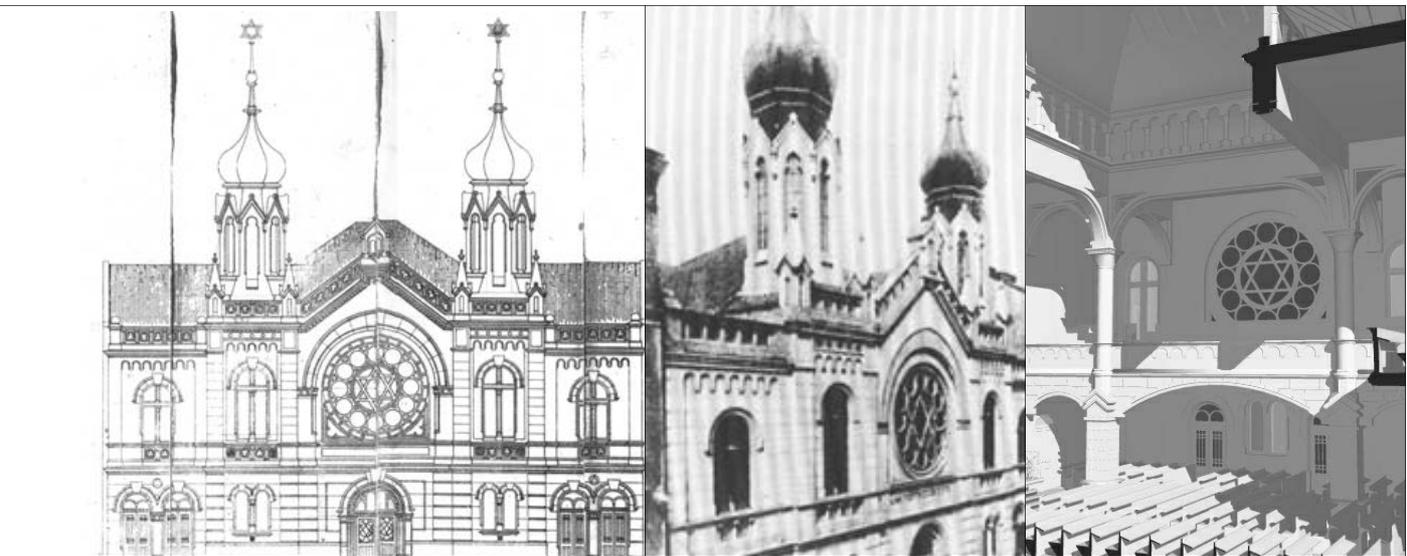


Die approbierte Originalversion dieser Diplom-/Masterarbeit ist an der Hauptbibliothek der Technischen Universität Wien aufgestellt (<http://www.ub.tuwien.ac.at>).

The approved original version of this diploma or master thesis is available at the main library of the Vienna University of Technology (<http://www.ub.tuwien.ac.at/englweb/>).

Die Entwicklung einer Systematik zur virtuellen Rekonstruktion von Wiener Synagogen



Herbert P E T E R
SEPTEMBER 2001

DIE ENTWICKLUNG EINER SYSTEMATIK ZUR VIRTUELLEN REKONSTRUKTION
VON WIENER SYNAGOGEN

Herbert P E T E R
Studienrichtung Architektur

Diplomarbeit am Institut für Raumgestaltung und Entwerfen
an der Technischen Universität Wien
Betreuung: ao Univ.-Prof. Dipl.-Ing.Dr. Bob Martens

Wien, September 2001

INHALTSVERZECHNIS

Vorwort

1. Einleitung

- 1.1 Die Bestandslage
- 1.2 Die Qualität des Archivmaterials
- 1.3 Beispiele für zusätzliche Quellen

2. Rekonstruktionen in Form "Virtueller Gebäudemodelle"

- 2.1 Die analoge Bauaufnahme
- 2.2 Die digitale Bauaufnahme
- 2.3 Das Maßstabsmodell
- 2.4 Das Modell in wahrer Größe

3. Struktur und Dokumentation einer "Virtuellen Synagoge"

- 3.1 Die Vorarbeiten
- 3.2 Die Struktur der Geschoße
- 3.3 Die Struktur der Ebenen (Layer)
- 3.4 Die Ebenen-Dokumentation
- 3.5 Objekte und Module
- 3.6 Die Projektbibliothek

4. Basisparameter eines "virtuellen Gebäudemodells"

- 4.1 Analyse der Synagoge Müllnergasse
 - 4.1.1 Die Struktur der Geschoße
 - 4.1.2 Die Struktur der Ebenen (Layer)
 - 4.1.3 Ebenengruppen
 - 4.1.4 Die Ebenen-Dokumentation
- 4.2 Analyse der Synagoge Schmalzhofgasse
 - 4.2.1 Die Struktur der Geschoße
 - 4.2.2 Die Struktur der Ebenen (Layer)
 - 4.2.3 Ebenengruppen
 - 4.2.4 Die Ebenen-Dokumentation
- 4.3 Analyse der Synagoge Turnergasse
 - 4.3.1 Die Struktur der Geschoße
 - 4.3.2 Die Struktur der Ebenen (Layer)
 - 4.3.3 Ebenengruppen
 - 4.3.4 Die Ebenen-Dokumentation

5. Schlußfolgerungen

6. Literatur- und Abbildungsverzeichnis

KURZREFERENZ

BILDREFERENZ KLUCKYGASSE

Vorwort

Das, was eine Stadt ausmacht, ist ihre Geschichte und ihre baulichen Manifestationen, die sie geprägt haben. Zu diesen Manifestationen zählen selbstverständlich auch Gebäude des öffentlichen Bereiches, Versammlungsstätten und Gemeinschaftseinrichtungen, egal ob im politischen oder religiösen Leben einer Stadt. Um das Bild einer Stadt anhand ihrer Gebäude in einer bestimmten Zeitepoche besser verstehen zu können, bietet die Computertechnik heutzutage ausreichende Möglichkeiten, Stadtbilder virtuell wieder entstehen zu lassen.

Gerade die Geschichte der Juden, als auch die der jüdischen Gemeinden in Wien, sowie deren Sakralbauten und die damit verbundene Zerstörung in der "Reichskristallnacht" vom 9./10. November 1938, stellen eine wichtige Aufgabe für eine "virtuelle Rekonstruktion" von Zeitgeschichte dar.

Der lange Weg der jüdischen Gemeinden in Wien, eigene Bethäuser und Synagogen errichten zu dürfen, endete erst in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts, wo nach teilweise radikalen örtlichen Einschränkungen und unter größtmöglichen Auflagen der Baubehörden die Zahl der Synagogen in Wien beachtlich stieg. Es lag ganz im Trend der Zeit, bekannte Architekten wie Max Fleischer, Jakob Gartner oder Carl König mit der Planung der Kultstätten zu beauftragen. Gerade die drei genannten Architekten konnten in Wien sogar mehrere Synagogen in den unterschiedlichsten Baustilen errichten.

