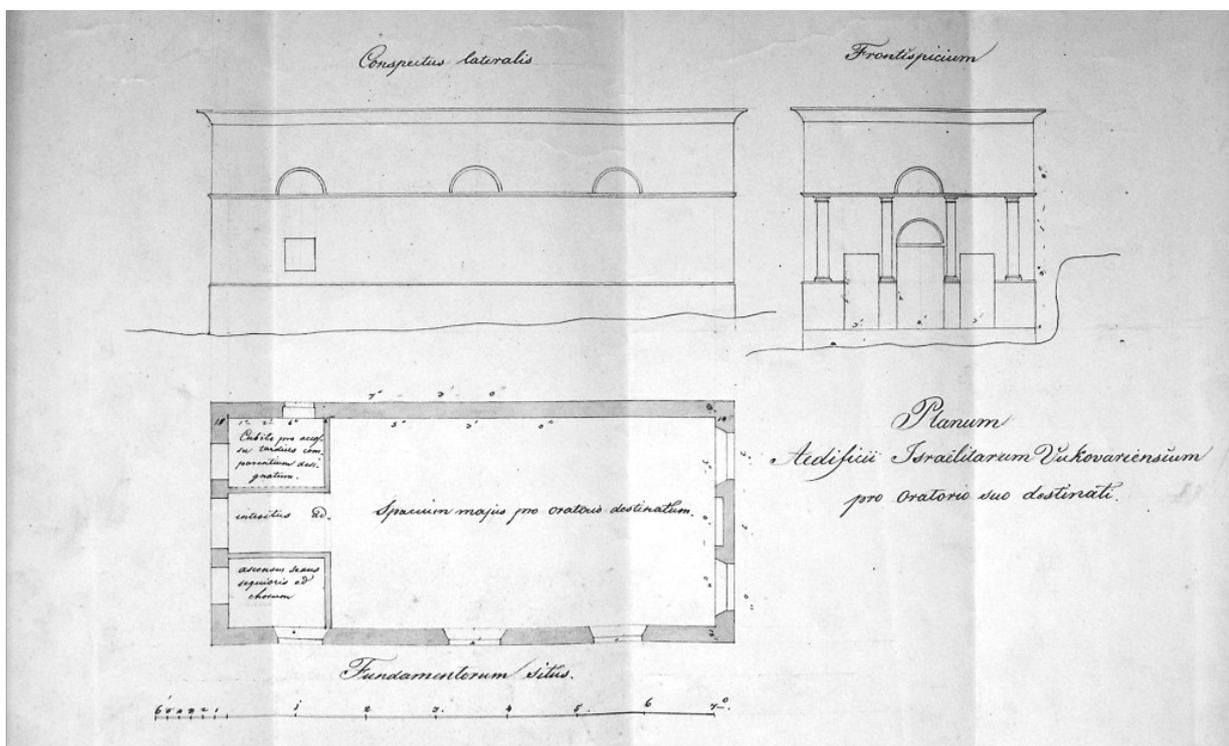


Abbildung 7
Der erste ursprüngliche Plan.

³⁰ Damjanović, D. (2007), S. 247.

³¹ Damjanović, D. (2007), S. 251.

³² Damjanović, D. (2007), S. 248.

3.3 Die große Vukovar-Synagoge

Die Geschichte der großen Synagoge ist wenig bekannt, da außer einigen wenigen Beschreibungen über den Baustil keine weiteren Unterlagen recherchiert werden konnten.

Am Ende des 19. Jahrhunderts entsprach die alte Synagoge mit ihrer Größe und ihrem Aussehen nicht mehr den Erfordernissen der Gemeinde. 1889 begann der Bau der neuen großen Synagoge mit Baukosten von 50.000 Forinti, mit der Planung und dem Bau wurde der Wiener Architekt Ludwig Schöne beauftragt (Abb. 8).³³ Die zweite Vukovar-Synagoge befand sich nur wenige Meter unter der ersten, in derselben Straße, Ljudevita Gaja 13, die zum höhergelegenen Franziskanerkloster führt und dort auch endet. 1894/1895 wurde der Entschluss gefällt, die alte Synagoge an die ungarische kalvinistische Kirche zu verkaufen, die 1910 das Gebäude um einen Glockenturm erweiterte.³⁴

Die Lage auf einem Hang war optimal, da man einen guten Ausblick auf die Donau hatte, die Vukovar von Serbien trennte. Der Bau war nach Südosten orientiert. Nach dem 3. Toleranzakt war es üblich, die synagogalen Bauten dieser Zeit nach Osten, also nach Jerusalem, zu orientieren und



Abbildung 8

Postkarte mit der Abbildung der großen Synagoge mit Beschriftung „Gruss aus Vukovar“.

³³ Karač, Z. (2000), S. 34, 35.

³⁴ Damjanović, D. (2007), S. 247.

den Eingang nach Westen. Im Katasterplan ist zu sehen, dass dies hier wegen der Gegebenheiten des Grundstücks und Geländes nicht möglich war und die Orientierung der Parzelle angepasst werden musste (Abb. 9). In der Nähe der Synagoge befanden sich auch das Haus des Rabbis und die Schule der jüdischen Gemeinde, was wahrscheinlich die Wahl dieses Grundstücks auch beeinflusste. Durch die kleinteilige Struktur der Stadt und den monumentalen Baustil prägte sie das Stadtbild Vukovars bis in die Mitte des 20. Jahrhunderts.

1941, zur Zeit des unabhängigen Staates Kroatien, wurde die Synagoge devastiert. Vor dem Einmarsch der deutschen Truppen wurden die Schätze der Synagoge nach Berichten von zwei Augenzeugen, von denen einer beteiligt war, in zwei Kisten in einem Hügel vergraben. Im Oktober 2001 wurde mit der Unterstützung des kroatischen Kulturministeriums mit Ausgrabungen begonnen, doch wurde nichts gefunden. Die Synagoge selbst wurde 1958 vom Bund der jüdischen Gemeinden in Belgrad als Baumaterial verkauft und daraufhin abgerissen.³⁵

3.4 Die Architektur der großen Vukovar-Synagoge

Die kurze Geschichte der jüdischen Gemeinde in Vukovar, die gerade mal hundert Jahre andauert, stellt eine interessante Entwicklung der jüdischen Emanzipation in architektonischer Form und die Suche nach der entsprechenden Stilform dar. Während die erste Synagoge den Beginn dieser Suche widerspiegelt und das Alter des Judentums andeutet, knüpft der Baustil der zweiten Synagoge an die Herkunft des Judentums aus dem arabisch-maurischen Raum und seine Verbindung mit Europa an. Der Stil war eine Mischung aus Neoromantismus mit Neomaurischen dekorativen Elementen, welche typisch für die zweite Hälfte des 19. Jahrhunderts waren. Die Einfachheit und Geschlossenheit des Baukörpers deutete auf den Klassizismus, zentrisch orientiert mit einer Kuppel und zwei Seitenschiffen. Der Dekor war nach der Variabilität des Historismus der Bauaufgabe angepasst. Die Elemente der Außenwände knüpften an den romanischen Stil an, nur der Haupteingang war mit maurischen Elementen, der auch in Andalusien zu finden ist, dekoriert. Auf der Kuppel befand sich ein Speer mit Davidstern. Im Innenraum waren unter der Galerie persische Kapitelle aus Gusseisen und zwei große maurische Säulen, gestaltet nach den Vorbildern aus Alhambra. Die Wände zierten vereinfachte persisch-maurische geometrische Wandmalereien.

Die Vukovar-Synagoge war die erste Synagoge im zivilen Teil Kroatiens,³⁶ die in der Zeit zwischen der zweiten und dritten Emanzipation der Juden erbaut wurde, sie war auch die erste mit einer Kuppel.³⁷ Sie unterschied sich beträchtlich von den später gebauten Synagogen: Während diese dem lokalen longitudinalen katholischen Kirchenbau mit Seitenschiffen ähneln, war die Vukovar-Synagoge zentral orientiert. Hervorzuheben sind die Lage und der städtebauliche Kontext, die zur monumentalen Wirkung dieser Synagoge beitrugen, während die darauffolgenden sich an die

³⁵ Karač, Z. (2000), S. 34, 35.

³⁶ Zivilkroatien war ein historischer Begriff, der vom 16. bis zum 19. Jahrhundert für jenes Kroatien stand, das nicht der direkten Militärverwaltung Österreichs unterstand, d. h. dem Königreich Ungarn zugerechnet wurde.

³⁷ Karač, Z. (2000), S. 34, 35.

Umgebung anpassten und in ihrer Erscheinung zurückgehen.

Die Konstruktion der Synagoge war für ihre Zeit modern. Die tragende Konstruktion der Kuppel war aus Gusseisenrippen zusammengesetzt und mit Kupfer verkleidet. Die äußeren Wände waren massiv und klassisch aus Mauerwerk, im Inneren übernahm eine Gusseisenkonstruktion die tragende Funktion, um den Innenraum frei zu halten. Hinter den Bögen der Galerie, die nur eine Holzverkleidung waren, versteckten sich Träger, welche die Lasten der Kuppel und des Daches übernahmen und über Gusseisenstützen und Wände ins Erdreich weiterleiteten. Der Bau war alleinstehend, bei dem der Innenraum zentrisch war und sich in drei Teile gliederte: den vorderen Teil mit einem Haupteingang, auch Vestibül genannt, mit zwei getrennten Seiteneingängen in denen sich Stiegenhäuser befanden die auf die Frauengalerie führten; den mittleren Teil mit Sitzbänken und den Bima-Teil mit Thoraschrein in der Apsis, neben dem sich zusätzliche Sitzmöglichkeiten für prominente Mitglieder der Gemeinde boten. Jeder der erwähnten Bereiche ist um zwei Stufen höhergestellt als der vorherige, was sich teils durch die Neigung des Geländes ergab und teils beabsichtigt war, um die Trennung des Innenraums zu betonen. Der gesamte Baukörper ragte mit den Außenmaßen von 25 x 17 m³⁸ und einer Höhe von ca. 28 m³⁹ hoch über die Stadt und bot Platz für ca. 450 Personen.⁴⁰



Abbildung 3

Katasterplan aus dem Jahr 1863. Die Parzellen der Synagogen sind mit einem Davidstern gekennzeichnet. Die neue große Synagoge aus dem Jahr 1889 wurde nachträglich eingezeichnet.

³⁸ Karač, Z. (2000), S. 34, 35.

³⁹ Nach einer E-mail-Korespondenz mit Prof. Zlatko Karač ermittelte Höhe, die mit der Rekonstruktion übereinstimmte.

⁴⁰ Aus der Rekonstruktion ermittelte Anzahl von Sitzplätzen.

4. Virtuelle Rekonstruktion

Dieses Kapitel beschäftigt sich mit der Recherche- und Modellierungsphase. Nach der Präsentation und Analyse des Recherchematerials wird das Match-Photo-Werkzeug von SketchUp vorgestellt. Es wird ein Blick auf die Modellstruktur und das Datenmanagement geworfen, die einen wichtigen Beitrag in Bezug auf das reibungslose Arbeiten mit großen Datenmengen leisten. Den Hauptteil stellt die Modellierungsphase mit Beschreibungen des Arbeitsprozesses und Entscheidungsfindungen dar. Im letzten Teil des Kapitels werden die Endergebnisse der Rekonstruktion und Visualisierungsarbeiten aufgezeigt.

4.1 Recherche

Die Recherche begann mit einer Postkarte der Synagoge, auf der „Gruss aus Vukovar“ vermerkt war. In den Wiener Archiven waren keine Unterlagen ausfindig zu machen, auch war die Internetsuche mäßig erfolgreich – zu finden waren wenige Fotos mit geringer Auflösung und einige kurze Beschreibungen über das Schicksal der jüdischen Gemeinde und der Synagoge. Wesentlich bedeutender waren die häufig auftauchenden Namen von Personen und Organisationen, die mit Vukovar und der ehemaligen jüdischen Gemeinde in Verbindung standen. Sie waren die ersten Anhaltspunkte, die es in der nächsten Phase der genaueren Recherche zu betrachten galt.

Die erste Destination in der Feldrecherche war die jüdische Gemeinde in Osijek, die eine der wenigen verbliebenen Gemeinden ist und sich wenige Kilometer nördlich von Vukovar befindet. Da im Archiv der Stadt nichts zu finden war, verwies der Vertreter der jüdischen Gemeinde in Osijek, Herr Drago Kohn, in einem vereinbarten Gespräch auf die Organisation Coalition for Work With Psychotrauma and Peace (CWWPP) mit Sitz in Vukovar. Seinen Angaben zufolge hatte dieselbe Organisation ihre eigenen Untersuchungen zu der Vukovar-Synagoge angestellt und könnte bei der weiteren Recherche behilflich sein. Nach einer telefonischen Terminvereinbarung ging es nach Vukovar, wo Dr. Charles David Tauber, der Leiter der Organisation, sichtlich positiv erstaunt über die Diplomarbeit war. Seine Organisation beschäftigt sich mit dem posttraumatischen Stress, der in der Region nach dem Krieg der 90er-Jahre immer noch spürbar ist, sowie mit Konfliktlösungen. Über die Jahre wurden viele Unterlagen gesammelt – mit dem Ziel, die alte Synagoge als Zentrum für Aktivitäten wie der gewaltfreien Konfliktlösungen und zum Schutz der Menschenrechte wiederaufzubauen. Von ihm stammen alle Unterlagen, die in diesem Kapitel bearbeitet werden. Dank der sorgfältigen Vorarbeit von Charles David Tauber und seinen Mitarbeitern wurde eine solide Informationsbasis für die weitere Rekonstruktion geschaffen.

Eine weitere Quelle war Zlatko Karač, Autor des Buchs „Arhitektura Synagoga u Doba Historizma“ (Architektur der Synagogen zu Zeiten des Historismus), wo eine Seite der Vukovar-Synagoge gewidmet wurde.

Die Arbeiten von Dragan Damjanovic und Melita Schwab waren auch hilfreich in Bezug auf die Geschichte der jüdischen Gemeinde und der ersten Vukovar-Synagoge. Nach einer E-Mail-

Korrespondenz mit zu vor genannten Personen wurde ersichtlich, dass es keine Pläne der Synagoge mehr gibt, wahrscheinlich verschwanden diese im Zweiten Weltkrieg. Die Suche blieb erfolglos, und die Rekonstruktion musste mittels der zu Verfügung stehenden Fotos erfolgen.

4.2 Bildquellen

Obwohl die Suche ohne Planunterlagen endete, erwiesen sich die Bildquellen als ausreichend für eine detailgetreue Rekonstruktion. Die Fotodokumentation beinhaltet Aufnahmen vom Bau nach dem Jahr 1941, die nach der Devastation aufgenommen wurden, und Abbruchbilder aus dem Jahr 1958, zwei Innenraumaufnahmen und Postkarten mit Abbildungen der Synagoge. Vom Planmaterial fand sich nur ein gescannter Katasterplan mit der Position und Umrissen der Synagoge.

4.2.1 Außenaufnahmen

Die meisten Außenaufnahmen stammen nach der Devastierung und zeigen die Umgebung und den Bezug zum Baukörper von sieben verschiedenen Standpunkten. Zerstört waren lediglich die Tischlerei und die Fenster, ansonsten war der Baukörper in einem guten Zustand.

Die Aufnahme des Eingangsbereichs zeigt Brüche in den Wänden, die mittig verliefen, bedingt durch Setzung des Bodens nach Überschwemmungen der Donau. Dies führte auch zum späteren Abbruch des Gebäudes (Abb. 10).

Unter den Fotos befanden sich Aufnahmen, die die Synagoge im städtebaulichen Kontext zeigten. An ihnen ist die Monumentalität des Baus zu erahnen, die zum Teil auch durch die kleinteilige Struktur der Stadt und die abgehobene Lage bedingt war (Abb. 11).



Abbildung 4
Frontalansicht der Nordwest-Fassade.

Wichtige Unterlagen waren Aufnahmen von der ersten Vukovar-Synagoge. Obwohl diese nicht Gegenstand der Arbeit ist, waren die Aufnahmen doch von Bedeutung für das Modellieren der näheren Umgebung und für die Schaffung einer genaueren Atmosphäre, in der sich die Synagoge befand. Die Aufnahmen zeigen auch als einzige die Lage hinter der Synagoge.

Die wohl wichtigsten Bilder für die Erstellung des Grundkörpers und des Geländes sind die unten angeführten Aufnahmen (Abb. 11 und 12), da die gewählten Standpunkte des Fotografen am besten die Kubatur des Baukörpers zeigten und ideal für die Erstellung einer präzisen Vorlage für die weitere Bearbeitung waren. Es konnten daraus auch die Proportionen für die weitere Proportionierung des Baukörpers und der Ornamente abgeleitet werden.

Abbildung 5

Donauansicht, mit der Südwest- und Nordwest Fassade. Aufgenommen unterhalb des Hügels, der zu der Donau gerichtet ist. Im Hintergrund ist das Franziskaner Kloster zu sehen.



Abbildung 6

Straßenansicht, aufgenommen von der Lijevisa-Gaja-Straße mit Nordwest-Fassade und Südwest-Fassade.

4.2.2 Postkartenabbildungen

Die Postkarten zeigten den Originalzustand und wichtige Bestandteile, die in den Aufnahmen nicht abgebildet sind, wie z. B. den Kuppelspeer mit Davidstern, der in den Aufnahmen eindeutig fehlt.

Einige zeigten die Synagoge in einer leicht veränderten Umgebung, die nicht mit den Aufnahmen übereinstimmen, u. a. der Zaun und das anschließende Haus vor der Synagoge. Hier unterscheiden sich teilweise die Postkarten untereinander. Es ist unklar, ob sie den einstigen Bauzustand zeigen oder idealisierte Darstellungen sind – eine nicht unübliche Praktik bei Postkartenabbildungen.

Da keine schriftlichen Beschreibungen über die farbliche Gestaltung der Fassade bestehen, waren die kolorierten Postkartenabbildungen die einzigen Anhaltspunkte über die Farbgebung (Abb. 13, 14 und 15).



Abbildung 13
Postkartenabbildung mit kalvinistischer Kirche.

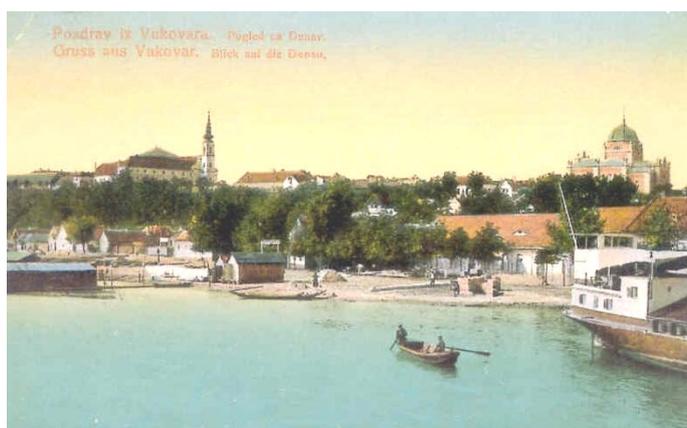


Abbildung 14
Kolorierte Postkartenabbildung von der Donau.



Abbildung 15
Kolorierte Postkartenabbildung von der Lujevita Gaja Straße.

4.2.3 Innenaufnahmen

Vom Innenraum bestanden nur zwei Aufnahmen, eine nach und eine vor der Devastation aufgenommen; zweitere zeigte als einzige den einstigen Zustand mit kompletter Innenausstattung (Abb. 16). Das Bild vermittelte fast alle Innenelemente, wie die Wandmalereien, die Stützenkapitelle und den Thoraschrein. Doch konnten die Details der einzelnen Elemente nur schwer und teilweise gar nicht abgelesen werden. Für eine genauere Rekonstruktion mussten daher größtenteils andere Referenzbauten von Ludwig Schöne herangezogen werden, die Ähnlichkeiten in der Formsprache aufwiesen. Für Elemente, die sich nicht in seinen Bauten wiederfinden, wurde nach entsprechenden Quellen gesucht. Laut Zlatko Karać handelte es sich bei den Galeriestützen um persische Kapitelle und bei den großen Stützen um maurische Kapitelle aus Alhambra, die sich in Synagogenbauten oft wiederfinden. Hier wurden auch Referenzen für eine bessere Ausarbeitung der geometrischen Formen und Farbgebung in der fotorealistischen Darstellung herangezogen.

Für den Thoraschrein und seine komplexen Formen waren schwer Referenzen zu finden, da sich die Vukovar-Synagoge in diesem Bereich maßgeblich von den anderen Bauten von Ludwig Schöne unterscheidet. Die einzige Synagoge, die den gleichen Thoraschrein hatte, war die Synagoge in Körmend, Ungarn. Doch war die Auflösung der gefundenen Bilder schlechter als von der Vukovar-Abbildung. Erkennbar waren die geometrischen Grundformen, die allem Anschein nach



Abbildung 16
Innenaufnahme mit Innenausstattung.

aus maurischen Elementen zusammengesetzt sind und die zum Zweck der Rekonstruktion herangezogen wurden.

In der Abbildung 17 ist auch zu erkennen, dass die Fenster eine Vergitterung aufwiesen, die auf den anderen Aufnahmen nicht zu sehen ist. Hier war anzunehmen, dass alle Fenster die gleichen Gitter hatten.

Die zweite Innenaufnahme zeigte die Lage im Inneren nach der Devastierung und weitere wichtige Puzzleteile der Innenausstattung, die ansonsten nicht sichtbar sind, wie die Abstufung vor der Bima samt der Gusseisenbrüstung. Die Malereien auf den Bögen sind besser erkennbar und die Wandmalereien in der Apsis sind auch sichtbar. Die Deckenmalereien unter der Galerie sind vage erkennbar. Durch das Verändern der Helligkeitsstufe auf dem Bildschirm konnten weitere Informationen gewonnen werden.



Abbildung 17
Innenaufnahme nach der Devastierung.

Einen subtilen Hinweis, der zur Annahme führte, dass der zentrale Bereich überdeckt sei, lieferte die Dunkelheit im Inneren. In beiden Aufnahmen ist deutlich sichtbar, dass der Innenraum trotz des stark einfallenden Sonnenlichts dunkel ist, widersprüchlich zur Kuppel mit Fensteröffnungen. Dies führte zu der Schlussfolgerung, dass sich über dem zentralen Raum eine durchlaufende Decke befand und die Kuppel von unten nicht sichtbar war.

4.2.4 Abbruchaufnahmen

Die Abbruchfotos erwiesen sich als eine großartige Ergänzung zu den bestehenden Außen- und Innenaufnahmen. Neben Informationen über das tragende System der Synagoge beinhalteten die Aufnahmen auf den hier aufgezeigten Bildern auch wichtige Informationen über die seitlichen Stiegenhäuser und das Vestibül (Abb. 18–21). Diese wurden durch den Abriss freigestellt und verschafften einen Einblick von verschiedenen Standpunkten. Zudem wurde die Galeriekonstruktion freigestellt, bei der es sich eindeutig um eine Gusseisenunterkonstruktion mit einer Holzbeplankung handelte. Die Nebenkonstruktion für die Abstufung der Galerie bestand aus Vollholz.