Durch die Initiative von Prof. Bob Martens, im Rahmen einer Übung am Institut für Raumgestaltung eine Synagoge zu rekonstruieren, wurde mein Interesse an der Thematik geweckt. Als ich bei einem weiterführenden Gespräch von der relativ großen Anzahl der ursprünglich in Wien vorhandenen Synagogen und Bethäusern erfuhr, versuchte ich nicht nur die Übungsaufgabe zu erfüllen, sondern das Thema für einen erweiterten Gebrauch aufzubereiten.

1. Einleitung

Dieses Kapitel gibt einen Überblick über nutzbare Quellen und historische Belege, mit denen "virtuellen Rekonstruktionen" durchgeführt werden.

Die Annäherung an das Thema der Geschichte von jüdischen Synagogen in Wien zwischen Mitte des 19. Jahrhunderts und 1938 erfolgte in mehreren Schritten. Erstens ist die Thematisierung der jüdischen Baukultur und die Auseinandersetzung mit den Dimensionen der gewaltigen Zerstörungswut der Nationalsozialisten im Jahr 1938 auf jeden Fall die Arbeit wert. Zweitens gibt es von vielen der um die Jahrhundertwende errichteten rund 80 Synagogen und Bethäusern noch Planunterlagen in den Archiven der Stadt Wien oder im Privatarchiv des Arztes Dr. Pierre Genee. Dieser hat sich seit vielen Jahren mit diesem Thema beschäftigt und unter anderem zwei Buchpublikationen über "Synagogen in Wien" bzw. "Synagogen in Österreich" herausgegeben. Die Qualität der vorhandenen Planunterlagen ist schwankend, reicht aber durchaus, um diese Pläne wieder in räumliche Dimensionen zu bringen und damit zum "Leben" zu erwecken.

Nachdem 1938 bis auf die Synagoge in der Seitenstettengasse alle anderen Synagogen dem Erdboden gleich gemacht wurden, kann die zerstörte Vielfalt nun zumindest virtuell wieder entstehen. Dabei handelt es sich um ein Projekt, das über mehrere Jahre verfolgt werden kann. Der einheitliche Zugang und die Regeln innerhalb derer eine solche Visualisierung erfolgen soll, müssen sinnvollerweise vorab als Grundlage aufgestellt werden.

Dank der Gründlichkeit der Baubehörde in der k.u.k. österreich-ungarischen Monarchie und der Einzigartigkeit der Fülle von Anforderungen an Einreich- oder Auswechselplanungen in Wien, kann man von einer zuverlässigen Quelle ausgehen, welche eine virtuelle Rekonstruktion der Synagogen erst interessant macht. Wären diese günstigen Vorbedingungen nicht gegeben, wäre der Wert der Visualisierungen eher als eingeschränkt einzustufen.

1.1 Die Bestandslage

Die Arbeit mit dem recherchierten Archivmaterialien gliedert sich in mehrere Bereiche. Je nach Umfang überlieferter Dokumentation kann die Qualität der "virtuellen Rekonstruktion" angelegt werden. Manche der Planunterlagen sind nicht komplett erhalten und stellen nur Teile des Gebäudes dar. Das bedeutet somit einen engeren Spielraum für die 3D-Darstellung. Manche Bereiche des Gebäudes können in so einem Fall nur stilisiert werden. Vor allem bei der Modellierung der Innenräume dienen die meisten Bestandspläne nur einen groben Raumeindruck zu vermitteln. Je mehr Schnitte und Ansichten in den Einreich- oder Auswechselplänen vorhanden sind, desto besser ist das Ergebnis der virtuellen Rekonstruktion. Insbesondere gilt das für die ehemals vorhandenen Einrichtungen und Möblierungen, da diese normalerweise nicht zum Planinhalt von Einreichplänen im Maßstab 1:100 gehören.

Eine wesentlich bessere Qualität, gerade für Raumdarstellungen, liefern Photographien von Innenräumen, die allerdings gerade bei jüdischen Gebetshäusern und Synagogen selten sind. Gibt es dennoch überliefertes Bildmaterial aus der Zeit vor 1938, dann ist es eine Dominanz von schwarz/weiß Photographien, welche die naturgemäß vorhandene Farblichkeit anhand von Graustufen-Darstellung nur erahnen läßt. Manchmal gibt es auch künstlerische Darstellungen in Form von Ölbildern oder Aquarellen, die zwar mit Vorsicht zu behandeln, aber durchaus als visuelle Quelle herangezogen werden können. Es darf dabei allerdings nicht die künstlerischen Freiheiten unterschätzen werden, die eine mögliche Verzerrung des Originalzustandes mit sich bringt.

Anhand der Synagoge in der Kluckygasse im 20. Bezirk, von der trotz intensiver Recherchen leider keine Photographien des Innenraumes aufgefunden wurden, kann sehr gut der Interpretationsspielraum bei einer solchen "virtuellen Rekonstruktion" dargestellt werden.

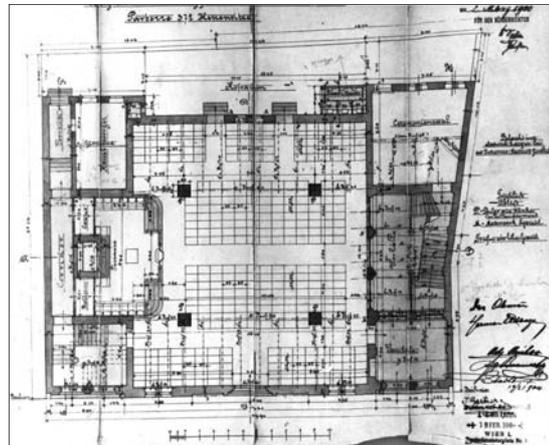


Abb.1 Erdgeschoss Kluckygasse

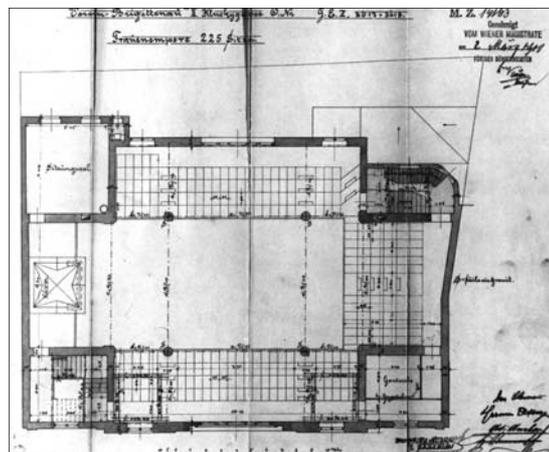


Abb.2 Obergeschoss Kluckygasse

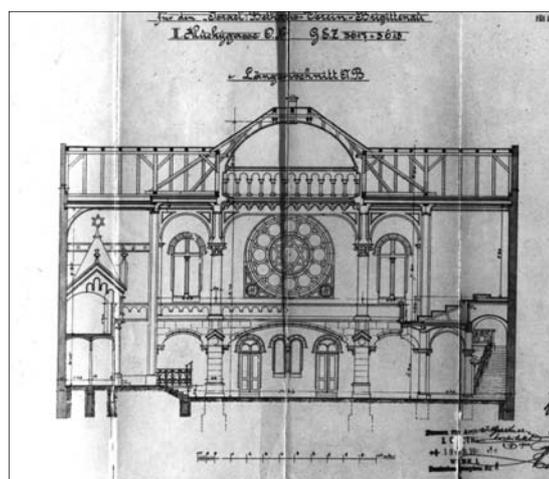


Abb.3 Schnitt A-B Kluckygasse

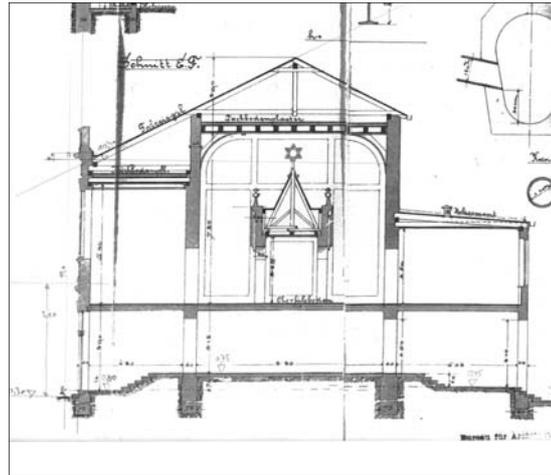


Abb.4 Schnitt E-F Kluckygasse

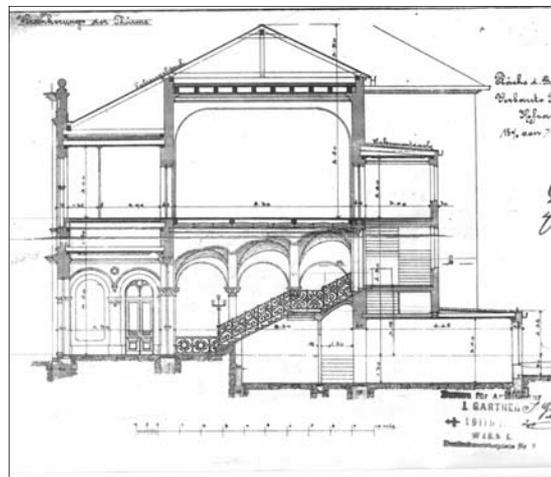


Abb.5 Schnitt G-H Kluckygasse

Die obigen Abbildungen von Ausschnitten aus originalen Plandarstellungen werden auf den folgenden Seiten durch alle recherchierten Planunterlagen, die zur Synagoge Kluckygasse auffindbar waren ergänzt. Es soll sich damit für den Betrachter die Ausgangslage darstellen, in welcher der Verfasser war, bevor die Arbeiten an der "virtuellen Rekonstruktion" der Kluckygasse begannen.



ARCHIVMATERIAL KLUCKYGASSE

1.2 Die Qualität des Archivmaterials

An einigen Details aus der fertigen "virtuellen Rekonstruktion" der Synagoge in der Kluckygasse kann eindrucksvoll gezeigt werden, wie die Qualität der vorhandenen Planunterlagen letztendlich das Ergebnis und den realistischen Raumeindruck eines solchen Projektes beeinflusst.

Das Galeriegeschoß (Obergeschoß) der Synagoge mit seinen rund 250 Sitzplätzen für die Frauen kann mit Hilfe des Längsschnittes A-B und des Querschnittes C-D in Kombination mit dem Grundriß des Obergeschoßes dreidimensional rekonstruiert werden. Die Modellierung der seitlichen Galerieteile stellt keine größeren Probleme dar. Anders ist es jedoch im hinteren Teil des Gebäudes beim Übergang von der Galerie zum Erdgeschoß. Dort gibt es zwar eine Darstellung an der Stelle des Längsschnittes A-B, aber erst eine Ansicht in Richtung der Galerie würde die Anschlußpunkte des eingezeichneten, am Bogenscheitel geschnittenen Rundbogens klären.

So wie im Schnitt dargestellt, deckt es sich eher nicht mit der baulichen Wirklichkeit, da der rückwärtige Boden knapp unterhalb des Scheitelpunktes in die seitlichen Rundbögen hineinlaufen würde. Das wäre zwar technisch möglich, wenn die Bogenkonstruktion aus Holz gewesen wäre. Da es aber keinerlei Hinweise auf die ausgeführten Materialien gibt und die graphischen Darstellungen eher auf massive Steinkonstruktion hinweisen, kann man davon ausgehen, daß der Bogen nicht wie im Schnitt dargestellt ausgeführt wurde. Man könnte dieses Detail auch unter dem Gesichtspunkt der "kreativen" Ergänzung des Bauzeichners betrachten.