Durch den abgefallenen Putz konnte über das Mauerwerk die Position der Wandöffnungen und ihre Dimensionen, aber auch die Dimensionen der Galeriekonstruktion und die Verbindungsstellen mit der Wand genauer eingeschätzt werden. Für die Ermittlung der Maße wurde das altösterreichische



Abbildung 18
Abbruchaufnahme von der Seitenstiege.

Ziegelformat angenommen, das 29 x 14 x 6,5 cm beträgt, und dazu eine Fugenbreite von 1 cm.⁴¹ Auch ein wichtiger Punkt sind die Malereien der Wände und der großen Stütze, die auf den Abbruchfotos besser sichtbar sind.



Abbildung 19
Abbruchaufnahme, Innenraum.



Abbildung 20
Abbruchaufnahme, Seitenwände.

⁴¹ Riccabona, C.; Mezera, K.; Bednar, T. (2008), S. 135.



Abbildung 21
Abbruchaufnahme mit Gusseisenbalken und der großen Stütze.

4.2.5 Planunterlagen

Von Planunterlagen waren nur ein Katasterplan und eine CAD-Datei vom Grundstück mit umgebenden Parzellen und Umriss der Synagoge vorhanden (Abb. 22). Doch allem Anschein nach waren die Umriss der CAD-Datei aus der Erinnerung her eingezeichnet, da sie mit dem Katasterplan nicht übereinstimmten. Ausschlaggebend ist die Breite des Mittelschiffs und der Apsis, die im Kataster von den Proportionen her mit denen der Frontfassade übereinstimmten, jedoch nicht mit der CAD-Zeichnung, auch stimmten die Dimensionen von 25 x 17 m nicht überein. Dies wurde in weiteren Schritten der Modellierung bestätigt.



Abbildung 22
Katasterplan mit der großen Synagoge und kalvinistischen Kirche.
Im Plan ist die Schule und das Haus des Rabbiners gekennzeichnet.

4.3 3-D-Modellierung

4.3.1 Match-Photo

Bevor mit dem Modellieren in ArchiCAD begonnen werden konnte, wurde die SketchUp-Software herangezogen. Durch das Fehlen von Planunterlagen mussten alternative Möglichkeiten für die Rekonstruktion gesucht werden, und hier erwies sich das Match-Photo-Werkzeug von SketchUp 8 als sehr hilfreich für die Erstellung einer soliden Grundlage, mit der im ArchiCAD weitergearbeitet werden konnte. Die genannte Vorgehensweise wird in diesem Kapitel anhand ausgewählter Fotos erläutert.

Die Match-Photo-Option ist vom Prinzip her einfach, es gelten die Regeln des perspektivischen Zeichnens und der darstellenden Geometrie. Eine genaue Erklärung der Regeln wird nicht ausgeführt, da sie nicht Gegenstand der Arbeit ist und über das Thema hinausgehen würde.



Abbildung 23
Vorgehensweise, Musterbild.



Abbildung 24
Match-Photo-Option, Anwendung.

Um anständige Resultate zu erzielen, ist Folgendes zu beachten. Am besten geeignet sind Bilder mit hoher Auflösung, wo die Kanten des Baukörpers gut erkennbar sind und wo keine Gegenstände davorstehen und den Blick versperren (Abb. 23). Es müssen je Seite zwei parallele Kanten und eine vertikale Kante bestehen, von welcher der Basispunkt definiert wird (im Bild dargestellt mit roten, grünen und blauen Linien). Es empfiehlt sich, mehrere Bilder einzusetzen, um bessere Resultate zu erzielen. Hier ist zu beachten, dass die Bilder denselben Basispunkt teilen müssen. Nach dem Erstellen des Grundkörpers muss das Modell noch auf die richtige Größe skaliert werden. Dies erfolgt am besten mittels Plänen oder auch über Kanten, wenn ihre Länge bekannt ist (Abb. 24–29).⁴²

⁴² <https://help.sketchup.com/en/article/3000115>, zuletzt besucht 03.10.2016.

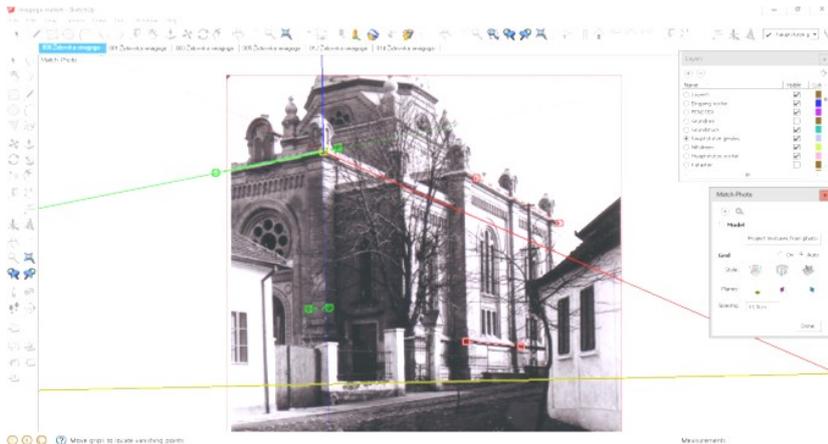


Abbildung 25
Positionierung der perspektivischen Linien.

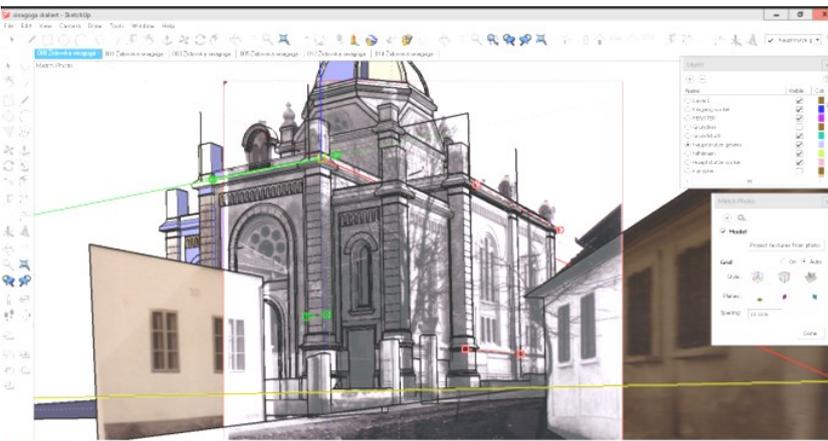


Abbildung 26
Erstellung der Außenwände samt Zaun und Häuser.

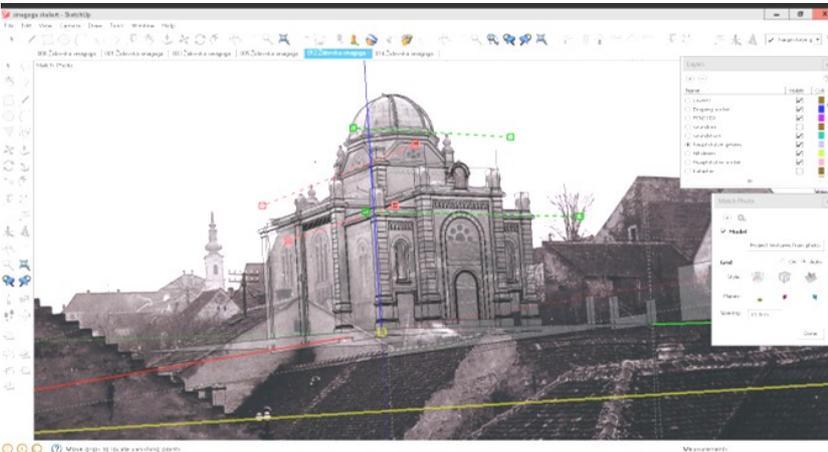


Abbildung 27
Zur Kontrolle herangezogene zweite Aufnahme.

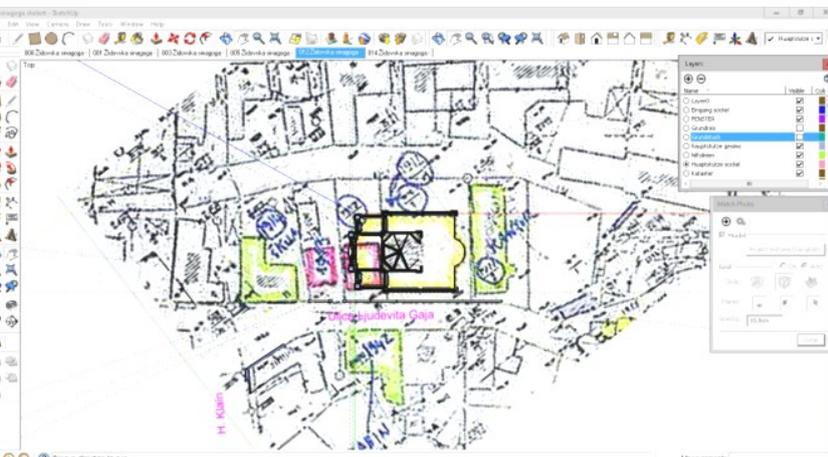


Abbildung 28
Skalierung der fertigen Außenkubatur an den bestehenden Katasterplan.

Im gegebenen Fall wurden zwei Aufnahmen ausgewählt, die die Synagoge von verschiedenen Standpunkten zeigt und die sich gegenseitig ergänzen (Abb. 26 und 27). Neben dem geometrischen Grundkörper wurden zum Teil die Ornamente und Fenster zum Zweck der weiteren Proportionierung im ArchiCAD modelliert (Abb. 29).

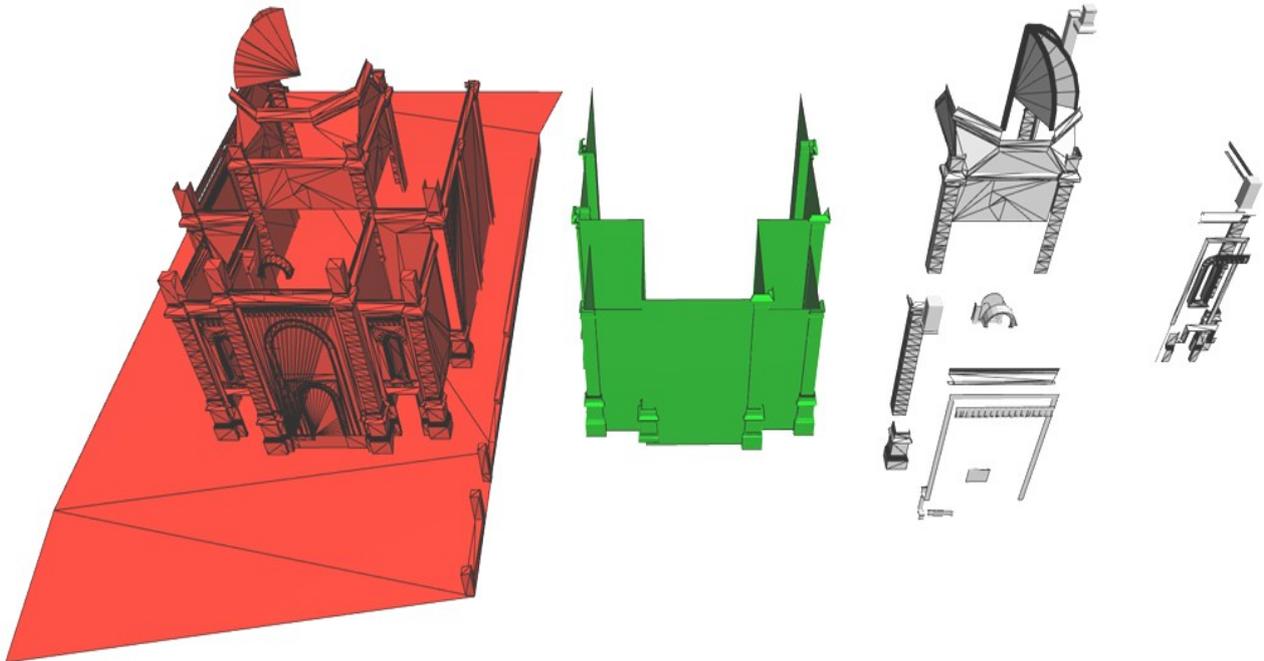


Abbildung 29

SketchUp-Modell, das in Teilen nach ArchiCAD importiert wurde: in Rot das gesamte Modell, in Grün die Außenwände und in Weiß die Ornamente.

Die genauen Dimensionen wurden zu Beginn nicht beachtet. Es wurde erst die Kubatur erstellt und immer wieder mit der zweiten Aufnahme auf Übereinstimmung verglichen. Erst dann konnte das Modell anhand des Katasterplans auf die richtige Größe skaliert werden (Abb. 28).

Nach dem Skalieren konnten die Positionen des Zauns und der Außenbauten bestimmt werden. Davor war das kaum möglich, weil es keine sichtbaren Bezugspunkte zu der Synagoge gab und der Abstand zueinander schwer einzuschätzen war. Über den Zaun wurde auch die Neigung des Geländes abgezogen (ca. 6 Prozent Neigung).

Cinema 4D v16 beinhaltet dasselbe Werkzeug wie SketchUp, nur mit mehr Optionen. Das Programm zeigt zusätzlich die Kameraposition und das verwendete Objektiv, das im unserem Fall nicht berücksichtigt wurde, da es beim leichten Verschieben der perspektivischen Linien zu großen Abweichungen kommt. Für eine genauere Ablesung sind Aufnahmen mit hoher Auflösung nötig.

Was hier bedeutend war, ist die Kameraposition – sie diente während der Modellierungsarbeiten als Vergleichspunkt. Diese konnte nicht direkt nach ArchiCAD exportiert werden, sondern musste nachgestellt werden.

4.3.2 Struktureller Aufbau und Datenmanagement

Die neue Verknüpfung zwischen ArchiCAD und SketchUp ermöglichte einen reibungslosen Datenaustausch. Die exportierte Datei wurde als GDL-Objekt importiert und zu Morph-Elementen für die weitere Nachbearbeitung mit ArchiCAD-Werkzeugen konvertiert. Wegen der großen Datenmenge musste dies in mehreren Schritten geschehen: erst das Gelände, dann die Außenwände und zum Schluss die Ornamente mit Kuppel. Die Datei wurde anschließend als separate ArchiCAD-Arbeitsdatei für eine mögliche Nachbearbeitung gespeichert.

Das Modellieren erfolgte wegen der Beibehaltung der Effizienz und des kleinen Datenvolumens mittels der zur Verfügung gestellten Werkzeuge von ArchiCAD, wie Decken, Wände, Schalen und Profilmanger. Das Morph-Werkzeug, das Freiformen ermöglicht, wurde nur in seltenen Fällen eingesetzt, da eine Mehrzahl an Morph-Körpern die Dateigröße schwer belastet. Es ist generell zu empfehlen, das Morph-Tool dort einzusetzen, wo die Standardwerkzeuge nicht ausreichend sind.

Elemente, die sich im Modell oft wiederholen, sind als GDL-Objekte in der ArchiCAD-Bibliothek gespeichert und im Modell verteilt. Dies ermöglicht eine schnellere Nachbearbeitung, da die verteilten Objekte Klone von der einen Instanz sind und dementsprechend platzsparender.

Viele der Elemente sind komplex in ihrer Form und wiederholen sich an mehreren Stellen. Am meisten belastend sind organische Körper, die bei einer zu großen Polygonanzahl schnell das Arbeiten erschweren, hier sollte man die Polygonzahl gering halten, gegebenenfalls Kompromisse eingehen und vereinfacht nachmodellieren, wenn es sich zum Beispiel um kleine, nicht auffallende Elemente handelt, die nicht die Qualität der Arbeit beeinträchtigen.

Auch bei Einhaltung dieser Vorschläge kann die Dateigröße rasch ansteigen. Wie im gegebenen Fall, wo die Arbeitsdatei auf 559 MB gestiegen ist. In diesen Fällen muss die Datei bereinigt werden. Zu prüfen sind die folgenden Schritte:

- **Layoutbuch**

Dieses wird von Projektbeginn automatisch erstellt. Falls nicht notwendig, sollten die generierten Arbeitsansichten gelöscht werden.

- **Bilder und PDFs**

Geladene Bilder und PDFs beanspruchen dieselbe MB-Menge im ArchiCAD wie die Instanzen. Bilder mit großen Auflösungen können leicht 20 MB betragen, die das ArchiCAD-Projekt um diese Menge belasten.

- **Eingebettete Bibliothek**

Die eingebettete Bibliothek ist eine praktische Art, projektspezifische Objekte in die Projektdatei zu speichern. Jedes gespeicherte Objekt trägt zu der Dateigröße bei. Es sollte sichergestellt werden, dass nicht benutzte Elemente gelöscht werden.

Über den Bibliotheken-Manager können die Objekte auf ihre Größe und Anzahl der geplanten Instanzen geprüft werden.

- **Schnitte, Ansichten und Geschoße**

Schnitte und Ansichten beinhalten viele Informationen. Ein 3D-Objekt wird hier in Linien und Schraffuren generiert und kann mehr Platz beanspruchen als die Quelle des Objekts selbst. Eine Wand, die im 3D-Fenster ein Objekt ist, wird in Ansicht oder Schnitt in fünf neue Elemente generiert, vier Linien und eine Schraffur. Beim Erstellen von diesen ist darauf zu achten, dass es sich nur um Schnitte und Ansichten handelt, die man braucht. Nicht mehr benutzte Schnitte und Ansichten sollten gelöscht werden. Diese Erkenntnisse reduzierten im unseren Fall das Datenvolumen von 559 auf 272 MB.

Um den Überblick bei komplexen Projekten zu behalten, ist die Erstellung einer Struktur enorm wichtig. Diese erleichtern den späteren Umgang mit dem Modell und betreffen die Ebenen und Geschoße. Das Modell ist in acht Geschoße unterteilt (Abb. 31). Diese sind hier als horizontale Arbeitsebenen zu verstehen und nicht als reale Geschoße. Sie werden in Abhängigkeit zu der vertikalen Positionierung der Elemente erstellt und erleichtern das Orientieren im 3D-Raum.

Die Unterteilung der Objekte nach Ebenen (Abb. 30) ermöglicht eine leichtere Bearbeitung der Elemente. Es können nach zunehmender Komplexität und Datenvolumen einzelne Objektgruppen leicht isoliert und bearbeitet werden. Zusätzlich erleichtern sie die spätere Texturzuordnung im Rendering-Programm Artlantis.

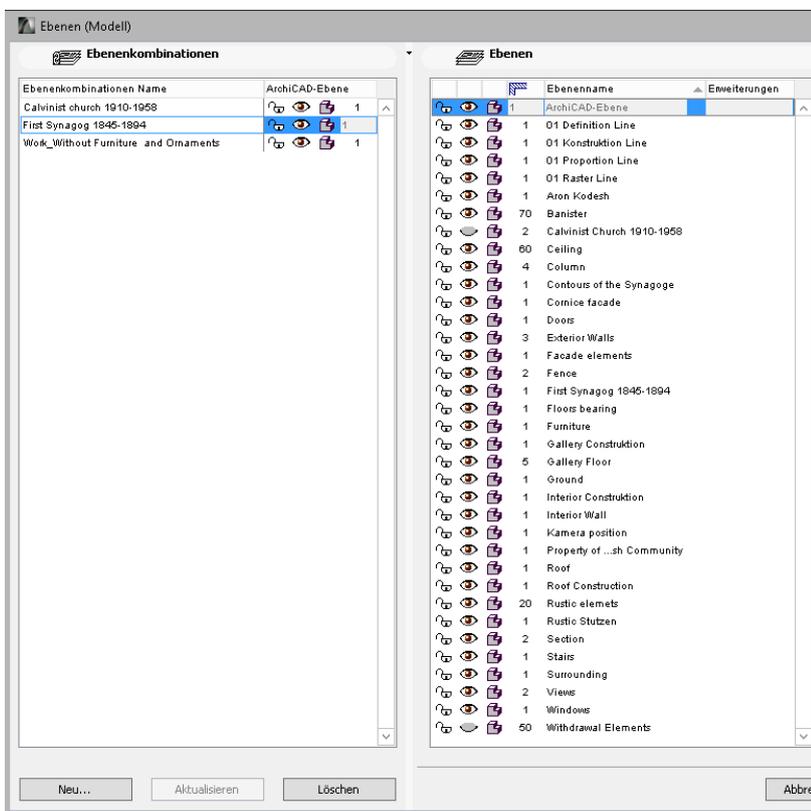


Abbildung 30
Ebenendarstellung.

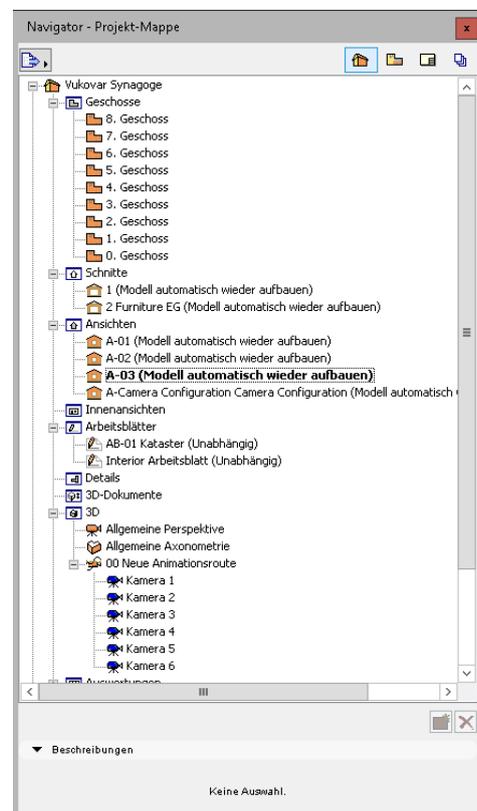


Abbildung 31
Projektstruktur.

In den unteren Abbildungen sind die Ebenen in drei Ebenenkombinationen aufgeteilt. Die ersten zwei beziehen sich auf die erste Synagoge, die bis 1894 im Besitz der jüdischen Gemeinde gewesen ist, und zeigen den Bauzustand vor und nach dem Umbau. Die dritte Ebenenkombination diente während der Arbeitsphase, hier waren alle Elemente, die den Arbeitsprozess und das Modell erschwerten, ausgeblendet. (Abb. 32,33,34)

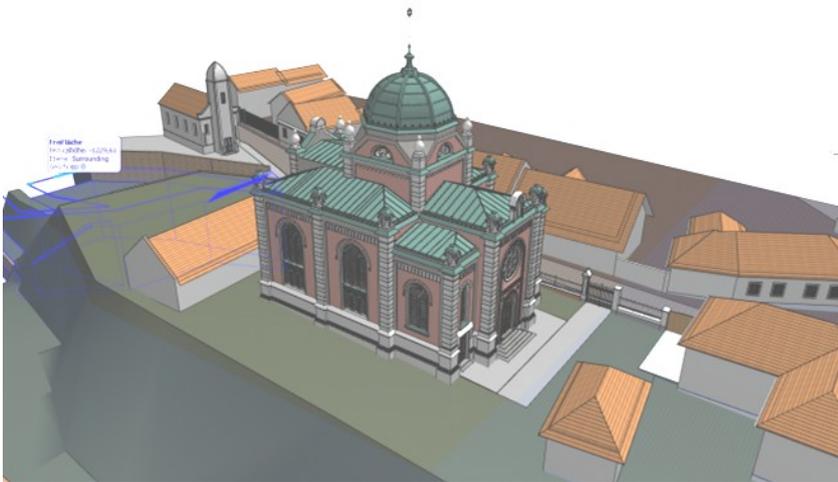


Abbildung 32
3D-Darstellung der Synagoge mit Umgebung zwischen 1910 und 1958.