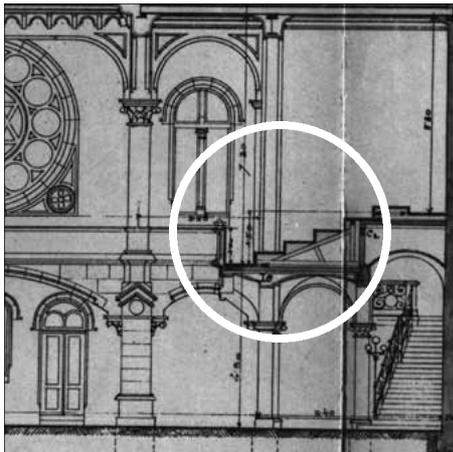


Abb.6 Schnitt A-B durch die Galerie

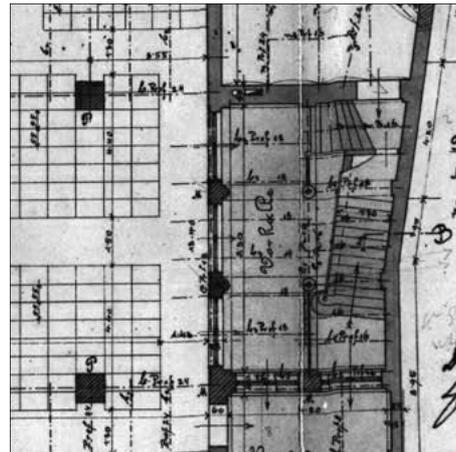


Abb.7 Grundriß Erdgeschoß im Bereich der Galerie

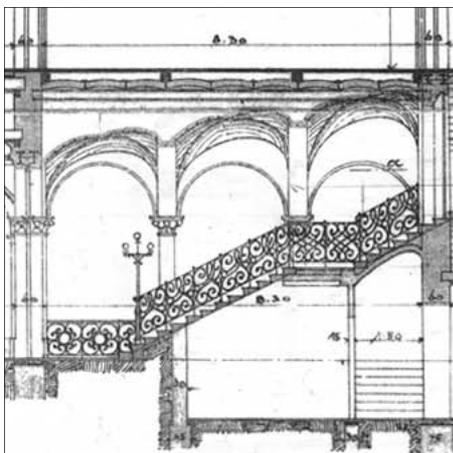


Abb.8 Schnitt G-H Ansicht von Hinten

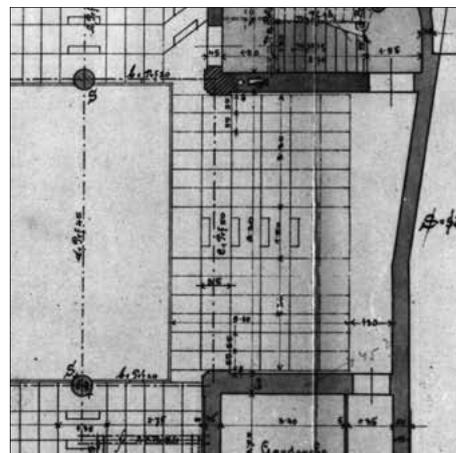


Abb.9 Grundriß Obergeschoß der Galerie

Anhand des vorliegenden Quellen können mehrere Detaillösungen der "virtuellen Rekonstruktion" verfolgt werden, deren dreidimensionale Umsetzung durch eine mangelnde Darstellung in den jeweiligen Plandarstellungen unzureichend, aber dennoch vereinfacht räumlich umsetzbar war.

Die beiden nachfolgenden Ausschnitte aus den Planunterlagen zeigen das Stiegenhaus im rückwärtigen Teil der Synagoge. Diese Stiege führte zu den im Obergeschoß situierten Sitzplätzen der Frauen sowie zu einigen Nebenräumen hinter dem zentralen Sakralraum. Die Modellierung des Gewölbes über dem Stiegenlauf konnte nur ohne jeden Anspruch auf Richtigkeit und Vollständigkeit rekonstruiert werden, da die Plandarstellungen in den beiden relevanten Schnitten keine exakte Rekonstruktion ermöglichen.

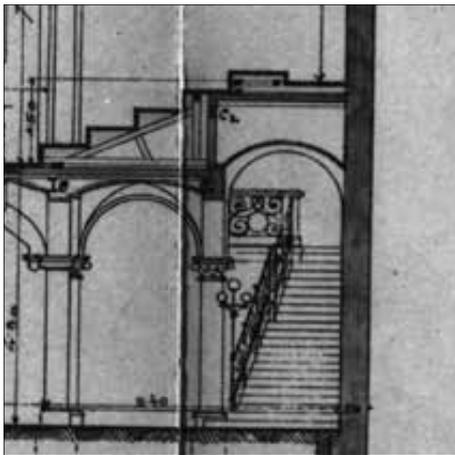


Abb.10 Schnitt A-B durch das Gewölbe

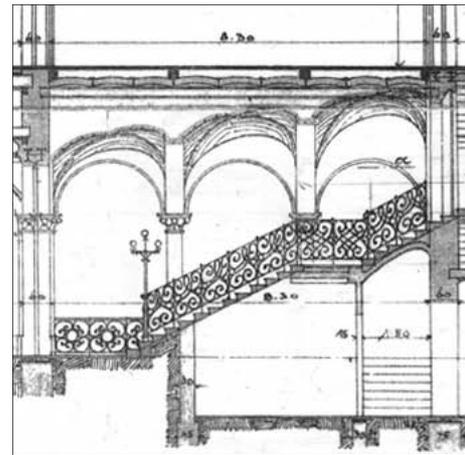
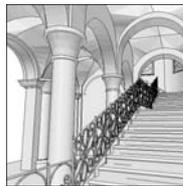


Abb.11 Längsschnitt G-H durch den Stiegenlauf

1.3 Beispiele für zusätzliche Quellen

Neben den Archivmaterialien aus dem Bestand des Wiener Stadt- und Landesarchives gibt es immer wieder, teilweise auch unverhoffte, Quellenangaben und Archivmaterialien zu den einzelnen Synagogen. Für die Rekonstruktion der Fassade der Synagoge in der Kluckygasse wurden Photomaterial oder andere Bilddokumente recherchiert. Auch die weiterführende Recherche bei Dr. Genée verlief erfolglos.

Durch Zufall erschloß sich durch ein Exemplar des Buches "Brigittenau: gestern•heute•morgen" des Vereins Bezirksmuseum Brigittenau aus dem Jahr 1999 eine neue Quelle. Im Straßenregister fand sich bei "Kluckygasse 11" folgender Eintrag:

Der bereits 1873 gegründete "Brigittenauer Israelitische Tempelverein" bemühte sich lange Jahre um die Errichtung eines eigenen Tempels für die Brigittenau. Am 20.9.1900 wurde schließlich die in der Kluckygasse erbaute Synagoge eingeweiht. Architekt war Jakob Gartner, der neben Max Fleischer zu den wichtigsten Synagogenarchitekten von Wien gehörte und nach dessen Plänen auch im 5., 10., und 11. Bezirk Tempel errichtet wurden. Das auf drei Seiten von Nachbarhäusern umschlossene Gebäude, das Sitzplätze für 547 Personen aufwies, entwickelte sich rasch zum Zentrum des religiösen Lebens. An hohen Festtagen waren bis zu tausend Gläubige anwesend. Von 1907 bis 1938 wurden hier über zweitausend Eheschließungen vorgenommen [...] Wie alle anderen Tempel in Wien wurde die Synagoge in der Kluckygasse in der Reichskristallnacht völlig vernichtet und ausgeraubt. "Tempel, 20., Kluckygasse. Erdgeschoss und Galerie wurden gründlich zerstört", hieß es im Bericht des SS-Hauptsturmführers Kowarik lakonisch. Eine Gedenktafel an der Fassade des sich heute dort befindlichen Gemeindebaus erinnert daran.

Leider vermittelte dieser Buchbeitrag keine der dringend benötigten historischen Aufnahmen des Innenraumes. Es fand sich hier aber glücklicherweise eine bisher unbekannte Photographie der Synagoge, die mehrere Details der ausgeführten Fassade darstellt.



Abb.12 Photo der Synagoge Kluckygasse

Wenn man nun die Auswechslungspläne aus dem Jahre 1900 mit diesem Photo vergleicht, können verschiedene Abänderungen des geplanten zum ausgeführten Bauwerk entdeckt und festgestellt werden.

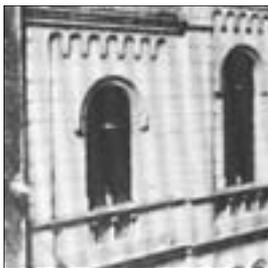


Abb.13 Ausschnitt Photo

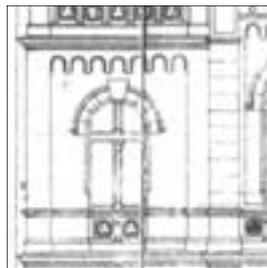


Abb.14 Ausschnitt Fassadenplan



Abb.15 Ausschnitt Rekonstruktion

Beispielsweise wurden die Ornamente der Fenster nicht plangemäß ausgeführt. Der Schlußstein über dem Fensterbogen im linken Bild fehlt . Das rechte Bild zeigt den vergleichbaren Ausschnitt im Plan der Straßenfassade.

Ein weiteres Detail, wo die Ausführung sich von der Planung unterscheidet, finden wir im Bereich der beiden Türme vor.



Abb.16 Ausschnitt Photo

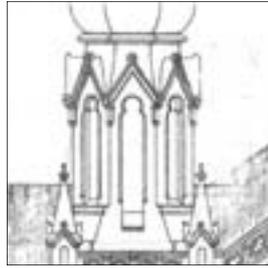


Abb.17 Ausschnitt Fassadenplan



Abb.18 Ausschnitt Rekonstruktion

Während die Photographie eine Verglasung der Fensteröffnungen im Turm zeigt, treffen wir den vergleichbaren Ausschnitt im Plan der Fassade als leere Fensteröffnung ohne Verglasung an. So könnte man Punkt für Punkt mit Archivmaterialien aus alternativen Quellen die Qualität der "virtuellen Rekonstruktion" steigern. Entscheidend dafür ist die Nachvollziehbarkeit und Dokumentation der Modellstruktur bei der Erstbearbeitung. Damit kann zu jeder Zeit an einer Verifizierung des Datenbestandes gearbeitet werden.

2. Rekonstruktionen in Form "Virtueller Gebäudemodelle"

Die Vorteile "virtueller Rekonstruktionen" gegenüber herkömmlichen "digitalen Rekonstruktionen" liegen auf der Hand. Unter einer "digitalen Rekonstruktion" versteht man lediglich die Form der verwendeten Technologie. Die "virtuelle Rekonstruktion" geht hingegen einen bedeutenden Schritt weiter. Diese rekonstruiert nicht die Baupläne, sondern das Gebäude selbst. Das bedeutet die Auseinandersetzung mit der dreidimensionalen Raumgestaltung, also auch mit Materialien, Licht und anderen Parametern eines Gebäudes. Sie ermöglicht auch die Betrachtung aus allen nur erdenklichen Blickwinkeln und bietet Raumeindrücke und Allgemeinverständnis.

Die als Modellierungswerkzeug gewählte ArchitekturCAD-Software *ArchiCAD*[®] von *Graphisoft*[®] bietet in ihrer Grundfunktionalität alles, um den Anforderungen der benötigten Geometriemodellierung, Geschoßverwaltung und Ebenenzuordnung gerecht zu werden. Aber auch die weiterführenden Aspekte wie Materialzuordnung, Texturbelegung und Lichtsimulation sind ohne Zusatzaufwand gewährleistet. Einen weiteren Schlüssel stellt die Kompatibilität zu anderen CAD-Programmen dar. Es muß möglich sein, eine "virtuelle Rekonstruktion" ohne Verlust von qualitativer Information an andere Spezial-Softwareanwendungen zu übergeben.

Die Verwendung von *ArchiCAD*[®] schließt dieses Kriterium ein, indem leistungsfähige 3D-Schnittstellen zu *Art-lantis Render*[®], *3D Studio*[®], *Wavefront*[®], *Lightscape*[®] und *ElectricImage*[®] zur Verfügung stehen. Die Übertragung von Dateninhalten über stark eingeschränkte Schnittstellen wie z.B. DXF (Data Exchange Format) oder DWG (internes Datenformat von AutoCAD) steht zwar als 2D- und 3D-Schnittstelle standardmäßig zur Verfügung, kann aber nach erfolgter Konvertierung nur mit Informationsverlust in der übergebenen Datenstruktur verwendet werden.

2.1 Die analoge Bauaufnahme

Die klassische Bauaufnahme beschäftigt sich seit jeher mit der möglichst exakten Erstellung von Bestandsplänen historisch bedeutender Gebäude. Die Schemata nachkonstruierter griechischer Tempel oder römischer Prachtbauten, sollen Aufschluß über die Kultur der jeweiligen Epoche geben. So wie wir heute noch Überreste antiker Gebäude aufmessen und in ihrer Struktur ergänzend zu rekonstruieren versuchen, ist das Hauptziel der Gebäudeaufnahme, die erstellten Planunterlagen für spätere Generationen zu bewahren. Die analoge Bauaufnahme ist demnach eine Form der Vererbung von Kulturgütern.

Der Zugang zu hochbautechnisch ausgefertigten Bestandsplänen ist allerdings nur einer kleinen Minderheit vorbehalten. Zwar können Zeichnungen von Fassaden oder in eingeschränkter Form von Schnittdarstellungen durchaus einen groben Eindruck des Gebäudes erwecken, es bleiben aber vage Vorstellungen von Raumdimensionen, verwendeten Materialien und der Ensemblewirkung im städtebaulichen Umfeld.

2.2 Die digitale Bauaufnahme

Während die klassische Bauaufnahme ihre Wurzeln natürlicherweise in der manuellen Arbeitsmethodik hat, wird diese vermehrt von der Computertechnik durchdrungen. Plandarstellungen werden heute kaum noch händisch gezeichnet. Sogar händische Maßskizzen werden von Lasermessungen abgelöst. Punktgenau können Räumlichkeiten über ein Netz von dreidimensionalen Messpunkten in die Computer übertragen werden. Mit der entsprechenden Bearbeitung werden aus diesen sog. "Punktwolken" zweidimensionale, digitale Bestandspläne, die in den Archiven der Kunsthistoriker verschwinden. Der Schritt in die dreidimensionale Raumdarstellung wird selten gewagt.