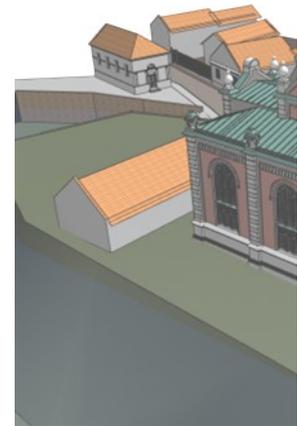


Abbildung 33
3D-Darstellung der Synagoge mit Umgebung zwischen 1894 und 1910.

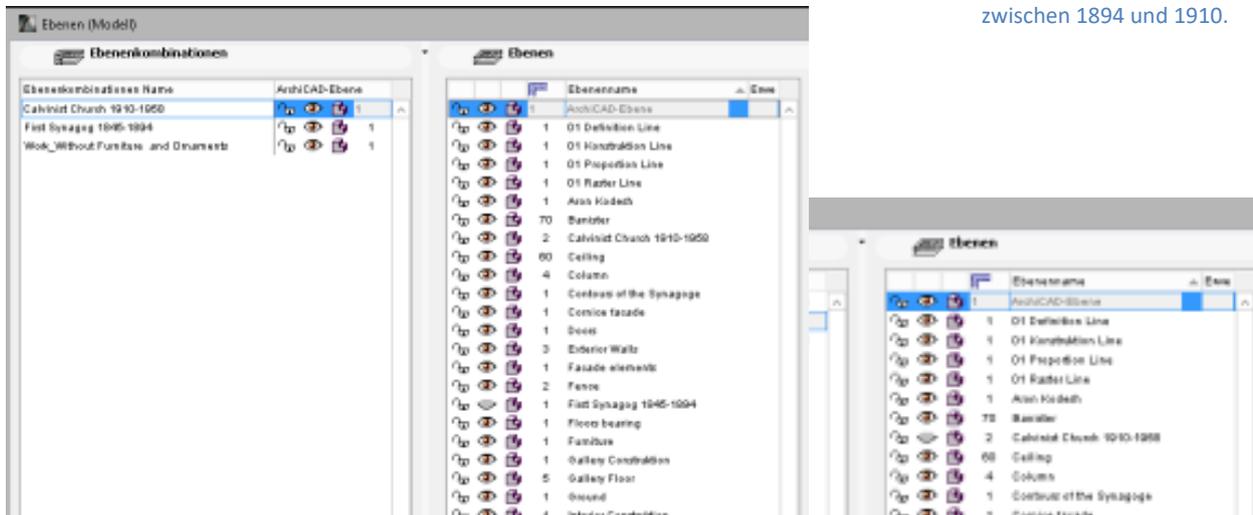


Abbildung 34
Ebenenkombinationen.

Nach Fertigstellung des Modells konnte dieses nach Artlantis exportiert werden. Diese Software bietet mehr Optionen in Bezug auf die Steuerung der fotorealistischen Darstellungen. ArchiCAD machte mit den letzten zwei Versionen Fortschritte in diesem Bereich, doch reichen diese für unsere Zwecke nicht aus. Es besteht Nachholbedarf in der Steuerung von Texturprojektion auf gekrümmte Flächen wie Bögen, die ein wesentlicher Teil dieser Arbeit ist.

Wie angesprochen, hatten die Ebenen ihren Nutzen, nicht nur in ArchiCAD, sondern auch in Artlantis. Diese Ebenen konnten mit einem Knopfdruck samt Modell exportiert werden und

erleichterten den Umgang mit den Teilelementen während der Texturzuordnung. Hier muss noch beachtet werden, dass innerhalb der Ebenen im ArchiCAD eine zusätzliche farbliche Unterteilung der Flächen stattfinden muss: Wenn z. B. die Flächen eines Objekts innerhalb einer Ebene unterschiedliche Materialien aufweisen, müssen diese farblich getrennt sein, damit diesen im Artlantis die entsprechenden Texturen zugewiesen werden können.

Artlantis unterscheidet Ebenen und Farben, einer Farbe innerhalb der Ebene wird dieselbe Textur zugeordnet. Deswegen ist es ratsam, das Arbeitsmodell bunt zu gestalten.

Ein zusätzlicher Nutzen der Ebenen im Artlantis ist die Möglichkeit der separaten Steuerung je Kamera. Bei großen Datenmengen, wie das hier der Fall war, können die Ebenen bei jeder Kamera unabhängig voneinander ausgeschaltet werden. So können beim Erstellen der fotorealistischen Bilder der äußeren Perspektiven Objekte, die nicht im Sichtfeld der Kamera liegen, ausgeschaltet werden und werden so nicht in die Rendering-Berechnung mit einbezogen, was wiederum Renderzeit einspart.⁴³

4.3.4 Ebenendarstellung



Abbildung 35
Städtebaulicher Kontext.

⁴³ Artlantis Studio, Benutzerhandbuch (2015), S. 113-116.



Abbildung 36
Umgebung.

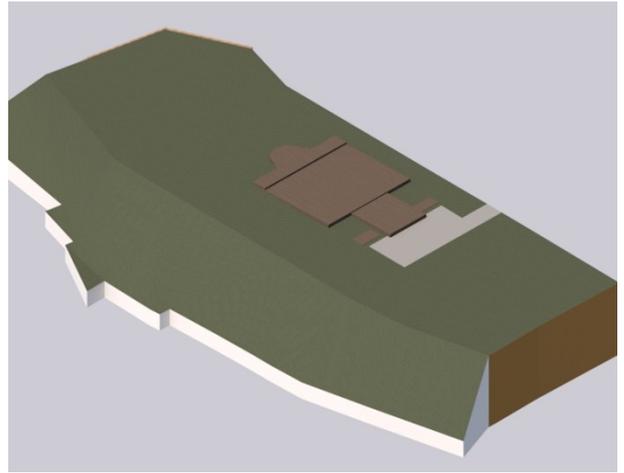


Abbildung 37
Baugrund.



Abbildung 38
Erste Synagoge 1845-1894.



Abbildung 39
Kalvinistische Kirche 1910-1958.



Abbildung 40
Zaun.



Abbildung 41
Außenwände.

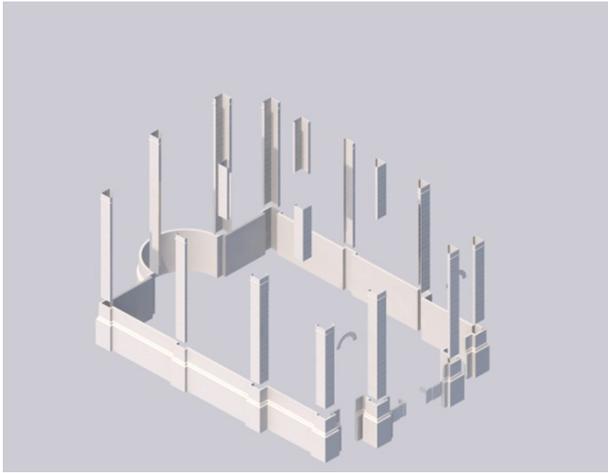


Abbildung 42
Rustikale Elemente.

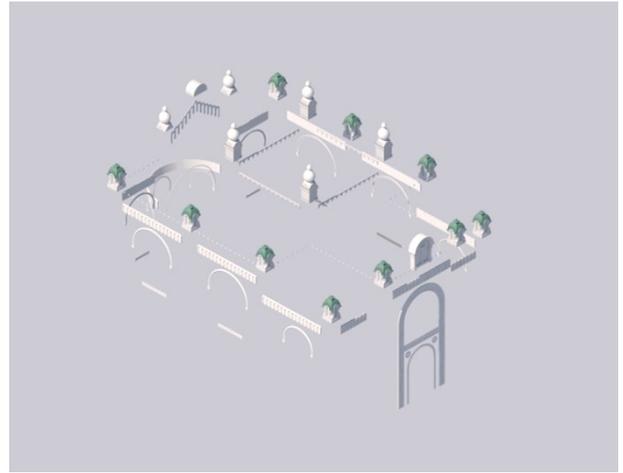


Abbildung 43
Fassadenelemente I.

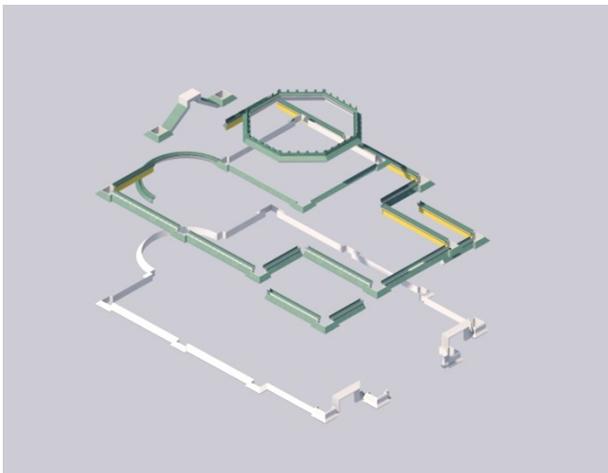


Abbildung 44
Fassadenelemente II.



Abbildung 45
Dach.

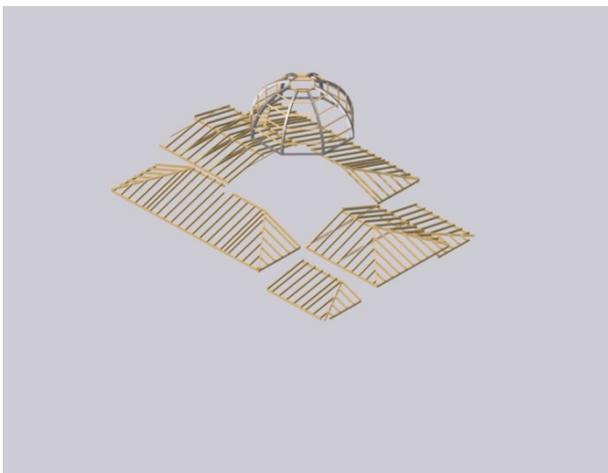


Abbildung 46
Dachkonstruktion.

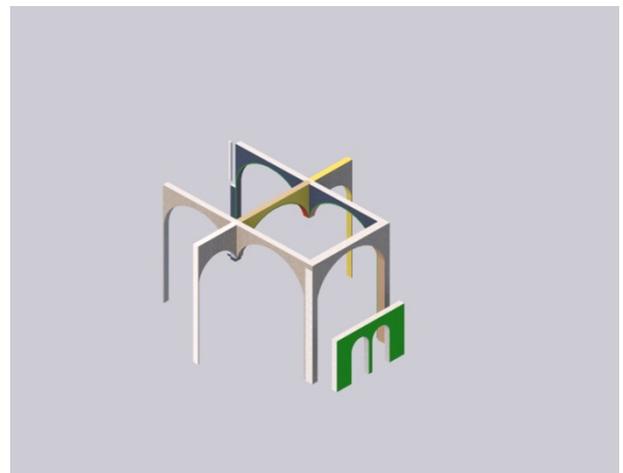


Abbildung 47
Innenwände.



Abbildung 48
Innere Konstruktion.

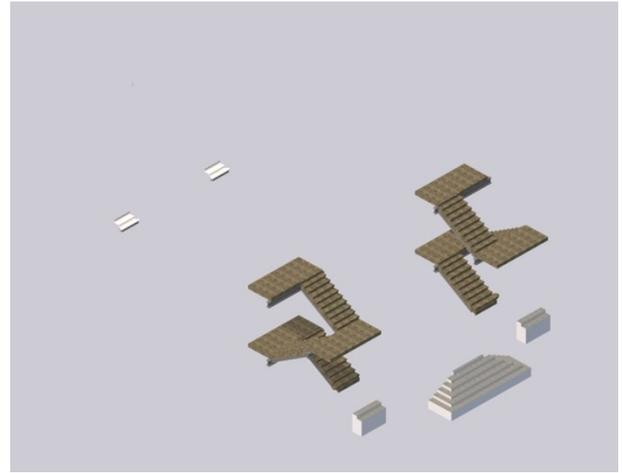


Abbildung 49
Stiegen.

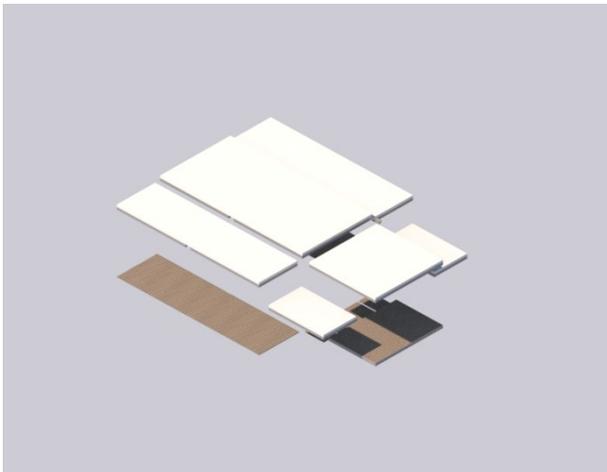


Abbildung 50
Decken.

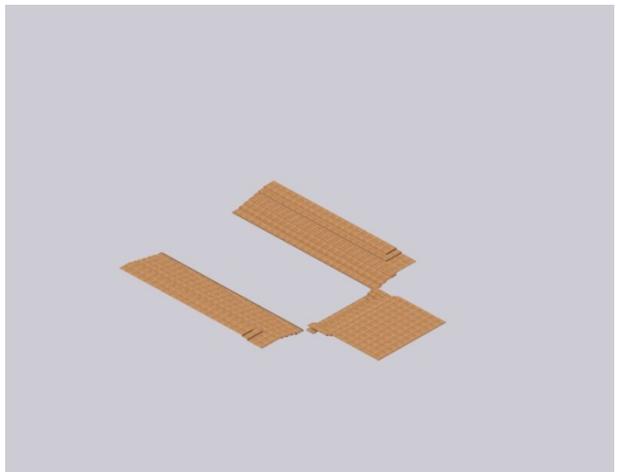


Abbildung 51
Galerie.

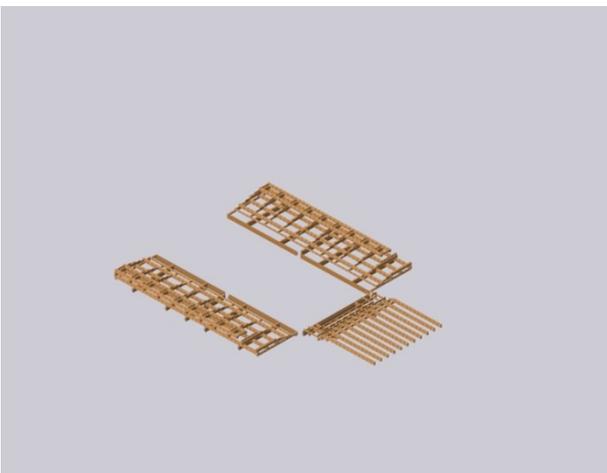


Abbildung 52
Galeriekonstruktion.

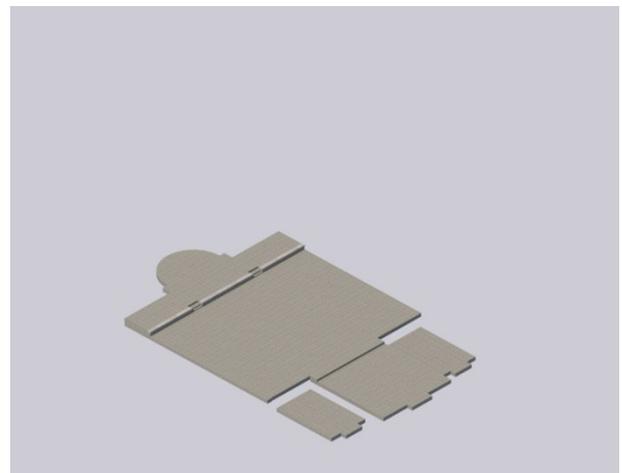


Abbildung 53
Boden.

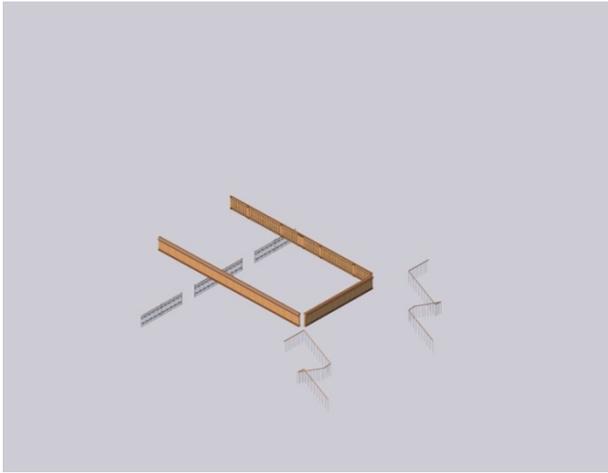


Abbildung 54
Brüstung.

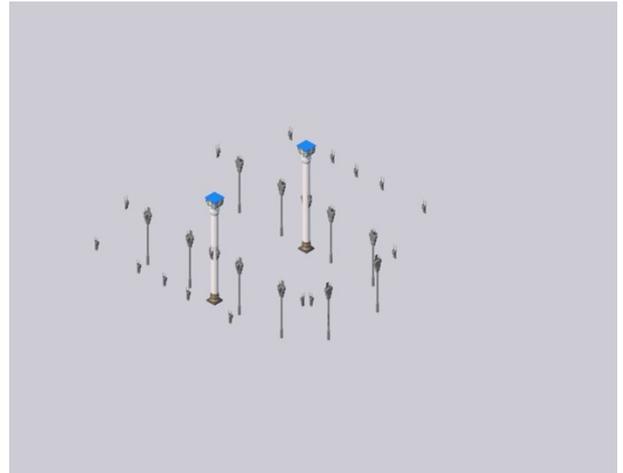


Abbildung 55
Stützen.

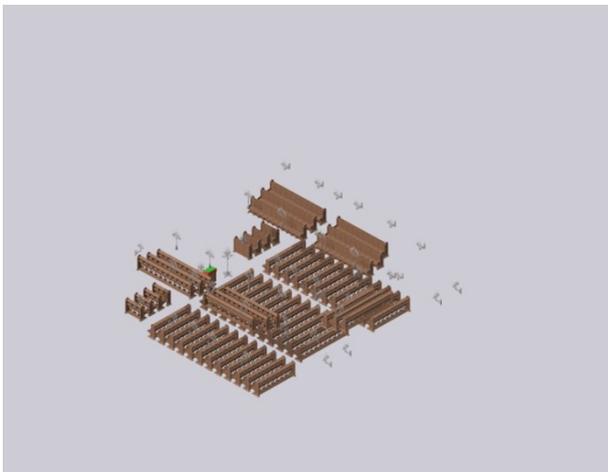


Abbildung 56
Einrichtung.

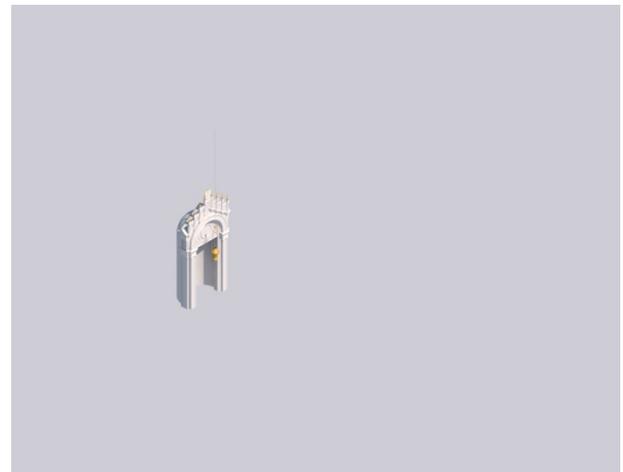


Abbildung 57
Aron Kodesh.

4.4 Modellierungsbeispiele

Die Modellierungsbeispiele stellen den Kern der rekonstruktiven Auseinandersetzung dar. Diese verläuft von außen nach innen, beginnend bei der Frontfassade, da von ihr die Proportionen für die weiteren Modellarbeiten abgeleitet werden.

Notwendige Modellierungsentscheidungen und Unsicherheiten werden hier, zusammen mit den Teilelementen der Referenzbauten, besprochen und begründet. Sie dienen als Vorlage bei Unklarheiten und begrenzen den Interpretationsspielraum. Um den Rahmen der Arbeit nicht zu sprengen, wurde größtenteils auf konkrete Modellierungserklärungen und Beschreibung der Beispielbauten verzichtet, da diese schon zur Genüge in vorangegangenen Diplomarbeiten erläutert wurden:

- Virtuelle Rekonstruktion der Synagoge in Bielsko-Biala (Matthias Seitner)
- Virtuelle Rekonstruktion der Synagoge in Znaim (Theodor Tersch)

Die hier dargestellten Bilder repräsentieren das Arbeitsmodell aus ArchiCAD. Die Texturen und Farben, die hier gezeigt werden, reflektieren nicht die tatsächlich verwendeten Materialien, sondern dienen nur zur Trennung der Bauteile für die Textzuordnung im Artlantis.

Frontfassade

Dank der Vorarbeit im SketchUp konnten über die vormodellierten Elemente Proportionen für eine genaue Erstellung der Fassade entnommen werden. Zu Beginn wurden die Aufnahmen in ihrer proportionalen Aufteilung analysiert und diese in die Modellsicht übertragen. Als Bezugspunkte dienten hier die seitlichen Pilaster. Die Ornamente konnten in Bezug auf diese einzeln nachmodelliert und in die richtige Position gebracht werden. Das Nachmodellieren der Außenornamente geschah meist über die Nahaufnahme der Frontfassade und eine Aufnahme der hinteren Fassade. Oft wurden auch Abbruchbilder herangezogen, die vereinzelt die äußere Situation detaillierter zeigen (Abb. 58–61).

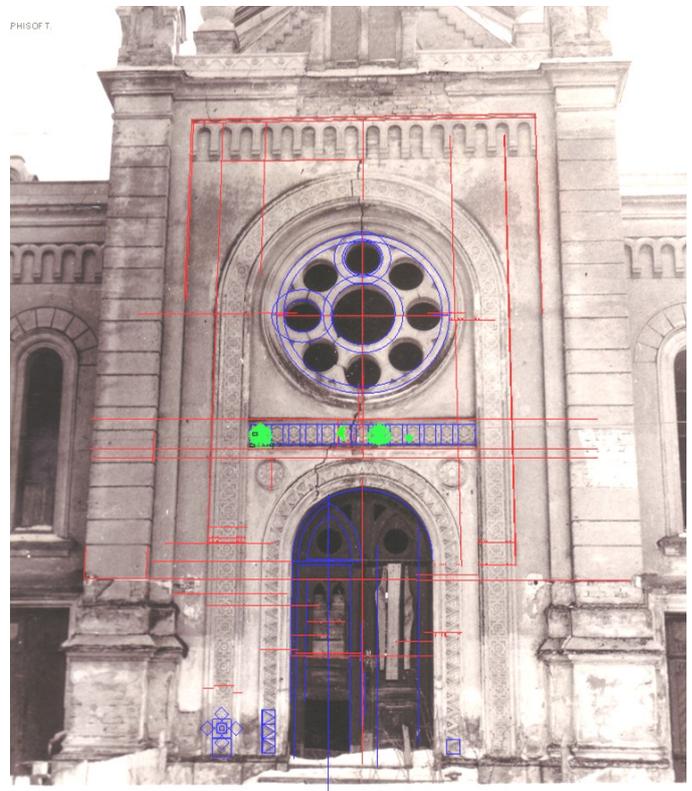


Abbildung 58
Nordwest-Fassade mit abgeleiteten Konstruktionslinien.