2.3 Das Maßstäbliche Modell

Traditionell kann der (physische) Modellbau die Lücke der mangelnden Raumvorstellung über weite Bereiche recht gut abdecken. Vor allem die städtebauliche Komponente eines Massenmodells veranschaulicht größere räumliche Zusammenhänge und Funktionen. Das flächenmäßig ausgedehnte Modell einer Stadt oder eines Stadtteils beeindruckt immer wieder durch die Handwerkskunst der Modellbauer. Ein wesentlicher Aspekt bleibt bei einem solchen Modell aber unberücksichtigt: Der Maßstab in Relation zum menschlichen Betrachter und seinen eigenen Größenrelationen.

Es handelt sich bei Gebäuden oder Städten um Werke von Menschen, die ausgehend von den menschlichen Größenverhältnissen, mehr als nur ein Bauwerk an sich darstellen. Der Bezug zu seinem Erschaffer ist für ein Gebäude von wesentlicher Bedeutung. Das Verhältnis von Weite zu Enge, Beeindruckung zu Gleichgültigkeit, Machtausdruck zu Introvertiertheit, Protz zu Schlichtheit, Schönheit zu Hässlichkeit und Wohlbefinden zu Unbehagen. All das wird durch Proportionen zum menschlichen Maß ausgedrückt und vom Betrachter neben den visuellen Reizen aufgenommen. Erst dann entsteht beim Betrachter ein mentales Gesamtbild des Gebäudes.

2.4 Das Modell in wahrer Größe

Es ist jedoch auch die Form der Darstellung ausschlaggebend, in der Betrachter an eine Rekonstruktion historischen Bauwerke herangeführt werden. Einen noch besseren Eindruck als mit Hilfe eines Maßstabsmodells kann man nur mehr mit 1:1 Modellen einzelner Räume oder Raumgruppen erzeugen, die vom Betrachter mit allen Sinnen wahrgenommen werden können. Das erklärt vielleicht auch den Zustrom großer Menschenmengen zu beispielsweise ethnologischen Ausstellungen. Diese arbeiten fast immer mit solchen ganzheitlichen Ansätzen, um Kultur und Tradition optimal zu transportieren und einem breiten Publikum zu "verkaufen". Wenn sich auch in einer Ausstellung die verwendeten Materialien für diese Art von Gebäuden meist nur aus Pressspanplatten und Farbe zusammensetzen, werden doch weitere, wesentliche Aspekte eines Bauwerkes vermittelt: Material, Farbe, Licht und deren Wechselwirkung.

Eine Lösung zwischen solchen 1:1 Modellen und der reinen Plandokumentation bietet sich heute mit der Leistungsstärke von Computern und dazugehörigen CAD-Programmen. Das 1:1 Modell entsteht nicht "real" sondern "virtuell" rechnergestützt. Die Methoden der Betrachtung ähneln einem interaktiven Fernsehprogramm und werden durchaus als "echt" oder "wahr" aufgenommen. Wenn virtuell erstellte Gebäude z.B in eine reale Größe projiziert werden, steigert das die wahrnehmbaren Raumeindrücke. Der Zugriff in einem sog. "Cave" erlaubt sogar die Interaktion innerhalb virtueller Gebäudemodelle. Neben einem realen 1:1 Modell in einer Ausstellung hat nur noch das virtuelle Modell eine Chance auf breitenwirksame Verständlichkeit. Der inhaltliche Zugang zum dargestellten historischen Objekt wird jedermann ermöglicht.

3. Struktur und Dokumentation einer "Virtuellen Synagoge"

Während der Arbeit an der Visualisierung der Synagoge in der Kluckygasse und nach Durchsicht der Planunterlagen gewann die Erkenntnis an Bedeutung, eine organisatorische Datenstruktur zu überlegen und aufzubauen. Der Hauptgrund war die entstandene Unübersichtlichkeit innerhalb des Datenmodells, da eine Trennung der Bauteile in eine einfache Geschoßstruktur nicht ausreichte. Die Erstellung von Brüstungen, mit applizierten Ornamenten, die meist in mehreren vertikalen Schichten zu erstellen waren, konnte nur mit einer vernünftigen Verwaltungsstruktur bewältigt werden.

Es war jedoch klar, daß gegebenenfalls niemand anderer außer dem Verfasser selbst je wieder dieses Modell "verstehen" würde, wenn die Daten von jemanden zu einem späteren Zeitpunkt vielleicht weiter verwendet würden. Der Aspekt der Wiederverwendbarkeit war aber eine Vorgabe für weiterführende Projekte, um im Laufe der Zeit ein Archiv einer wachsenden Zahl von Synagogen entstehen zu lassen. Also wurde der Entschluß gefaßt, die vorliegenden Pläne nach konstruktiven Kriterien zu zerlegen. Das war der Beginn der Systematik, welche in den folgenden Kapiteln erklärt wird und die als Standard für weitere Projekte dieser Art eine aktive Arbeitsunterstützung darstellt.

Während der Arbeit an dieser Diplomarbeit wurde die Systematik bereits von anderen Studierenden an ihren jeweiligen virtuellen Modellen ausprobiert und teilweise schon implementiert. Synagogen, die zu einem früheren Zeitpunkt erstellt wurden und damit noch nicht in dieser Struktur geordnet sind, stellen überdies einen Prüfstein der Methode dar. Es wird in dieser Arbeit nicht nur die Systematik selbst erklärt, sondern auch deren Anwendung an bestehenden Datenmodellen geprüft und dokumentiert. Ziel der Arbeit ist es auch, für die Nachbearbeitung schlüssige Aussagen über die Qualität der Methode tätigen zu können.

3.1 Die Vorarbeiten

Um eine solche Arbeit mit dem nötigen Weitblick zu versehen, ist es vor Beginn der Erstellung des virtuellen Modells wesentlich, sich eine Struktur der Projektorganisation auf Basis der verfügbaren Quellen zurechtzulegen. Die Gliederung orientiert sich an einer internen Verwaltung innerhalb des CAD-Programmes. Schlüssel zur Festlegung dieser Struktur ist ein möglichst offener Zugang zu dreidimensionalen Schnittstellen. Mögliche weitere Kriterien zur Organisation der Bauelemente sind aber auch die Materialfarben der verschiedenen Oberflächen.

Die Orientierung muß aber nach konstruktiven Kriterien erfolgen. So gliedert man am besten Wandstrukturen in ihre unterschiedlichen Funktionen (Außenwand - Innenwand) und baut diese mit Stützen, Geschoßdecken, Zwischendecken, Stiegen, Dachkonstruktion, Dachhaut, Werksatz (Dachstuhl), Fassadenelemente, Ornamente Innen, Ornamente Außen, Einrichtungen, usw., um letztendlich für eine wechselnde Nutzerschaft, jederzeit den Überblick innerhalb des Datenmodelles zu bewahren.