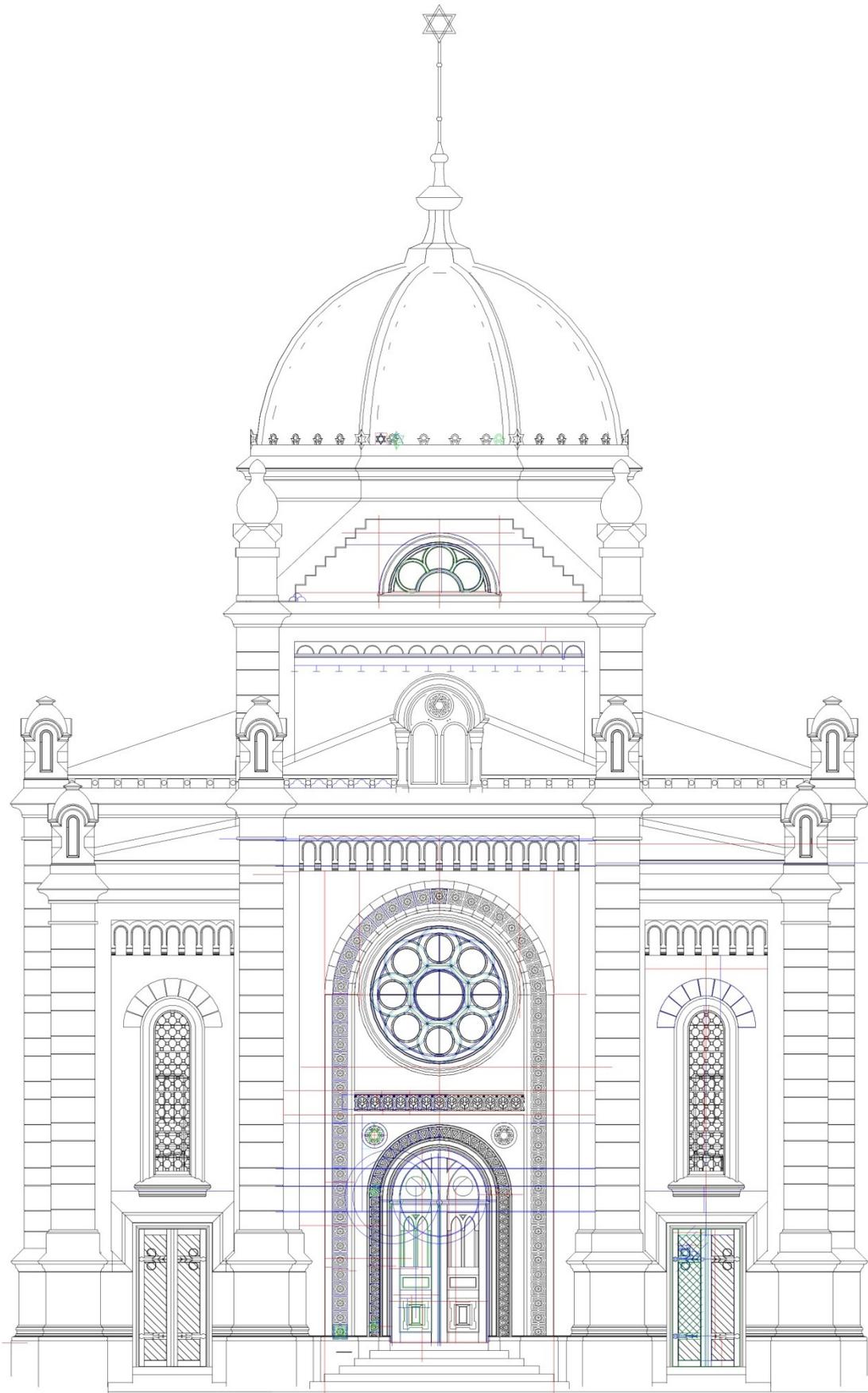


Abbildung 59
Rekonstruierte Nordwest-Fassade mit Konstruktionslinien.

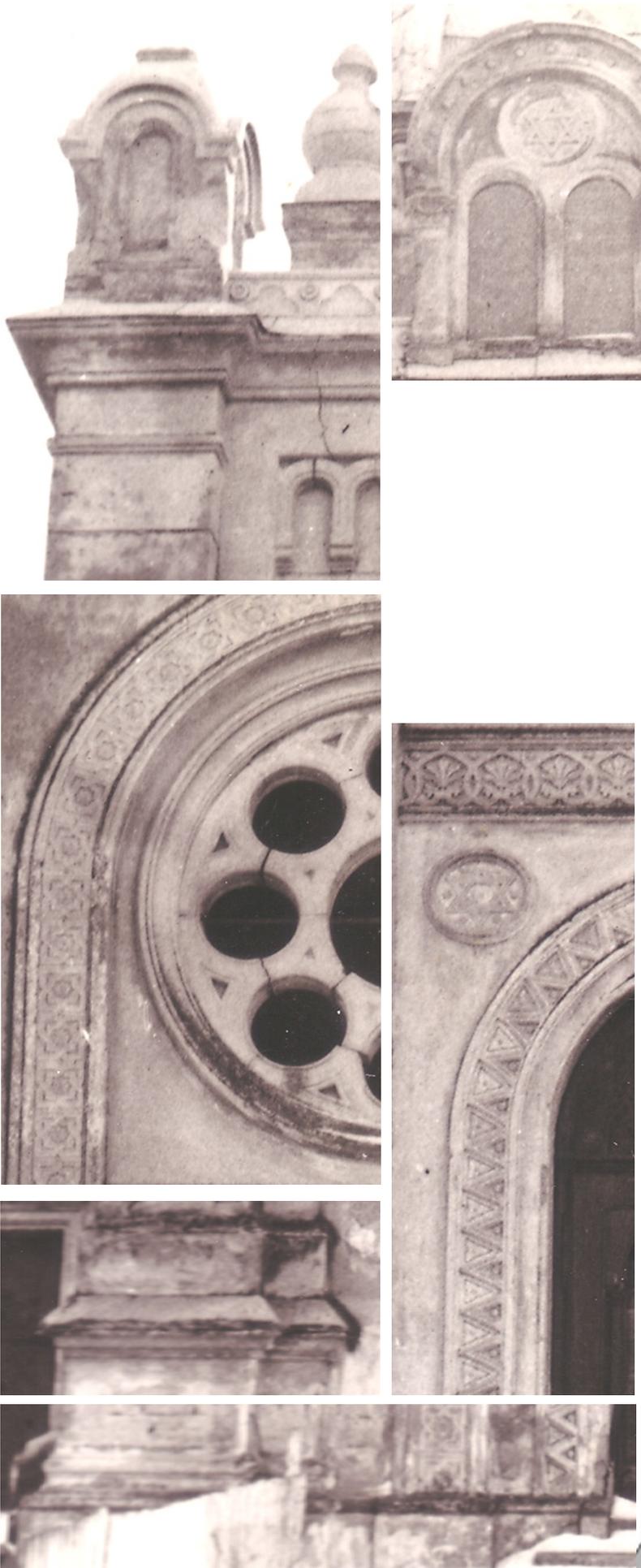


Abbildung 60
Bildausschnitte der Frontfassade.

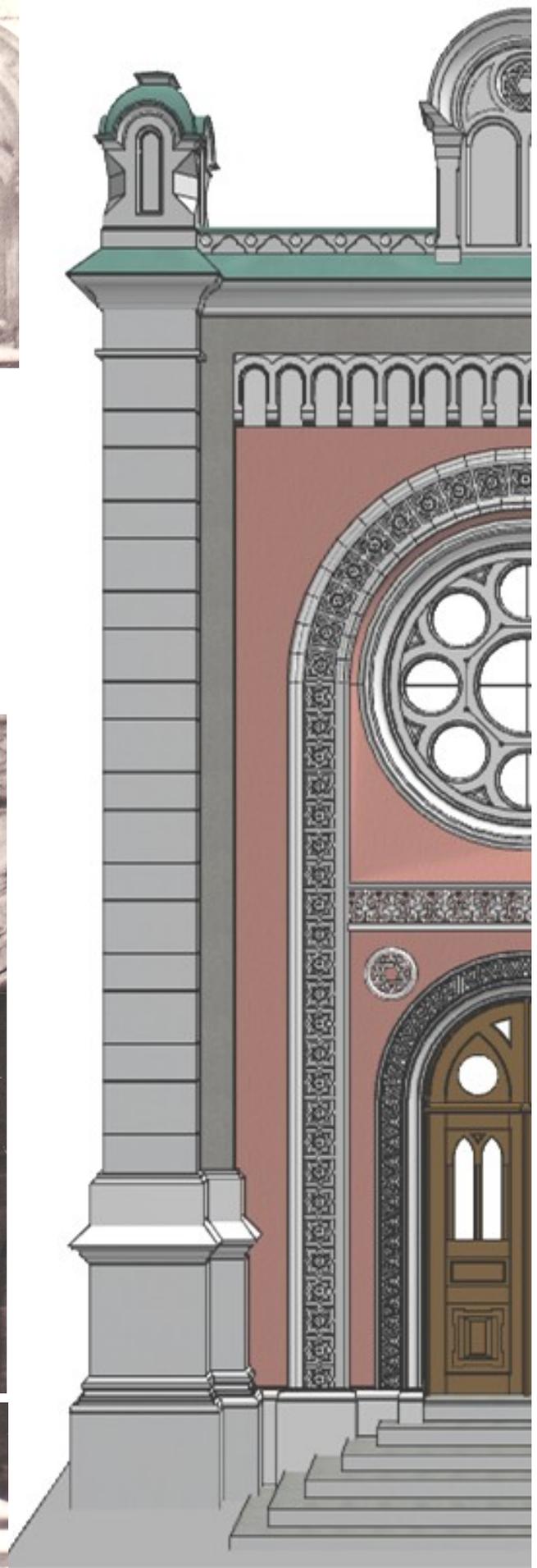


Abbildung 61
3D-Rekonstruktion der Frontfassade.

Grundsätzlich wurden Deckenelemente und Schalenwerkzeuge eingesetzt, Ausnahmen sind die Pflanzenornamente über der Eingangstür und die Wand im Fensterbereich. Aufgrund der komplexen Formen kam hier das Morph-Werkzeug zum Einsatz (Abb. 61).

In der Eingangsaufnahme sehen die Blattornamente recht flach aus, erst in den weiteren Bildern der hinteren Fassade tritt ihre Plastizität zum Vorschein (Abb. 62). Um diese zu erreichen, wurden zuerst vereinfachte Körper erstellt und diese anschließend geglättet. Oft musste dieser Vorgang wiederholt werden, bis die Form des Körpers den Abbildungen entsprach (Abb. 63). Das Blattornament wurde anschließend als einzelnes GDL-Objekt gespeichert und nicht als Gruppe, da diese die Arbeitsdatei um 13,4 MB belastet hätte. Zusätzlich musste man bei den seitlichen und hinteren Fenstern auch eigene Gruppen erstellen, da die Anzahl variierte, was zusätzlich den Speicher belastet hätte. So war das GDL-Objekt 1,34 MB groß und konnte flexibel unter den seitlichen Fenstern platziert werden (Abb. 64).



Abbildung 62
Bildausschnitt der Pflanzenornamente.

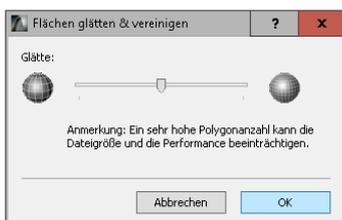


Abbildung 63
Modellierungsschritte der Pflanzenornamente.



Abbildung 7
3D-Rekonstruktion der Pflanzenornamente.

Bei der Wandfläche um die Fensteröffnung handelt es sich um eine konkave Freifläche, die durch die unterschiedlichen Breiten der Wand und des Fensters entstanden ist. Für ihre Erstellung waren mehrere Schritte nötig. Erst wurde eine einfache Morph-Fläche mit den Umrissen der konkaven Wand erstellt und diese durch Verschieben der einzelnen Punkte an die Tiefe des Fensters angepasst. Dieselbe Fläche wurde zu einem soliden Objekt umgewandelt und diente als Abzugsobjekt. Im nächsten Schritt wurde mit denselben Umrissen eine Decke erstellt und anschließend der Morph-Körper von der Decke mittels Bool'scher Operationen abgezogen. Die Schritte zum Erstellen der konkaven Wandfläche, obwohl recht komplex, erwiesen sich als die einzige Möglichkeit, ein solides Objekt zu erstellen. Andere Methoden führten oft zu Fehlermeldungen (Abb. 65 und 66).

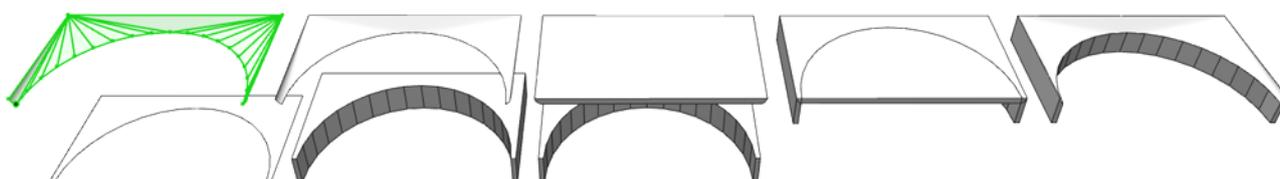


Abbildung 65
Modellierungsschritte zur Erstellung der Fensterwand.

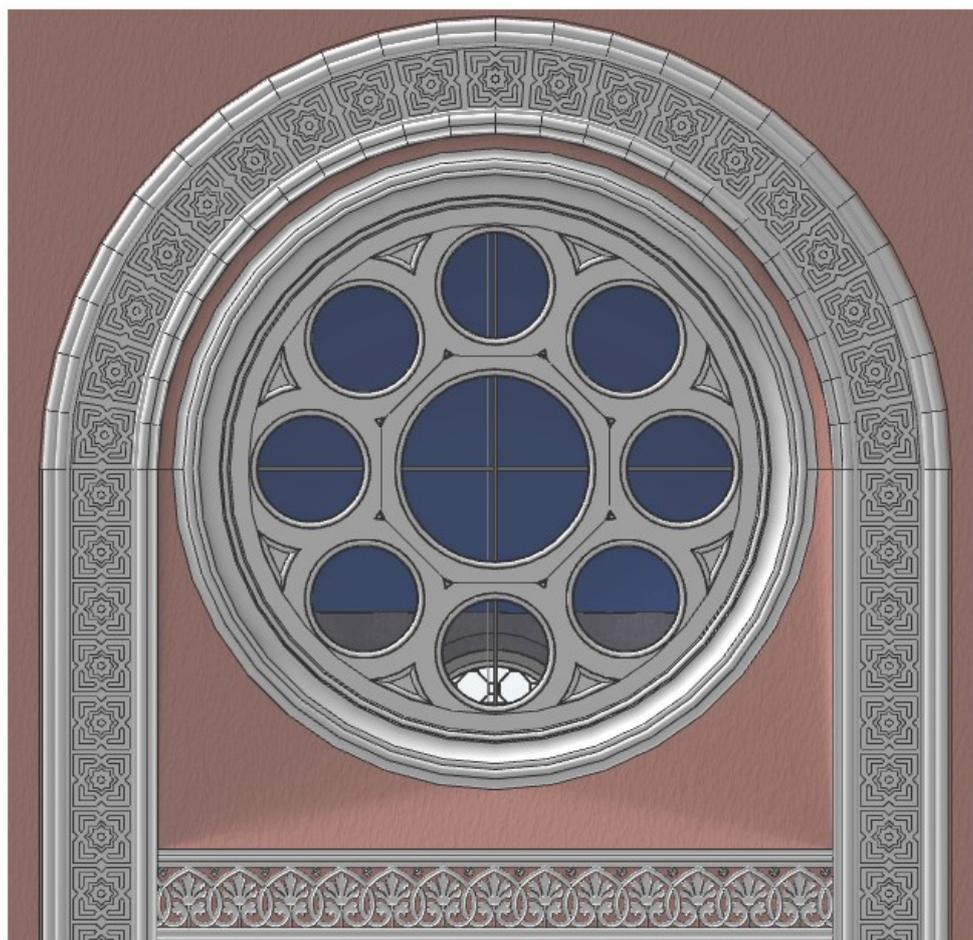


Abbildung 66
Eingangsfenster.

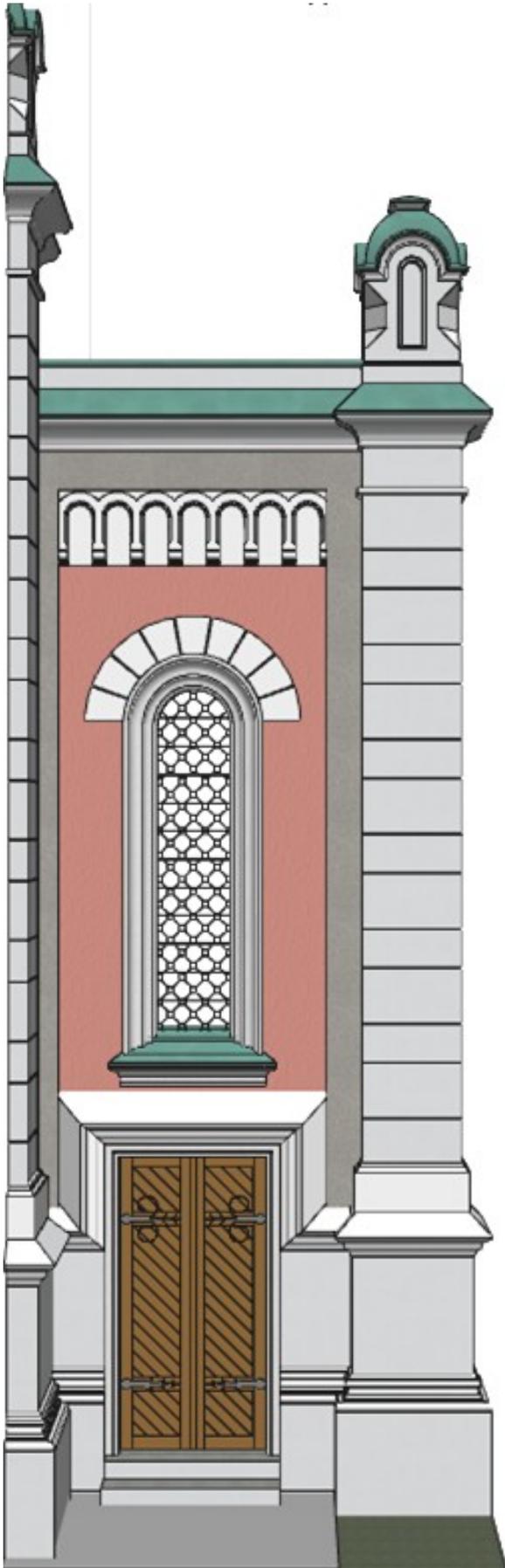


Abbildung 67
Seitenschiff mit Fenster und Tür zum Stiegenhaus.

Türen und Fenster

Die Außentüren in der Frontfassade wurden hauptsächlich dank der guten Aufnahme größtenteils rekonstruiert (Abb. 67). Die Innentüren wurden völlig demoliert und außer einzelnen Andeutungen auf ihre Existenz scheinen sie in den Unterlagen nicht auf.

Insgesamt gibt es acht Fenstertypen. Für ihre Rekonstruktion wurden alle bestehenden Daten zusammengefügt und die Puzzleteile langsam ins Arbeitsmodell eingetragen. Die Fenster der frontalen und hinteren Fassaden konnten durch die gute Auflösung der Bilder leicht rekonstruiert werden. Schwieriger erwiesen sich die seitlichen Fenster, da hier die Auflösung der Bilder an ihre Grenzen stießen. Hier diente die hintere Fassade als Vorlage, da diese eine kleinere Variante der seitlichen Fassade ist. Die Vergitterungen wurden nachträglich bei allen Fenstern eingefügt, da diese erst später bei der Einstellung der Kontraststärke in der Innenaufnahme, zum Vorschein kamen.

Außengeländer

Beim Außengeländer wurden die Postkartenabbildungen herangezogen (Abb. 68). Sie zeigen den Zaunverlauf entlang der ganzen Straßenseite und eine Unterteilung in sieben Abstufungen, die dem Gelände folgen. Unklar ist die Ausführung im hinteren Bereich, da sich hier die Postkartenabbildungen von den Aufnahmen unterscheiden. Abgebildet ist eine Unterbrechung durch eine Stütze und Weiterführung wahrscheinlich aus Holz. Die Aufnahmen unterstützen dies teilweise, doch ist der fortgesetzte Zaun anders dargestellt (Abb. 71). Für unsere Zwecke wurde der Zaun bis zu der Unterbrechung modelliert. Die Teilelemente, die entlang der Straßenseite verteilt wurden, sind mit Wand- und Deckenwerkzeugen erstellt und als GDL-Objekte gespeichert (Abb. 72).

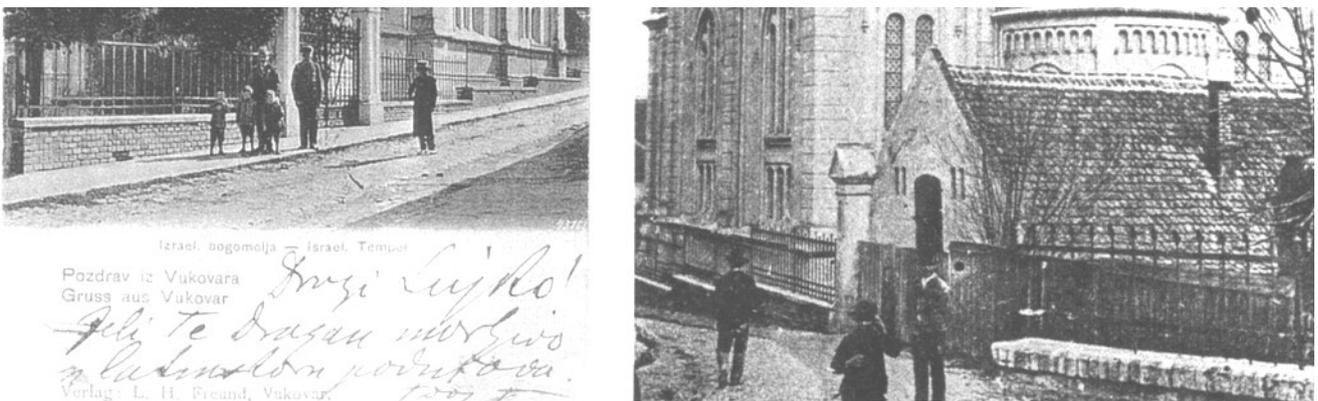


Abbildung 68

Postkartenabbildungen des Zaunes. Im rechten Teil, Zaunabschluss hinter der Synagoge.