Die wirkliche Qualität entsteht aber erst dann, wenn alle geometrischen Elemente auf einem solchen Layer (Ebene) durch eine eigene dreidimensionale Darstellung dokumentiert werden. Der Name des Layers und eine graphische Darstellung des Inhalts dokumentieren den Teil des Gebäudes ausreichend. Die Art der Darstellung des Ebeneninhaltes soll nach Möglichkeit wenigstens schattiert sein. Ein Gittermodell eignet sich bei dieser Dokumentation nicht, da bei einer größeren Anzahl von Bauelementen innerhalb einer Ebene die Übersichtlichkeit verloren geht.

Der Vorteil dieser visuellen Dokumentation bedeutet, daß ohne viel Aufwand, bzw. umfangreiche technische Vorkenntnisse und auch nach längere Zeit das virtuelle Modell leicht verstanden wird und "bedient" werden kann. Das ist umso mehr von Bedeutung, als eine solche Arbeit auch zur Aufnahme in ein Archiv konzipiert ist und dort in anderen, längerfristigen Zeiträumen als in der üblichen CAD-Planung gedacht wird.

3.2 Struktur der Geschoße

Die erste wichtige Entscheidung bestand darin, die Grenzen zwischen den einzelnen Geschoßen zu ziehen. Es sollte zum Schluß die Möglichkeit bestehen, die jeweiligen Geschoße nicht nur als digitales Modell, sondern auch als "lesbaren" Plan darzustellen und auszudrucken. Die folgenden Abbildungen zeigen die graphische Dokumentation der einzelnen Geschoße und deren Inhalt. Bei manchen baulichen Elementen, die in Wirklichkeit mehrgeschoßig sind, ist manchmal eine künstliche Trennung zwischen den Geschoßen erforderlich um das Element selbst "bearbeitbar" zu machen (Beispiel: Hauptpfeiler).



Abb.19 Erdgeschoss

Das oben dargestellte Erdgeschoß stellt nicht nur Bauteile des "echten" Erdgeschoßes dar, sondern auch Teile des Untergeschoßes im "Ceremoniensaal". Die Erschließung des Untergeschoßes befindet sich aber im Untergeschoß selbst. (siehe Plandokumente Kap. 1.1)

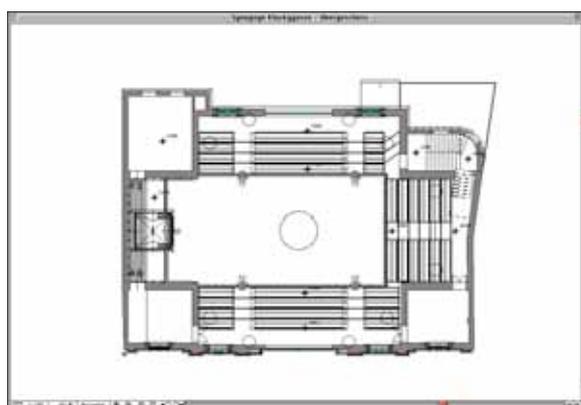


Abb.20 Obergeschoss

Im Obergeschoß gab es vor allem im Bereich der Tonnendecke im Osten hinter dem Toraschrein und dem rückwärtigen Stiegenhaus (zur Erschließung der Frauenplätze auf der Galerie) geschoßübergreifende Bauteile, die auch teilweise horizontal zerteilt wurden, um eine bessere Übersicht im Modell zu gewährleisten.

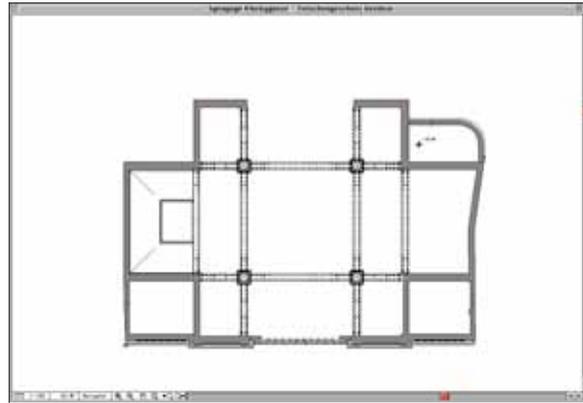


Abb.21 Zwischengeschoß

Das Zwischengeschoß wurde aus dem Umstand heraus eingeführt, da sich die Stützbögen zwar visuell im Obergeschoß befinden, die geometrischen Elemente mit den Brüstungen und Stufen der Galerie sich aber derart überlagern, daß man keine vernünftige Plankontrolle mehr hat. Auch die teilweise komplexe Fassade kann mittels dieses Tricks übersichtlicher organisiert werden.

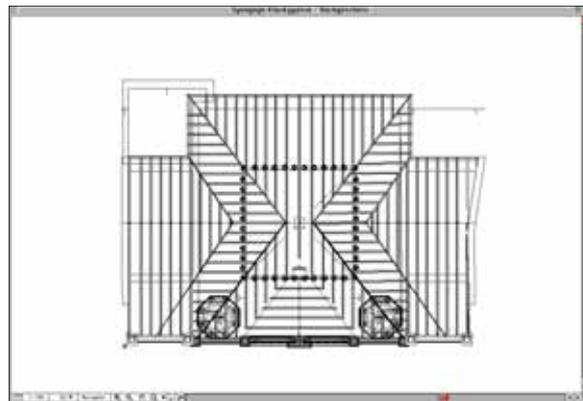


Abb.22 Dachgeschoss

Das Dachgeschoss beinhaltet sowohl die beiden Türme, als auch die Gestaltungselemente der Laterne und den gesamten Werksatz. Die Giebelkonstruktion der Hauptfassade stellt in diesem Geschosß die größte Herausforderung dar. Nur durch die konsequente Bearbeitung im dreidimensionalen Raum konnten diese konstruktiven Elemente auch an ihren richtigen Stellen in der dritten Dimension positioniert werden.

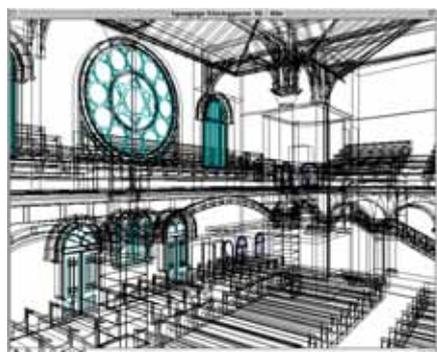


Abb.23 Innenperspektive

Die Innenperspektive (Abb.23) zeigt die Komplexität des digitalen Modells. In einem solchen Modell ist es ohne ausgeklügelte Struktur fast unmöglich, neue konstruktive Elemente zu bauen und in der richtigen Position hinzuzufügen.