Abbildung 69

Eingangstor im Zaun.



Abbildung 70

Zaun.



Abbildung 71

Zaunabschluss aus Holz.

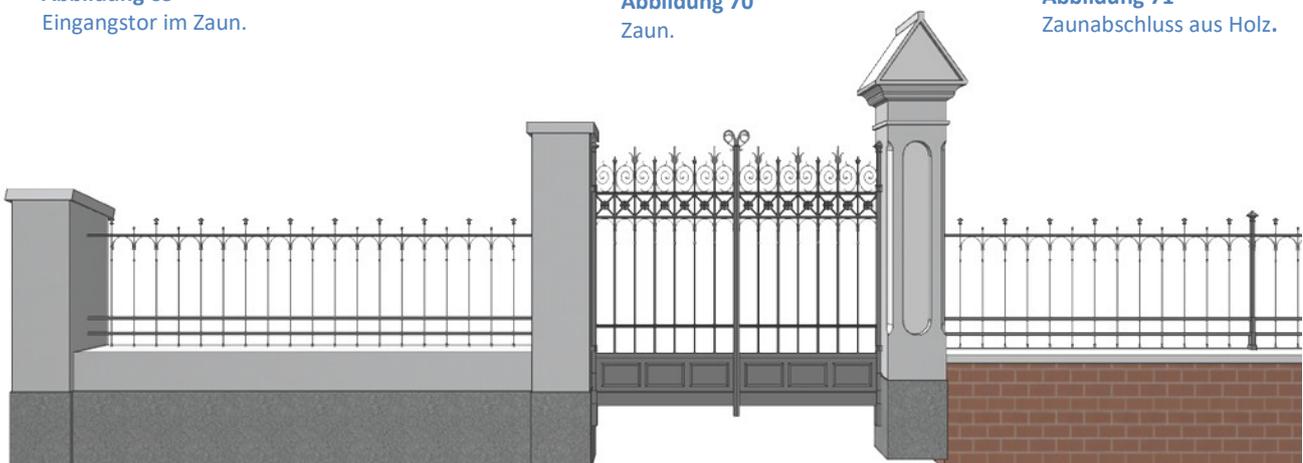


Abbildung 72

3D-Rekonstruktion des Zaunes.

Kuppel

Die Kuppel besteht aus sechs aneinandergereihten Schalen, denen eine Außenkontur gegeben wurde (Abb. 74). In den Rechercheunterlagen steht beschrieben, dass es sich um eine Gusseisen-Rippenkonstruktion handelt. Im Modell wurde sie nach logischen Zusammenhängen rekonstruiert, acht Halbbögen, die am Fuße der Kuppel mit einem Eisenring verbunden sind und oben mit einem Ring abschließen (Abb. 75). Von den Postkartenabbildungen ist der Kuppelspeer abgenommen, der in den Aufnahmen fehlt (Abb. 73). Es wurde angenommen, dass der Davidstern vergoldet gewesen sei, was nicht unüblich für Synagogenbauten war. Auch die Kupferverkleidung wurde von Postkartenabbildungen abgeleitet.



Abbildung 73
Postkartenabbildung mit Kuppelspeer.

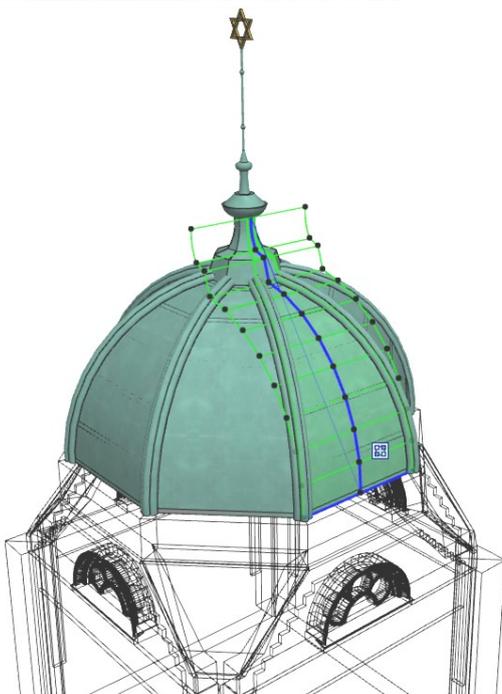


Abbildung 74
Schalenaufbau zur Erstellung der Kuppelhaut.

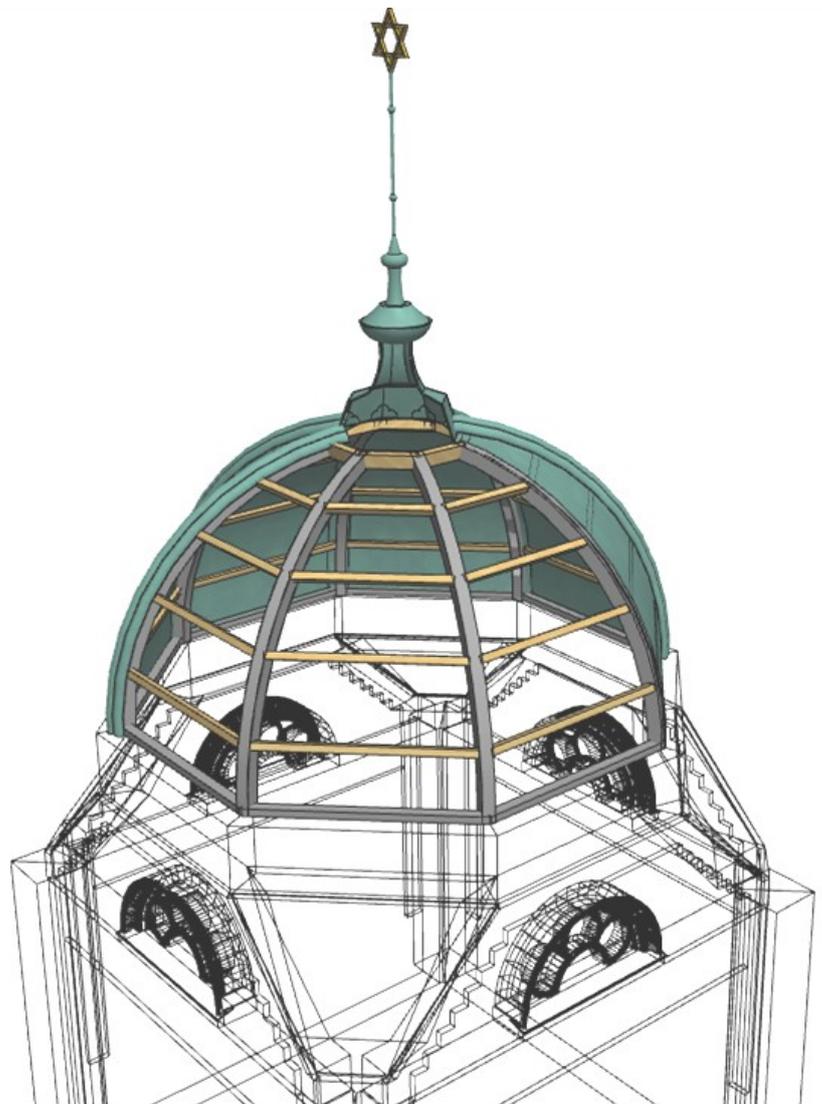


Abbildung 75
Kuppelkonstruktion.

Innenkonstruktion

Ein wichtiger Punkt ist die Innenkonstruktion, die durch zahlreiche Abbruchfotos detailliert rekonstruiert wurde. Wie schon vorher beschrieben, konnten über das Mauerwerk wichtige Informationen über die Aufteilung der Konstruktion und die Dimensionen gewonnen werden. Das tragende Gerüst des zentralen Raums war für seine Zeit recht modern und bestand aus Gusseisenbalken und -stützen mit steifen Verbindungen. Dies schließt eine statische Funktion der hölzernen Querbalken in den falschen Bögen aus. Sie dienten anscheinend nur als Unterkonstruktion für die Bögen, auf den die Putzträger aufgetragen wurden (Abb. 76).

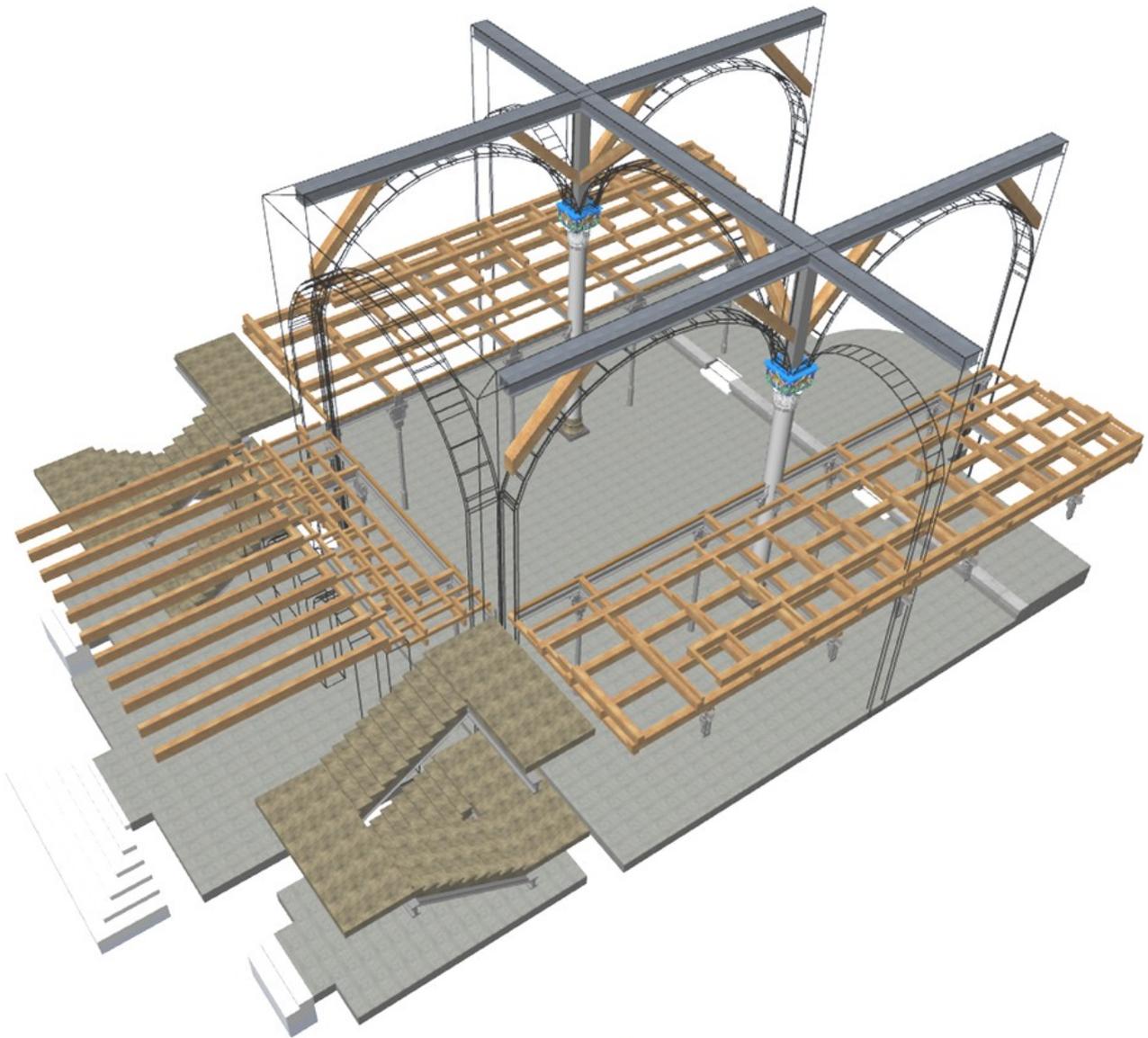


Abbildung 76
3D-Darstellung der tragenden Konstruktion und Galeriekonstruktion mit Seitenstiegen.

Galeriekonstruktion

Die Hauptträger der Galeriekonstruktion waren allem Anschein nach auch aus Gusseisen und nur hinter einer Holzbeplankung versteckt; die Nebenträger bestanden aus Holz. Über die Wände wurden die Verbindungsstellen und die Anzahl der Abstufungen des Galeriebodens ermittelt (Abb. 77 und 78).



Abbildungen 77 und 78

Anschlussstellen der Galeriekonstruktion mit der Außenwand. Zu erkennen ist auch der stufenförmig fehlende Putz neben dem Fenster.

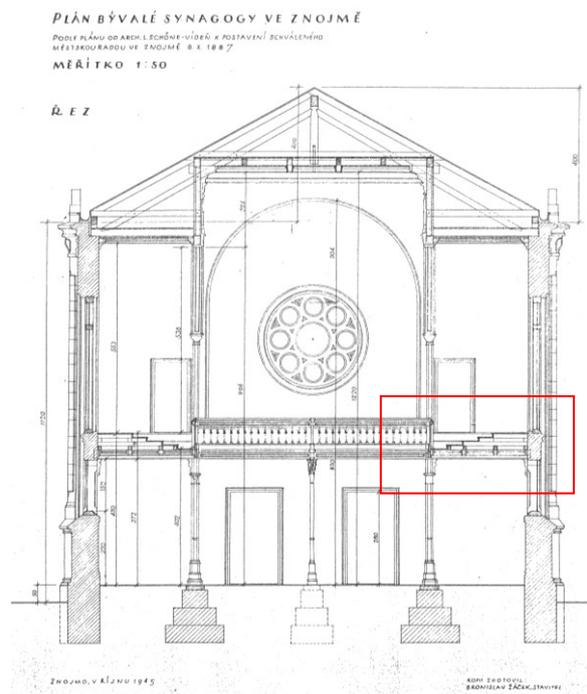


Abbildung 79
Querschnitt der Synagoge in Znaim.

Für ein besseres Verständnis der Galeriekonstruktion und der Galerie generell wurde der Querschnitt der Synagoge in Znaim herangezogen, der von Matthias Seitner zur Verfügung gestellt wurde (Abb. 79 und 81). Die Ausführung kommt unserer wahrscheinlich am nächsten und bestätigt die Vermutung der Gusseisenträger mit Holzbeplankung. Der Schnitt zeigt auch eine Verteilung zu den Sitzen vom hinteren Podest, das auf derselben Höhe liegt wie die Unterkante der Stiegentür. In der Vukovar-Synagoge lag das Eingangspodest etwas tiefer und der hintere Verteiler lag zwei Stufen höher (Abb. 80).



Abbildung 80

Aufnahme, die zur Vermutung führte, dass das Podest zur Galerie tiefer gelegen ist.

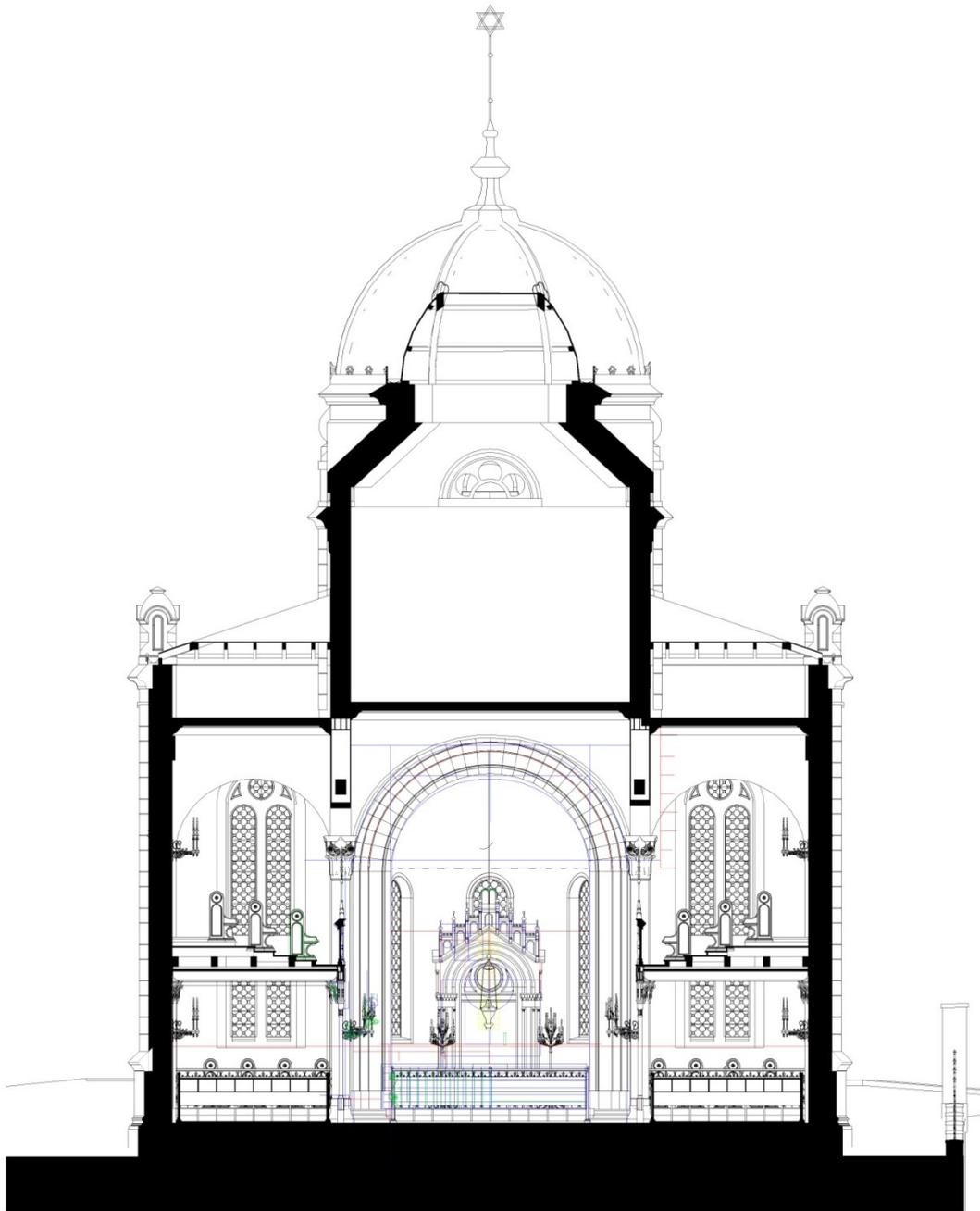


Abbildung 81
Querschnitt mit Konstruktionslinien.

Eine gesonderte Position nimmt die Galerie über dem Vestibül ein. Sie konnte anhand der bestehenden Informationen nur annähernd rekonstruiert werden. Es ist offensichtlich, dass die hintere Decke abgehoben war und dass die Abstufungen ab der Trennwand beginnen, was in der Aufnahme zu erkennen ist (Abb. 82). Unklar ist jedoch die Ausführung der seitlichen Zugangspodeste bei den Eingängen. Während die Podeste in den Seitengalerien großzügige Dimensionen aufweisen, aber diese nicht in die mittlere Galerie übertragbar sind ohne größere Einbußen der Sitzplätze, war eine kleinere Ausführung wahrscheinlicher zugunsten breiterer Bänke (Abb. 83 und 84).

Es ist anzumerken, dass in jüdischen Sakralbauten des 19. Jahrhunderts die Frauen nicht denselben sozialen Status genossen wie die Männer. Dies spiegelte sich in der Gestaltung und Materialwahl der Frauengalerie wieder.



Abbildung 82
Verlauf der Deckenkonstruktion und Türrahmen.



Abbildung 83
3D-Querschnitt mit Vestibül und Frauengalerie.

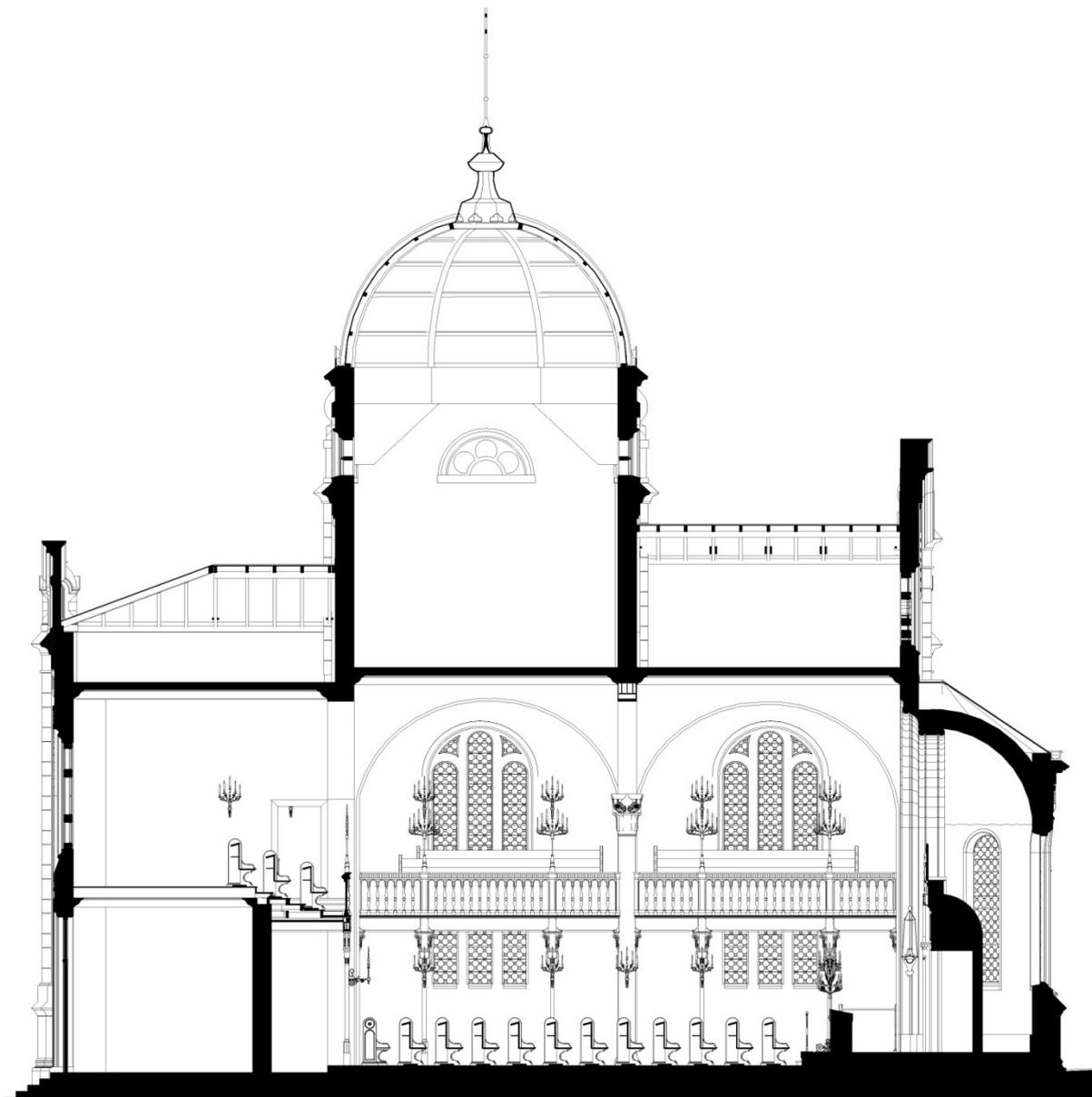


Abbildung 8
Querschnitt.

Vestibül

Die spärlichen Aufnahmen lassen nur eine grobe Rekonstruktion des Vestibüls zu. Als Grundlage dienten vereinzelte Ausschnitte aus den Abbruchaufnahmen. Sie zeigen Teile der Wandmalereien, das Deckengesims und eine abgebrochene Trennmauer die leicht zu übersehen ist (Abb.82). In weiteren Aufnahmen sind zwei zur Hälfte in Schutt eingegrabene Türrahmen mit Rundbögen zu erkennen. Im Modell wurden nur die Türrahmen eingebracht, da die Form des Türblatts unbekannt ist.

Stiegenhaus

Für das Stiegenhaus diente eine Aufnahme als Vorlage, in der eine kleine Seitenfläche der Treppe und Teile der tragenden Konstruktion, die auch aus Gusseisen war, zu erkennen sind (Abb. 86). Die Treppen sind von der Materialstruktur als Sandstein zu interpretieren und wahrscheinlich nicht beplastert. Das Bild deutet eine einfache Ausführung an, bei der die tragende Konstruktion allem Anschein nach nicht verdeckt war und sichtbar im Raum stand. In diesem Sinne war anzunehmen, dass das Stiegengeländer in einer vereinfachten Form ausgeführt war (Abb. 85).

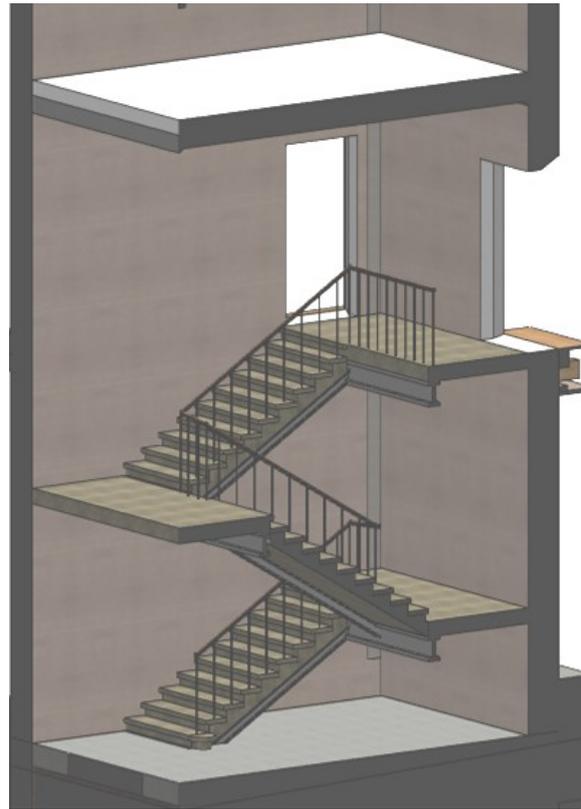


Abbildung 85
3D-Darstellung des Stiegenhauses.



Abbildung 86
Aufnahme des Stiegenhauses mit Stiegenkonstruktion.

Brüstung

Die Brüstung vor der Bima konnte über die detaillierte Innenaufnahme auf ihre einzelnen Elemente und Proportionen analysiert und nachmodelliert werden. Sie besteht aus neun verschiedenen Elementen, die wegen der Wiederholung als GDL-Objekte gespeichert und zu einer Brüstung zusammengefügt wurden (Abb. 87).

Zur Modellierung des Geländers zu der Frauengalerie wurde zusätzlich eine Innenraumaufnahme der Synagoge in Szombathely herangezogen, die denselben Geländertyp mit nur geringen Abweichungen aufweist. Die Aufnahme ermöglichte einen frontalen Blick zum Geländer, in dem die Umrisse der Geländestützen besser zum Vorschein kommen (Abb. 91). Das Bild zeigt auch eine kassettenförmige Teilung über den Stützen, während die perspektivischen Aufnahmen der Vukovar-Synagoge in diesen Bereichen einen Interpretationsspielraum lassen (Abb. 90).

Das Geländerprofil wurde vom Querschnitt der Znam-Synagoge abgeleitet und mit Profilwänden nachgezeichnet. Die Stützen wurden mit Schalen erstellt. Die Würfelemente im Körper der Stützen sind wegen den Abrundungen der Ecken mit Morph-Elemente rekonstruiert (Abb. 89).

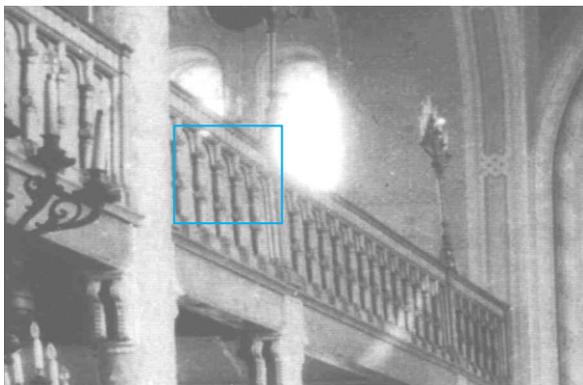


Abbildung 90
Galeriebrüstung der Vukovar-Synagoge



Abbildung 9
Brüstung vor der Bima.



Abbildung 10
Brüstungselemente, erstellt im Profilmanager.



Abbildung 11
3D-Rekonstruktion der Galeriebrüstung.

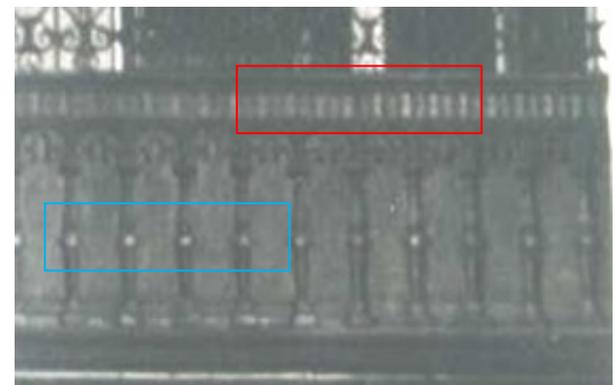


Abbildung 91
Ausschnitt, frontaler Blick auf die Galeriebrüstung der Synagoge in Szombathely.

Sitzbänke

In der Innenaufnahme wird die Erscheinungsform der Bänke in den Seitenschiffen vage angedeutet (Abb.94). Diese weisen Ähnlichkeiten mit der Synagoge in Szombathely auf, über deren Querschnitt die Dimensionierung abgeleitet wurde. Jedoch sind die Seitenflächen der Bänke unterschiedlich gestaltet: In der Vukovar-Synagoge wurden diese reicher verziert. Da die genaue Form in den Aufnahmen nur angedeutet sind, wurde nach weiteren Referenzen geforscht und schließlich in der großen Synagoge in Budapest gefunden (geplant von Ludwig Förster, Abb. 92). Deren Bänke haben Ähnlichkeiten in der Gestaltung der seitlichen Flächen, nur waren diese plastischer. Anhand der bestehenden Aufnahmen wurde eine mögliche Form abgeleitet (Abb. 93 und 95).

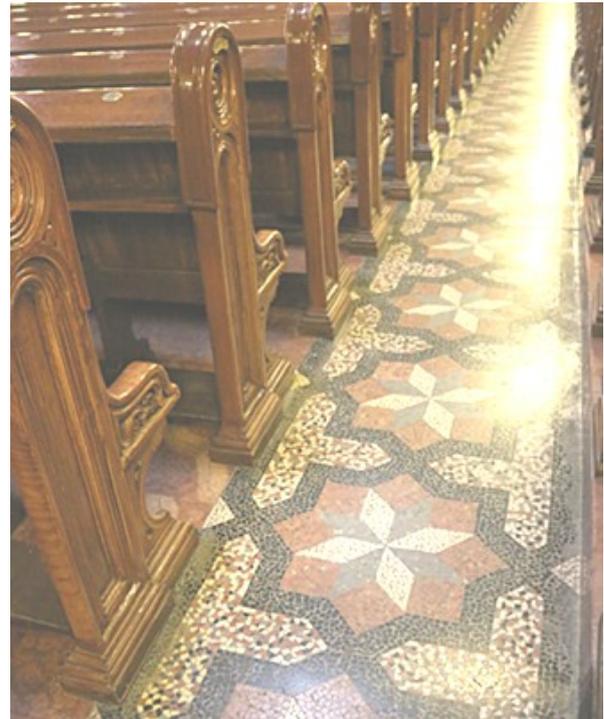


Abbildung 12

Herangezogene Referenz: Seitenflächen der Sitzbänke der Synagoge in Budapest.



Abbildung 93

Seitenfläche der Sitzbank.



Abbildung 94

Ausschnitt der Innenaufnahme mit Abbildungen der Seitenflächen der Sitzbänke.



Abbildung 95

3D-Rekonstruktion der Sitzbänke.

Anordnung der Sitzbänke

Die Bänke neben der Bima zeigen die genaue Verteilung und einen Sichtschutz vor der ersten Reihe (Abb. 94). Es wurde angenommen, dass eine ähnliche Anordnung im zentralen Raum und unter den Galerien realisiert wurde. Beim Versuch, diese nachzustellen, kam es zu Konflikten im Bereich der großen Säule, die den Zugang zu einer Reihe versperrt hätte (Abb. 96). Nach einem genauen Blick auf die vorderen Reihen ist ein größerer Abstand zum Geländer festzustellen, der annehmen lässt, dass sich vor der ersten Sitzreihe kein Sichtschutz befand. Eine Verteilung der Bänke ohne Sichtschutz in der vorderen Reihe erwies sich als nachvollziehbarer, da sie einen besseren Zugang von den Seiten ermöglichen und die Säulen weniger stören.

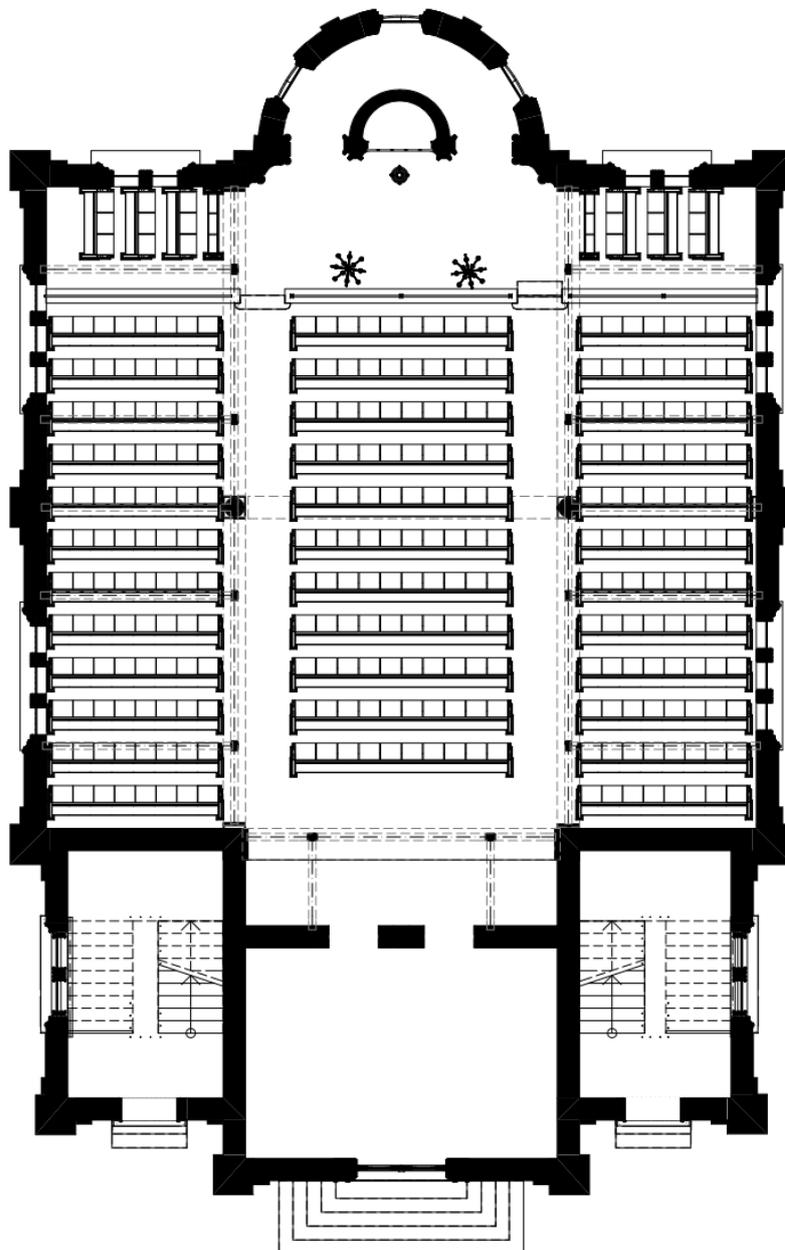


Abbildung 96
Anordnung der Sitzbänke im Erdgeschoß.

Es bleibt ungeklärt, wie die Galerie ausgestattet war (Abb. 97). Die einzigen Anhaltspunkte bieten die Abbruchbilder, wo über den abgefallenen Putz die Abstufungen und die eigentliche Höhe der Galerie abzuschätzen sind. Dies führte zu einer möglichen Anordnung mit drei Sitzreihen, die von hinten begehbar sind – genau wie in Znaim und der Szombathely-Synagoge.

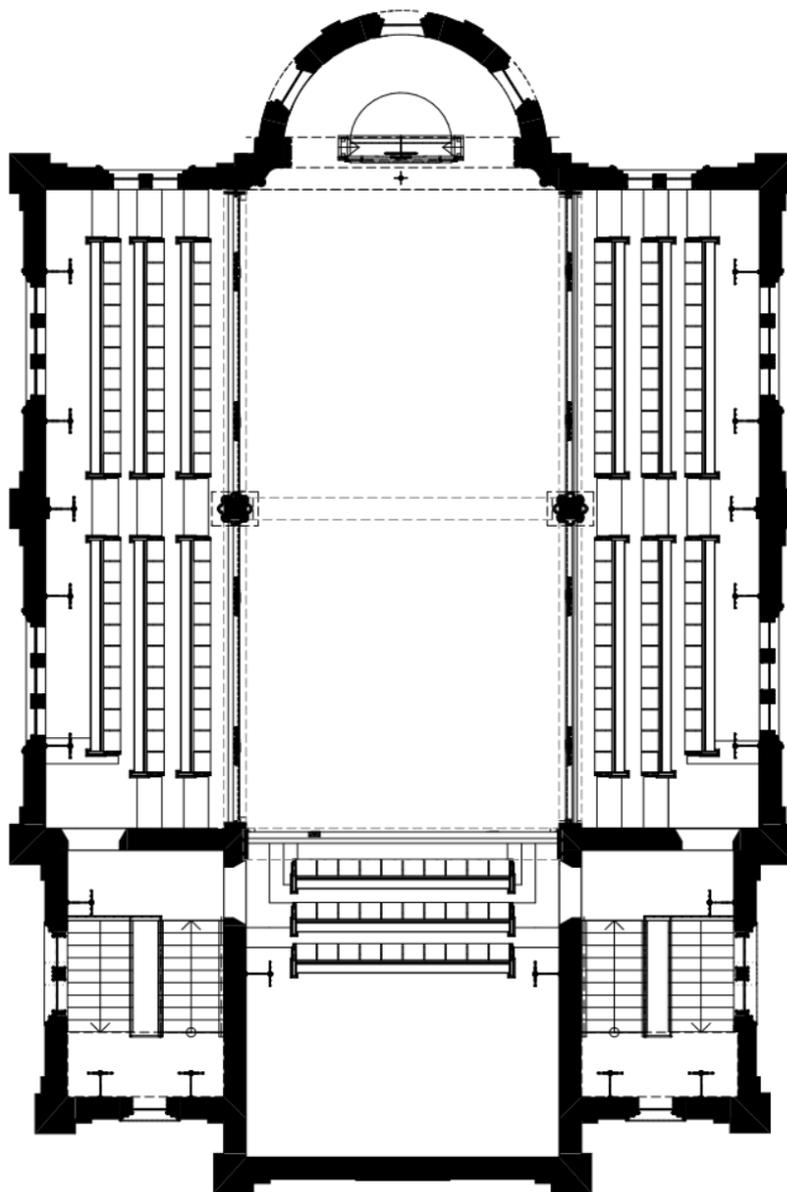


Abbildung 97
Anordnung der Sitzbänke im Obergeschoß.

Säulen

Für das Modellieren der Galeriesäulen war ausreichend Arbeitsmaterial vorhanden. Die Proportion wurde von dem durchlaufenden Balken abgeleitet, der wiederum über die Verbindungsstelle mit dem Mauerwerk abgeleitet wurde.

Für eine genaue Rekonstruktion wurden alle Abbildungen zusammengesetzt und verglichen, da manche Abbildungen Elemente zeigen, die in anderen nicht zu sehen sind und diese sich so gegenseitig ergänzen (Abb. 98). In weiterer Folge wurden sie ins Modell eingearbeitet. Im Bereich des Kapitells blieben einige Fragen offen. Unklar ist z. B. das genaue Aussehen des Säulenhalses, das auf den ersten Blick den maurischen Blattmotiven ähnelt, die oft in Säulen vorkommen. Doch beim Vergrößern der Aufnahme ergaben sich vereinfachte Formen. Wahrscheinlich handelt es sich um konkave Flächen oder Gravuren (Abb. 100).

Wegen der komplexen Form wurde hauptsächlich das Morph-Werkzeug eingesetzt. Für den Säulenkörper eine Schale, bei der die Säulenbasis und Säulenhals mit Bool'schen Operationen nachbearbeitet wurden (Abb. 99).



Abbildung 13
Persische Säulenkapitelle.



Abbildung 14
3D-Rekonstruktion der
Galeriestütze.



Abbildung 15
Galeriesäule im Eingangsbereich.

Bei den großen Säulen handelt es sich um Nachbauten von maurischen Säulen aus Alhambra, allerdings in Gegensatz zu den deutlich flacheren Vorbildern war die Ausführung der Vukovar-Säulen plastischer (Abb. 102).

Für die Rekonstruktion wurden diese als Vorlagen herangezogen. Obwohl das Kapitell der Säule in der Aufnahme deutlich sichtbar ist, sind die Formen der Kapitelelemente schwer abzuschätzen. Über die Vorlage konnten diese genauer eingeordnet werden.

Die Erstellung der Kapitelle konnte nur über die Morph-Elemente geschehen. Das Modellieren erwies sich als am schwersten. Für das Erstellen wurden die Einzelteile mehrfach und aufwendig modifiziert und mit den Aufnahmen verglichen (Abb. 101). Hier kamen die bisher gewonnenen Erfahrungen zu Hilfe. Zum Schluss wurden diese zusammengesetzt und als ein GDL-Objekt gespeichert (Abb. 103).

Die Basis der Säule ist in den Aufnahmen nicht zu sehen und wurde hier von den Beispielen aus Alhambra als mögliche Ausführung abgeleitet.

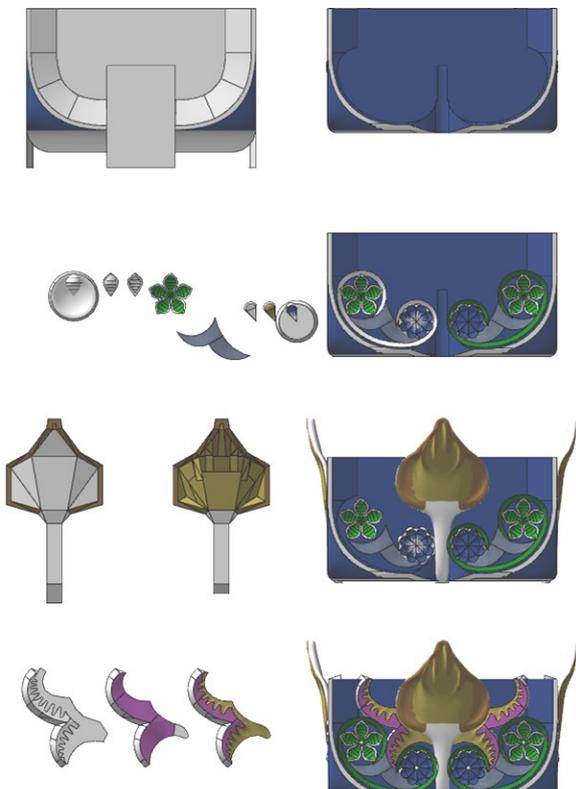


Abbildung 101
Modellierungsschritte des Säulenkapitells.

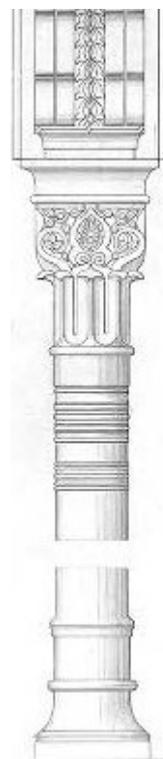


Abbildung 17
Maurische Stütze.

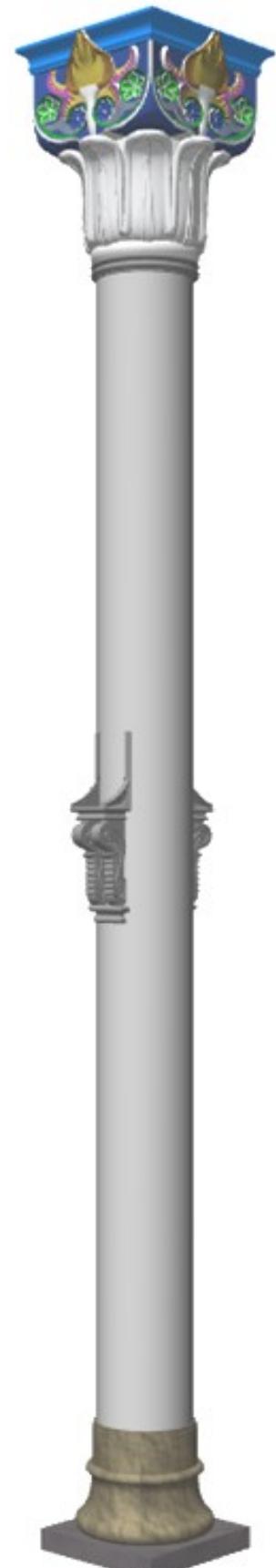


Abbildung 16
Große Säule.

Beleuchtungskörper

Die Gestaltung der Leuchtkörper war eine produktive Arbeit, da sich die meisten Elemente mehrfach und in derselben oder leicht veränderten Form wiederholen. Grundsätzlich wurden die Leuchten im Vordergrund der Innenaufnahme nachmodelliert, bei denen die Bestandteile besser sichtbar waren.

Die hinteren Leuchten neben der Bima und der Galerie waren etwas schwerer zu erkennen, doch beinhalteten diese dieselben Elemente in einer etwas veränderten Form. Die Ständer waren hier etwas schwer zu interpretieren und entsprechende Referenzen konnten auch nicht gefunden werden – eine mögliche Form konnte daher nur anhand vorhandener Unterlagen angenommen werden.

Über die Abbruchfotos konnten die Positionen der Leuchten in den Seitenschiffen und den Seitenstiegen abgelesen und entsprechend platziert werden.

Die Leuchtkörper wurden hauptsächlich mit den Schalen-Werkzeugen modelliert. Auskragende Bestandteile wurden mittels Morph-Werkzeug mit runden Profilen erstellt, um einen möglichst realistischen Zustand zu erzielen (Abb. 104).

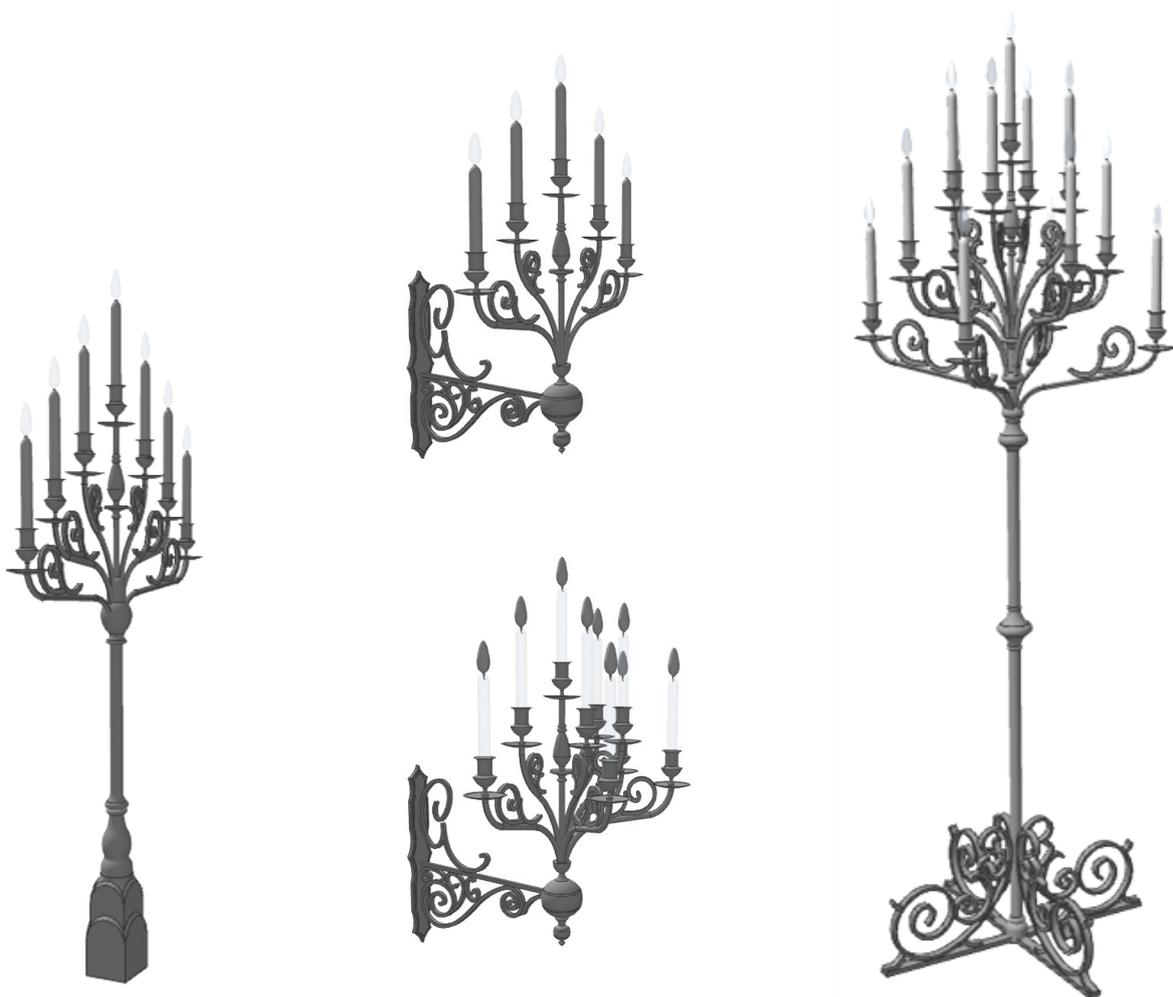


Abbildung 104
3D-Darstellung der Leuchtkörper.

Thoraschrein

Nachdem sich der Thoraschrein von den restlichen Bauten wesentlich unterscheidet, wurde bei der Modellierung primär die Innenaufnahme benutzt. So wurde das Foto genau analysiert und eine mögliche Konstruktion erstellt, die Proportionen wurden von den Brüstungen und dem Abstand zum Rundbogen abgeleitet (Abb. 108).

Obwohl sich die anderen Synagogen von Ludwig Schöne in diesem Bereich stark unterscheiden, konnten doch vereinzelt ähnliche Elemente erkannt werden, die sich wiederholen. Hauptsächlich wurden zum Vergleich die Synagoge in Bielsko-Biala, Polen und die Körmend-Synagoge in Ungarn herangezogen (Abb. 106). Besonders für die Rekonstruktion der Säulenkapitelle wurden auch Beispiele der maurischen Architektur verwendet da sich Schöne oft auf diese bezog (Abb. 109). Es liegt auch die Vermutung nahe, dass einige Bestandteile des Schreins vergoldet waren, deswegen wurde auf ähnliche Färbungen wie z. B. beim Ewigen Licht geachtet. Des Weiteren wurde auf leichte Farbunterschiede und Veränderungen der Textur geachtet, die Anhaltspunkte lieferten über die Veränderung der Materialien. So ist anzunehmen, dass die Innenseite des großen Bogens betont war und sich im Bogen selbst eine Textur befand, die in der Aufnahme vage zu erkennen ist (Abb. 105). Nicht auszuschließen ist die Verwendung von Stein wie Marmor.



Abbildung 105
Ausschnitt aus der Innenaufnahme.

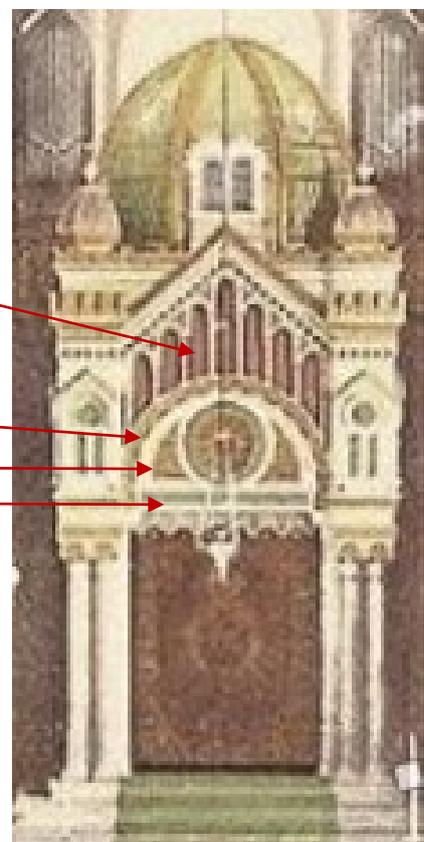


Abbildung 106
Kolorierte Innensicht, Thoraschrein der Synagoge in Bielsko-Biala, Polen.

Der Thoraschrein ist vom Konzept dem der Körmend-Synagoge gleichgestellt, in dem die Bima und Vorhang mit Beschriftung besser erkennbar, aber nicht lesbar sind (Abb. 107).



Abbildung 107
Thoraschrein der Synagoge in Körmend, Ungarn.

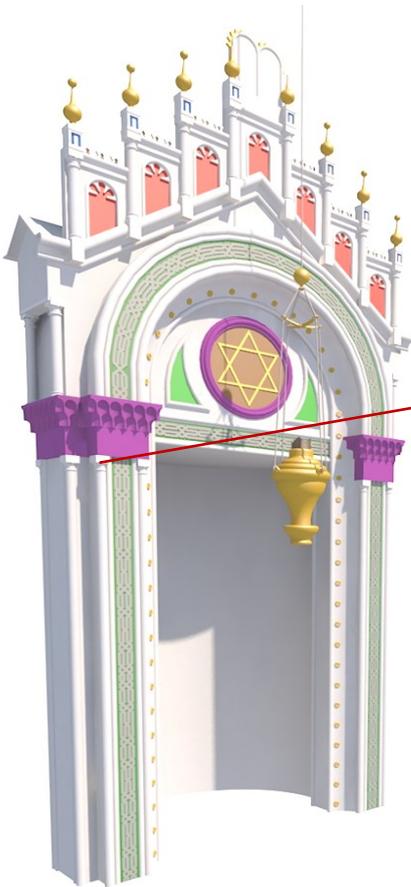


Abbildung 108
3D-Rekonstruktion des Thoraschreins.



Abbildung 109
Maurische Stütze.

5. Visualisierungsergebnisse

In diesem Abschnitt werden die Resultate der Visualisierungsarbeit, beginnend mit den Außenperspektiven bis hin zum städtebaulichen Kontext vorgestellt. Auf die Außenaufnahmen folgen die Innenrenderings und zum Abschluss die Visualisierungen der Synagoge im städtebaulichen Kontext.

Für die Farbgestaltung des Innenraumes bezog der Verfasser sich auf dieselbe kolorierte Abbildung von der Synagoge in Bielsko-Biala und maurische Beispiele von Wanddekorationen aus Andalusien, da diese sich in vielen Punkten ähneln (Abb. 111 und 112). So werden in der maurischen Architektur die Farben Rot, Blau und Gelb (Gold) oft für die oberen Teile der Räume verwendet. Ein anderes Merkmal ist die Trennung der Farben durch weiße Streifen, dies lässt sich in der Bielsko-Biala-Synagoge wiederfinden und auf die Vukovar-Synagoge übertragen. Obwohl alle Aufnahmen der Vukovar-Synagoge schwarzweiß waren und die genaue Aufteilung der Farben schwer einzuschätzen ist, konnte durch die Kenntnis, dass Blau in Schwarzweißaufnahmen am dunkelsten abgebildet ist, ein besseres Verständnis über die Farbaufteilung gewonnen werden (Abb. 110).

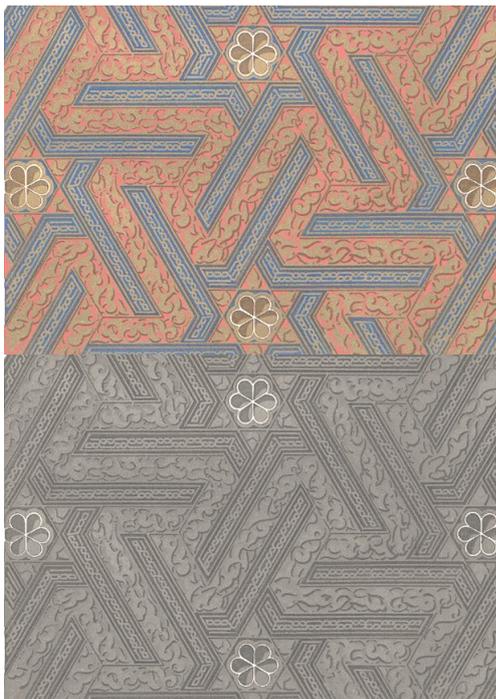


Abbildung 110
Maurische Muster I, mit Schwarzweißdarstellung.

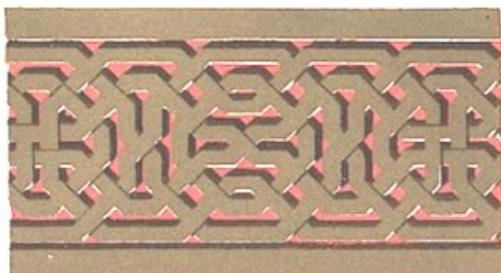


Abbildung 111
Maurische Muster II.

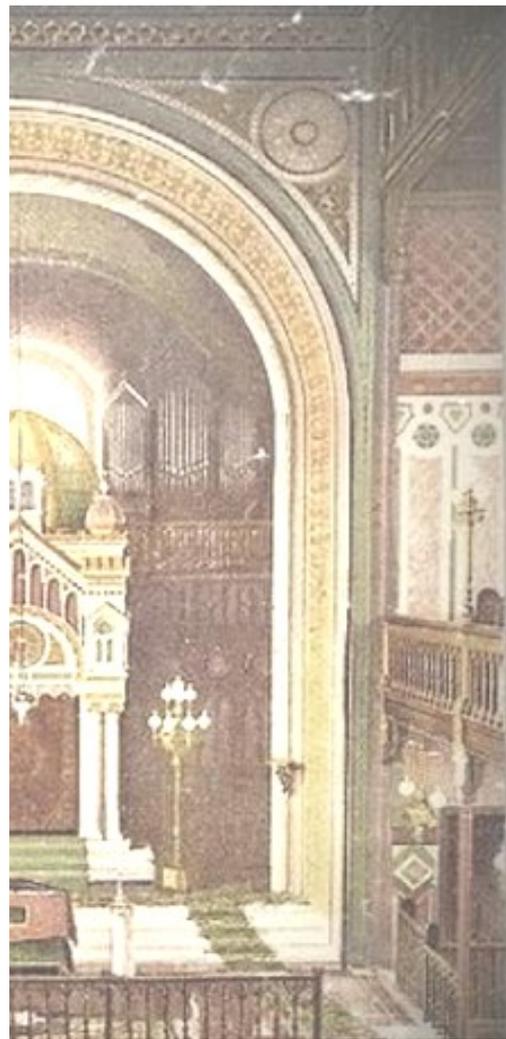


Abbildung 112
Kolorierte Innenansicht der Synagoge in Bielsko-Biala, Polen.



Abbildung 113
Straßenansicht Südwest.



Abbildung 114
Straßenansicht Nordost.



Abbildung 115
Eingangsfassade.



Abbildung 116
Südost-Fassade mit Blick auf die kalvinistische Kirche.

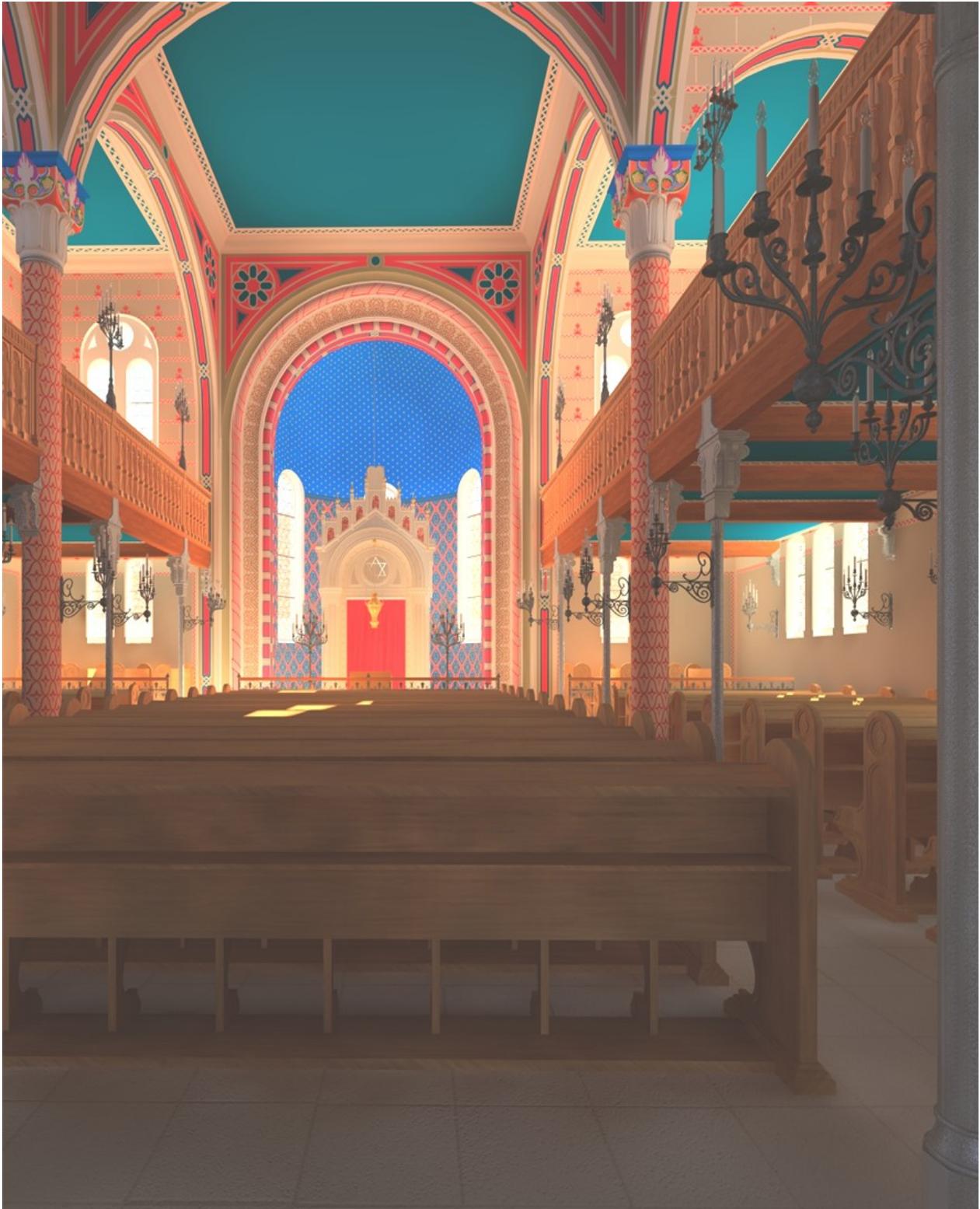


Abbildung 117
Innenraum, Erdgeschoß I.



Abbildung 118
Innenraum, Erdgeschoß II.



Abbildung 119
Innenperspektive von der Frauenempore I.

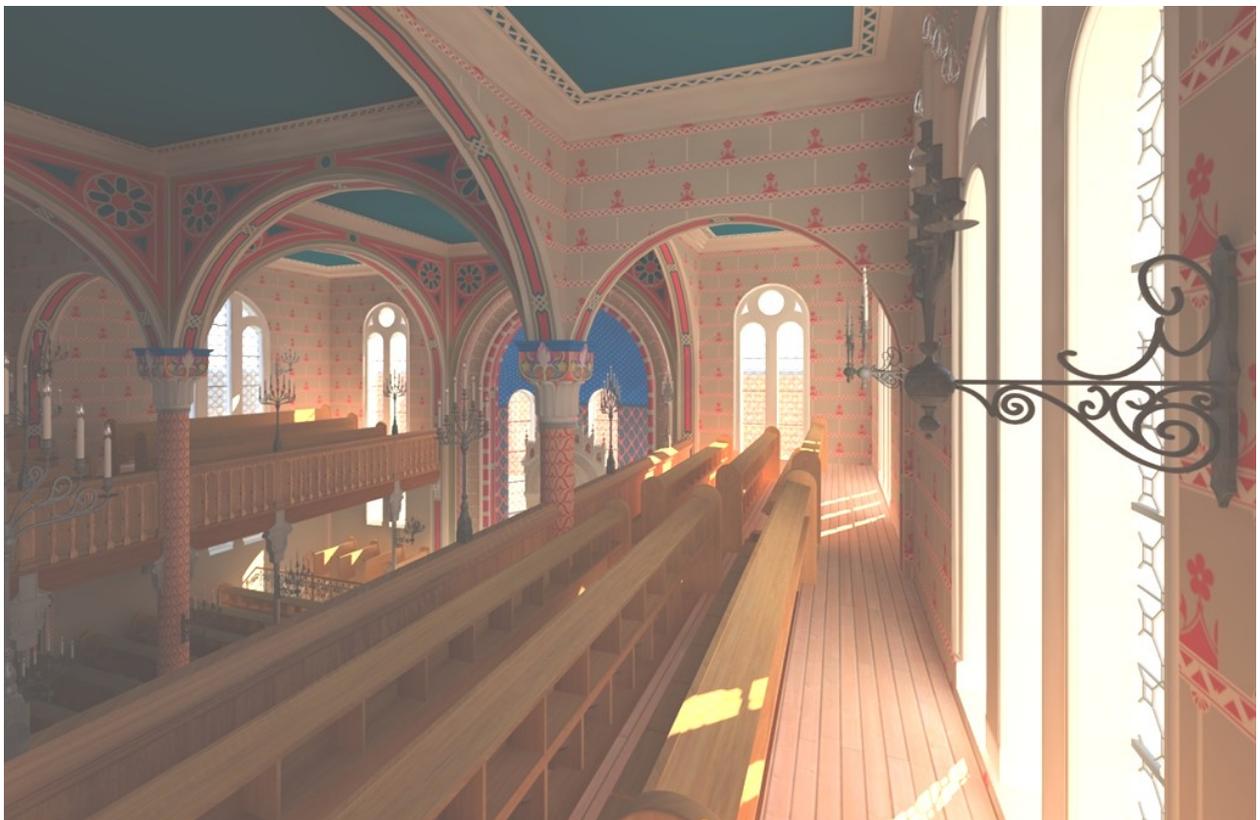


Abbildung 120
Innenperspektive von der Frauenempore II.



Abbildung 121
Innenperspektive, hinter Bima I.



Abbildung 122
Innenperspektive, hinter Bima II.



Abbildung 123
Innenperspektive, richtung Bima III.

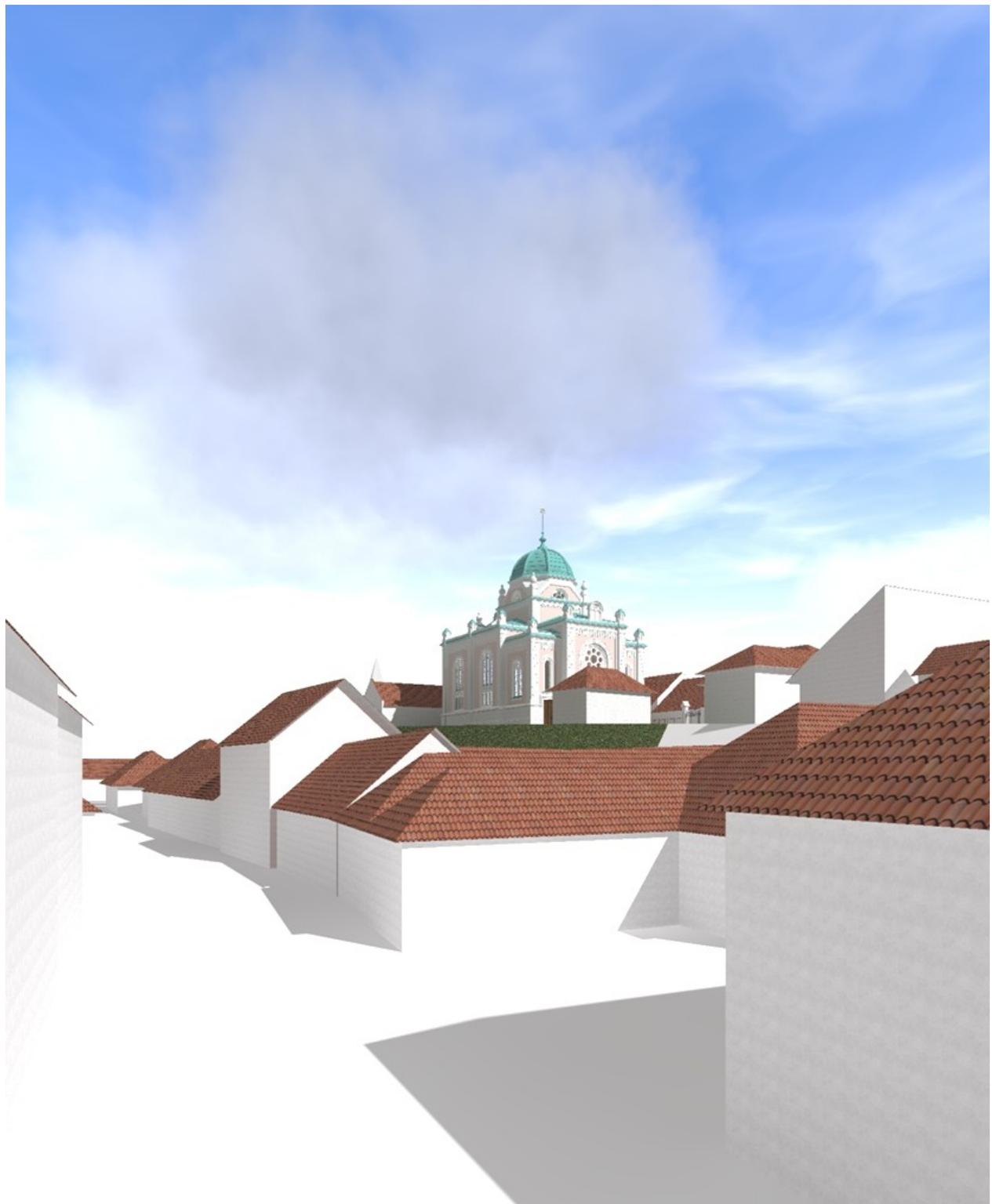


Abbildung 124
Synagoge im städtebaulichen Kontext I.



Abbildung 125
Synagoge im städtebaulichen Kontext II.



Abbildung 126
Synagoge im städtebaulichen Kontext III.

6. Schlussfolgerung

Die Aufgabe erweckte von Anfang an großes Interesse, da der Informationsverlust zwischen den Generationen in den Balkanländern deutlich ausgeprägter ist als in Mitteleuropa. Bedingt durch die sozialdemokratische Zeit, den Krieg der 90er-Jahre und dem heutigen politischen Festhalten an die Kriegszeit ist Einiges verlorengegangen. So sind viele der ehemaligen Gemeinden und ihr einstiges Mitwirken auf die Entwicklung der Städte nicht zu spüren, sogar vergessen. Dies erweckte den Ehrgeiz, ihre Geschichte und Hinterlassenschaften zu erforschen und in Form dieser Arbeit festzuhalten und somit vor dem Vergessen zu bewahren.

Zu Beginn waren nicht viele Unterlagen vorzufinden, da die Archive wenig Unterlagen aufwiesen und die Literaturquellen über den Bau spärlich waren. Nur dank der zu Verfügung gestellten Datenbank von Herrn Tauber, die eine imposante Fotodokumentation beinhaltete, konnte das Ziel der virtuellen Rekonstruktion erreicht werden. Trotzdem kann das Modell nicht als endgültige Rekonstruktion angesehen werden, denn obwohl die Aufnahmen aussagekräftig waren, lassen einige Bereiche Interpretationsspielraum. Um diesen einzuengen und das Gebäude detailgetreu zu rekonstruieren, wurden andere Bauten von Ludwig Schöne herangezogen, die in den betroffenen Bereichen Ähnlichkeit aufweisen. Das Modell gibt jedoch großteils den gebauten Zustand detailliert wieder. Möglich war dies auch nur mit Unterstützung verschiedener CAD-Programme, die in verschiedenen Bereichen spezialisiert sind, und deren Verknüpfungen untereinander. So konnte ein dreidimensionales Modell geschaffen werden, das eine Nachbearbeitung ermöglicht, falls weitere neue Erkenntnisse aufkommen sollten.

Die neuere Geschichte Vukovars hat einen Schatten auf vergangene Ereignisse geworfen, die trotz allem und dank der Bemühung von Menschen wie Tauber und der jüdischen Gemeinde in Osijek nicht vergessen ist. Trotzdem wird einem erst mit der Auseinandersetzung der Verlust so einer Gemeinde bewusst und die Lücke, die sie hinterlässt. Diese Arbeit mit ihren Visualisierungen soll einen Beitrag dazu leisten und den Menschen den Verlust, die einst ihre Stadt prägte, vor Augen setzen.

Literaturverzeichnis

Ahnert, R.; Kraus K. H. (2002), *Typische Baukonstruktionen von 1860 bis 1960*. Beuth Verlag: Berlin/ Wien/ Zürich.

Barrucand, M.; Bednorz, A. (2007), *Maurische Architektur in Andalusien*. Taschen: Köln.

Brodersen, I. (2012), *Judentum: Eine Einführung*. S. Fischer: Frankfurt.

Čelap L. (1957), *Politička pripadnost Srijema u godini 1848–49 [Politische Zugehörigkeit Srijems im Jahr 1848-1849]*. Zbornik Zagrebačke klasične gimnazije 1607–1957: Zagreb.

Damjanović, D. (2007), *O gradnji i stilu prve vukovarske sinagoge iz 1845. Godine [Über den Bau und Stil der ersten Vukovar-Synagoge aus dem Jahr 1845]*, *Journal Povijesni prilozi*, Vol. 32, No. 32, S. 241–257.

Dobrovšak, Lj. (2005), *Emancipacija Židova u Kraljevini Hrvatskoj, Slavoniji i Dalmaciji u 19. Stoljeću [Emanzipation der Juden in Königreich Kroatien, Slawonien und Dalmatien im 19. Jahrhundert]*, *Radovi Zavoda za hrvatsku povijest Filozofskoga fakulteta Sveučilišta u Zagrebu*, Vol. 37, No. 1, S. 125–143.

Dobrovšak, Lj. (2007), *Židovi u Vukovaru i okolici [Juden in Vukovar und der Umgebung]*, *Časopis za opća društvena pitanja*, Vol. 33, S. 215–245.

Gavrilović, S.; Samardžić, R. (1989), *Jevreji u Sremu u XVIII i prvoj polovini XIX veka [Juden in Srijem im 18. und 19. Jahrhundert]*. Srpska akademija nauka i umetnosti: Beograd.

Gavrilović, S. (1995), *Komorski Srem u drugoj polovici XVIII. veka [Der komorische Srijem in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts]*. Srpska akademija nauka i umetnosti: Beograd.

Jones, O. (1856), *Grammatik der Ornamente: Illustriert mit Mustern von den verschiedenen Stilarten der Ornamente in hundert und zwölf Tafeln*. Day: London/ Denicke: Leipzig.

Jones, O.; Goury, J. (1842-45), *Plans, elevations, sections, and details of the Alhambra / from drawings taken on the spot in 1834 by Jules Goury and in 1834 and 1837 by Owen Jones, Archt. : with a complete translation of the Arabic inscriptions, and an historical notice of the kings of Granada, from the conquest of that city by the Arabs to the expulsion of the Moors, by Mr. Pasqual de Gayangos, (1. Ausgabe)*. Owen Jones: London.

Karač, Z. (2000), *Arhitektura sinagoga u Hrvatskoj u doba historicizma [Architektur der Synagogen zu Zeiten des Historismus]*. Muzej za umjetnost i obrt: Zagreb.

Riccabona, C.; Mezera, K.; Bednar, T. (2008), *Baukonstruktionslehre. 1. Rohbauarbeiten, 8. Auflage*. Manz: Wien.

Švob, M. (1997), Židovi u Hrvatskoj: migracije i promjene u židovskoj populaciji [Juden in Kroatien: Migrationen und Veränderungen in der jüdischen Bevölkerung]. KD Miroslav Šalom Freiburger; Židovska općina: Zagreb.

Švob, M. (1998) Naseljavanje Židova u Slavoniju: prema popisima stanovništva od 1857. do 1991. i drugim dokumentima [Die Ansiedlung der Juden in Slawonien: nach den Volkszählungsdaten 1857–1991 und anderen Dokumenten]. Institut za migracije i narodnosti: Zagreb, S. 171–208.

INTERNETQUELLEN

www.architektenlexikon.at

<http://www.architektenlexikon.at/de/568.htm>, zuletzt besucht 25.07.2016

www.croatianhistory.net

<http://www.croatianhistory.net/etf/vukov.html>, zuletzt besucht 05.10.2016

www.vukovar.hr

<http://www.vukovar.hr/turizam-i-informacije/informacije/povijest-grad-vukovara>, zuletzt besucht 21.04.2016

helpcenter.graphisoft.com

<http://helpcenter.graphisoft.com/troubleshooting/performance/file-size/?redirect=archicadwiki>, zuletzt besucht 25.03.2016

help.sketchup.com

<https://help.sketchup.com/en/article/3000115>, zuletzt besucht 03.10.2016

www.kormend.hu

<http://www.kormend.hu/?ugras=seta&setaoldal=2>, zuletzt besucht 03.10.2016

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Kroatien, Vukovarsko-Srijemska-Gemeinde. https://de.wikipedia.org/wiki/Vukovar	2
Abbildung 2 Stadt Vukovar. https://www.google.at/maps	2
Abbildung 3 Königreich Slawonien und Herzogtum Syrmien (Srijem). Diese Region wurde Kroatien nach den Kriegen 1683-1699 und nach dem Vertrag von Karlovac zurückgegeben. http://www.croatianhistory.net/etf/vukov.html	3
Abbildung 4 Kolorierte Postkartenabbildung. Fotoarchiv, Dr. Charles Tauber.....	4
Abbildung 5 Die erste Synagoge in Vukovar. Damjanović, D. (2007), S. 256	8
Abbildung 6 Der zweite veränderte Plan mit Grundriss und Seitenansicht. Damjanović, D. (2007), S. 255	8
Abbildung 7 Der erste ursprüngliche Plan. Damjanović, D. (2007), S. 241	9
Abbildung 8 Postkarte mit der Abbildung der großen Synagoge mit Beschriftung „Gruss aus Vukovar“. Fotoarchiv, Dr. Charles Tauber.....	10
Abbildung 9 Katasterplan aus dem Jahr 1863. Die Parzellen der Synagogen sind mit einem Davidstern gekennzeichnet. Damjanović, D. (2007), S. 253.	12
Abbildung 10 Frontalansicht der Northwest-Fassade. Fotoarchiv, Dr. Charles Tauber.....	14
Abbildung 11 Donauansicht, mit der Südwest- und Northwest Fassade. Aufgenommen unterhalb des Hügels, der zu der Donau gerichtet ist. Im Hintergrund ist das Franziskaner Kloster zu sehen. Fotoarchiv, Dr. Charles Tauber.....	15
Abbildung 12 Straßenansicht, aufgenommen von der Lijevida-Gaja-Straße mit Northwest- Fassade und Südwest-Fassade. Fotoarchiv, Dr. Charles Tauber.....	15
Abbildung 13 Postkartenabbildung mit kalvinistischer Kirche. Fotoarchiv, Dr. Charles Tauber.....	16
Abbildung 14 Kolorierte Postkartenabbildung von der Donau. Fotoarchiv, Dr. Charles Tauber.....	16
Abbildung 15 Kolorierte Postkartenabbildung von der Lujevita Gaja Straße. Fotoarchiv, Dr. Charles Tauber.....	16
Abbildung 16 Innenaufnahme mit Innenausstattung. Fotoarchiv, Dr. Charles Tauber.....	17

Abbildung 17 Innenaufnahme nach der Devastierung.	
Fotoarchiv, Dr. Charles Tauber.....	18
Abbildung 18 Abbruchaufnahme von der Seitenstiege.	
Fotoarchiv, Dr. Charles Tauber.....	19
Abbildung 19 Abbruchaufnahme, Innenraum.	
Fotoarchiv, Dr. Charles Tauber.....	20
Abbildung 20 Abbruchaufnahme, Seitenwände.	
Fotoarchiv, Dr. Charles Tauber.....	20
Abbildung 21 Abbruchaufnahme mit Gusseisenbalken und der großen Stütze.	
Fotoarchiv, Dr. Charles Tauber.....	21
Abbildung 22 Katasterplan mit der großen Synagoge und kalvinistischen Kirche. Im Plan ist die Schule und das Haus des Rabins gekennzeichnet.	
Fotoarchiv, Dr. Charles Tauber.....	22
4zAbbildung 23 Vorgehensweise, Musterbild.	
https://help.sketchup.com/en/article/3000115	23
Abbildung 24-34 Match-Photo-Option, Anwendung.	
Fotos des Autors.....	23-28
Abbildung 35-57	
Fotos des Autors.....	29-33
Abbildung 58 Nordwest-Fassade mit abgeleiteten Konstruktionslinien.	
Fotos des Autors.....	34
Abbildung 59 Rekonstruierte Nordwest-Fassade mit Konstruktionslinien.	
Fotos des Autors.....	35
Abbildung 60 Bildausschnitte der Frontfassade.	
Fotoarchiv, Dr. Charles Tauber.....	36
Abbildung 61 3D-Rekonstruktion der Frontfassade.	
Fotos des Autors.....	36
Abbildung 62 Bildausschnitt der Pflanzenornamente.	
Fotoarchiv, Dr. Charles Tauber.....	37
Abbildung 63 Modellierungsschritte der Pflanzenornamente.	
Fotos des Autors.....	37
Abbildung 64 3D-Rekonstruktion der Pflanzenornamente.	
Fotos des Autors.....	37
Abbildung 65 Modellierungsschritte zur Erstellung der Fensterwand.	
Fotos des Autors.....	38
Abbildung 66 Eingangsfenster.	
Fotos des Autors.....	38
Abbildung 67 Seitenschiff mit Fenster und Tür zum Stiegenhaus.	
Fotos des Autors.....	39

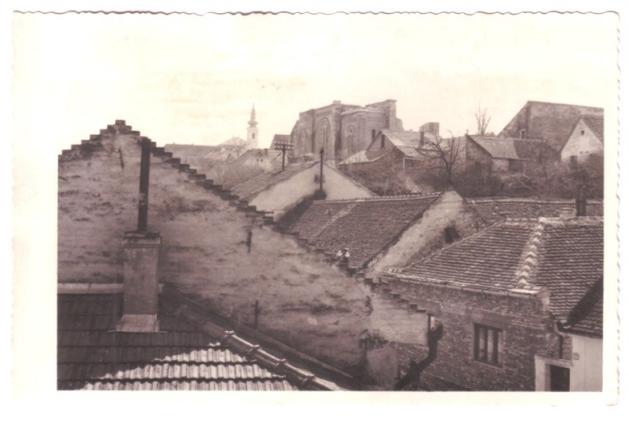
Abbildung 68 Postkartenabbildungen des Zaunes. Im rechten Teil der Zaunabschluss hinter der Synagoge. Fotoarchiv, Dr. Charles Tauber.....	40
Abbildung 69 Eingangstor im Zaun. Fotoarchiv, Dr. Charles Tauber.....	40
Abbildung 70 Zaun. Fotoarchiv, Dr. Charles Tauber.....	40
Abbildung 71 Zaunabschluss aus Holz. Fotoarchiv, Dr. Charles Tauber.....	40
Abbildung 72 3D-Rekonstruktion des Zaunes. Fotos des Autors.....	40
Abbildung 73 Postkartenabbildung mit Kuppelspeer. Fotoarchiv, Dr. Charles Tauber.....	41
Abbildung 74 Schalenaufbau zur Erstellung der Kuppelhaut. Fotos des Autors.....	41
Abbildung 75 Kuppelkonstruktion. Fotos des Autors.....	41
Abbildung 76 3D-Darstellung der tragenden Konstruktion und Galeriekonstruktion mit Seitenstiegen. Fotos des Autors.....	42
Abbildungen 77 und 78 Anschlussstellen der Galeriekonstruktion mit der Außenwand. Zu erkennen ist auch der stufenförmig fehlende Putz neben dem Fenster. Fotoarchiv, Dr. Charles Tauber.....	43
Abbildung 79 Querschnitt der Synagoge in Znaim. zur Verfügung gestellte Unterlagen, aus der Diplomarbeit: Virtuelle Rekonstruktion der Synagoge in Znaim (Theodor Tersch) 2015, TU Wien	443
Abbildung 80 Aufnahme, die zur Vermutung führte, dass das Podest zur Galerie tiefer gelegen ist. Fotoarchiv, Dr. Charles Tauber.....	43
Abbildung 81 Querschnitt mit Konstruktionslinien. Fotos des Autors.....	44
Abbildung 82 Verlauf der Deckenkonstruktion und Türrahmen. Fotoarchiv, Dr. Charles Tauber.....	45
Abbildung 83 3D-Querschnitt mit Vestibül und Frauengalerie. Fotos des Autors.....	45
Abbildung 84 Querschnitt. Fotos des Autors.....	46
Abbildung 85 3D-Darstellung des Stiegenhauses. Fotos des Autors.....	47
Abbildung 86 Aufnahme des Stiegenhauses mit Stiegenkonstruktion. Fotoarchiv, Dr. Charles Tauber.....	47

Abbildung 87 Brüstung vor der Bima.	
Fotos des Autors.....	48
Abbildung 88 Brüstungselemente, erstellt im Profilmanager.	
Fotos des Autors.....	48
Abbildung 89 3D-Rekonstruktion der Galeriebrüstung.	
Fotos des Autors.....	48
Abbildung 90 Galeriebrüstung der Vukovar-Synagoge.	
Fotoarchiv, Dr. Charles Tauber.....	48
Abbildung 91 Ausschnitt, frontaler Blick auf die Galeriebrüstung der Synagoge in Szombathely.	
zur Verfügung gestellte Unterlagen, aus der Diplomarbeit:	
Virtuelle Rekonstruktion der Synagoge in Znaim (Theodor Tersch) 2015, TU Wien	48
Abbildung 92 Herangezogene Referenz: Seitenflächen der Sitzbänke der Synagoge in Budapest.	
http://thegate.boardingarea.com/dohany-street-synagogue-budapest/	
Photograph ©2014 by Brian Cohen.....	49
Abbildung 93 Seitenfläche der Sitzbank.	
Fotos des Autors.....	49
Abbildung 94 Ausschnitt der Innenaufnahme mit Abbildungen der Seitenflächen der Sitzbänke.	
Fotoarchiv, Dr. Charles Tauber.....	49
Abbildung 95 3D-Rekonstruktion der Sitzbänke.	
Fotos des Autors.....	49
Abbildung 96 Anordnung der Sitzbänke im Erdgeschoß.	
Fotos des Autors.....	50
Abbildung 97 Anordnung der Sitzbänke im Obergeschoß.	
Fotos des Autors.....	51
Abbildung 98 Persische Säulenkapitelle.	
Fotoarchiv, Dr. Charles Tauber.....	52
Abbildung 99 3D-Rekonstruktion der Galeriestütze.	
Fotos des Autors.....	52
Abbildung 100 Galeriesäule im Eingangsbereich.	
Fotoarchiv, Dr. Charles Tauber.....	52
Abbildung 101 Modellierungsschritte des Säulenkapitells.	
Fotos des Autors.....	53
Abbildung 102 Maurische Stütze.	
Jones, O. (1842-45), S. 107.....	53
Abbildung 103 Große Säule.	
Fotos des Autors.....	53
Abbildung 104 3D-Darstellung der Leuchtkörper.	
Fotos des Autors.....	54

Abbildung 105 Ausschnitt aus der Innenaufnahme. Fotoarchiv, Dr. Charles Tauber.....	55
Abbildung 106 Kolorierte Innenansicht, Thoraschrein der Synagoge in Bielsko-Biala, Polen. zur Verfügung gestellte Unterlagen, aus der Diplomarbeit: Rekonstruktion der Synagoge in Bielsko-Biala (Matthias Seitner) 2015, TU Wien.....	55
Abbildung 107 Thoraschrein der Synagoge in Körmend, Ungarn. http://www.kormend.hu/?ugras=seta&setaoldal=2	56
Abbildung 108 3D-Rekonstruktion des Thoraschreins. Fotos des Autors.....	56
Abbildung 109 Maurische Stütze. Barrucand, M.; Bednorz, A. (2007), S. 198	56
Abbildung 110 Maurische Muster I, mit Schwarzweißdarstellung. Jones, O. (1856), S. 77	57
Abbildung 111 Maurische Muster II. Jones, O. (1856), S. 83	57
Abbildung 112 Kolorierte Innenansicht der Synagoge in Bielsko-Biala, Polen. zur Verfügung gestellte Unterlagen, aus der Diplomarbeit: Rekonstruktion der Synagoge in Bielsko-Biala (Matthias Seitner) 2015, TU Wien.....	57
Abbildung 113-125 Fotos des Autors.....	58-69

ANHANG

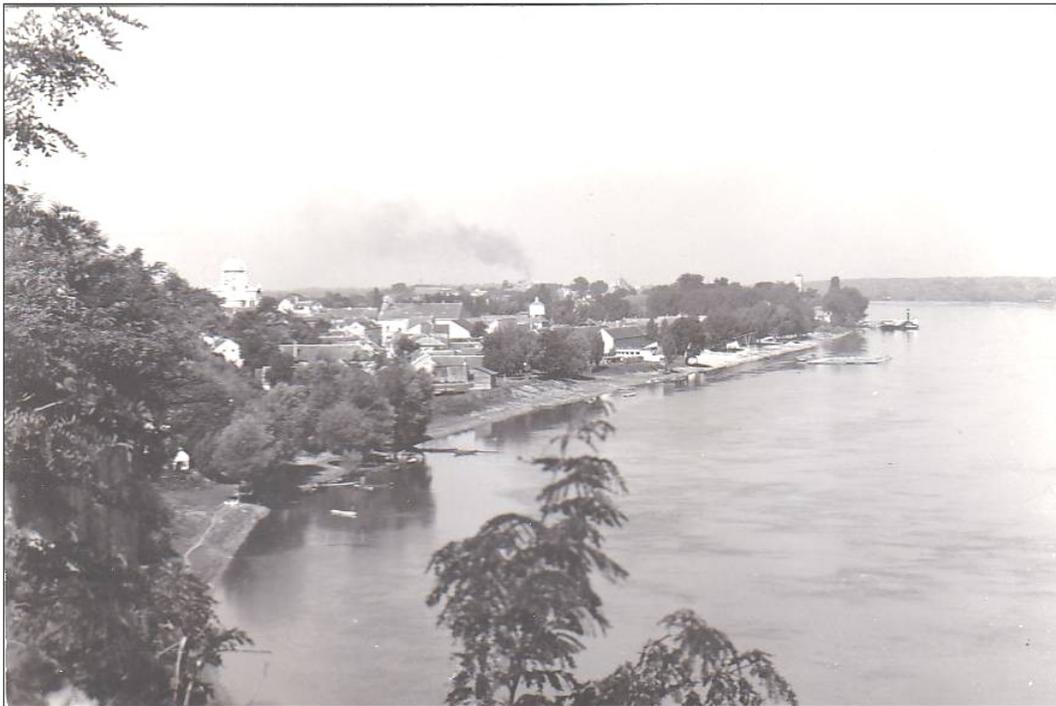
Im Anhang werden die in der Arbeit nicht präsentierten relevanten Aufnahmen gezeigt. Die Bildsammlung umfasst alle relevanten Synagogen- und Umgebungsfotografien aus dem Archiv von Dr. Charles David Tauber.







RUŠINE KALVINISTIČKE CRKVE



Postcardparadise

www.delcampe.net