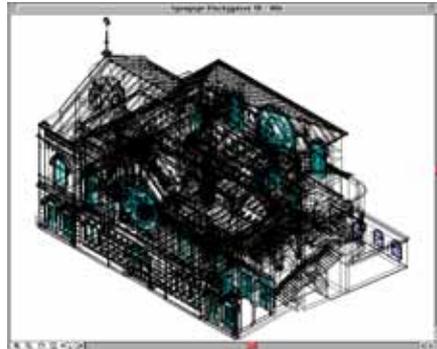


Abb.24 Axonometrie

Das Bild (Abb.24) zeigt das gesamte Modell in einer Axonometrie. Die folgenden Abbildungen stellen nur die einzelnen Geschosse dar, welche als Hauptstruktur die Basis der Rekonstruktion "Synagoge Kluckygasse" bilden.

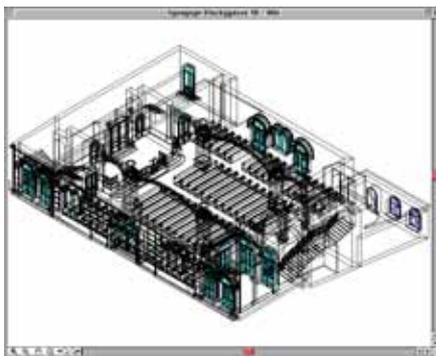


Abb.25 Erdgeschoss

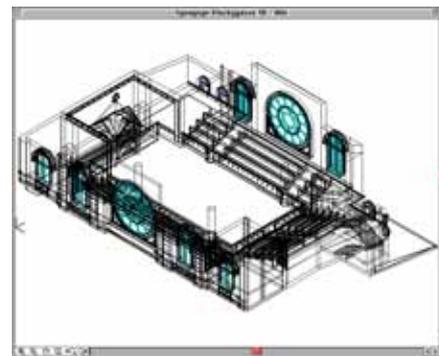


Abb.26 Obergeschoss

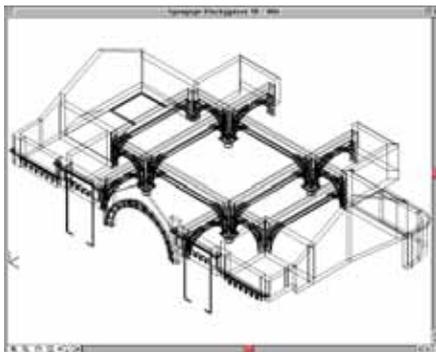


Abb.27 Laternengeschoss

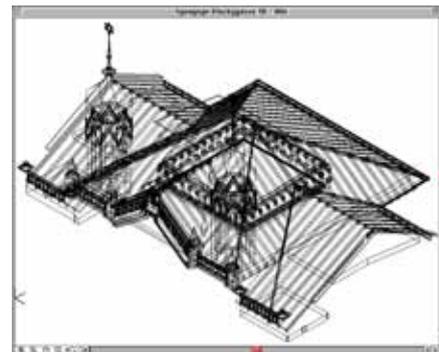


Abb.28 Dachgeschoss

Eine besondere Qualität hat die Darstellung in photorealistischer Darstellung. Sie zeigt nicht nur die Inhalte der einzelnen Geschosse, sondern gibt zugleich Aufschluß über die plastische Wirkung einzelner Elemente. Die Berechnung solcher geschoßweisen Darstellungen verursacht auch keinen großen Zeitaufwand, da die zu berechnenden Datenmengen relativ kompakt und überschaubar sind.

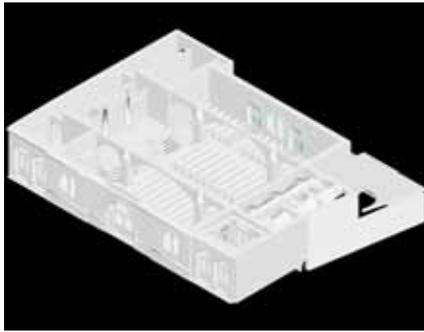


Abb.29 Erdgeschoss

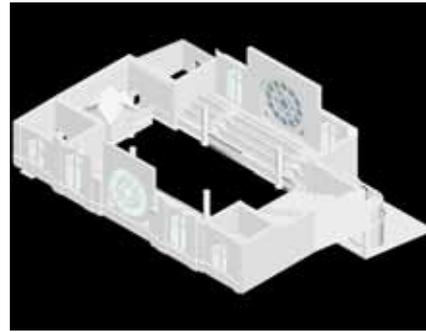


Abb.30 Obergeschoß

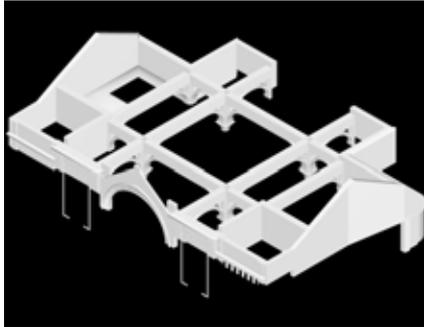


Abb.31 Laternengeschoß

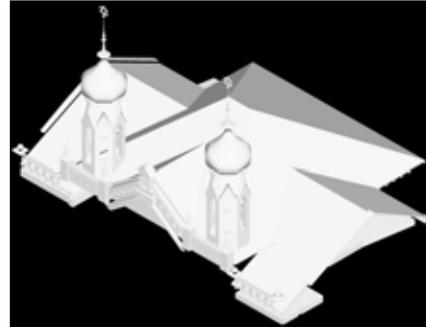


Abb.32 Dachgeschoß

3.3 Die Struktur der Ebenen (Layer)

Wie bereits erwähnt ist die Ebenenstruktur die maßgebliche Ergänzung zur Geschosßstruktur und stellt gemeinsam mit der graphischen Dokumentation des Ebeneninhalts den wesentlichen Abschnitt der Arbeit dar. Die Ebenenstruktur und die Geschosßverwaltung bilden das organisatorische Gerüst des Datenmodells einer "virtuellen Rekonstruktion".

Die Benennung der Ebenen (sog. "Layer Namen") ist nicht von vornherein festgeschrieben. Diese Flexibilität ist wichtig, um dem Ersteller der "virtuellen Rekonstruktion" seine eigene Identität in der Arbeitsphase einfließen zu lassen. Der entscheidende Schritt ist die Hilfestellung, welche baulichen Elemente sollen zusammengefaßt und/oder getrennt werden. Ab wann ist es beispielsweise sinnvoll, für eine Gruppe von inhaltlich gleichartigen Bauelementen eine eigene Ebene anzulegen? Bei Abschluß des Projektes muß aber zwingend die graphische Dokumentation des Ebeneninhaltes durchgeführt werden.

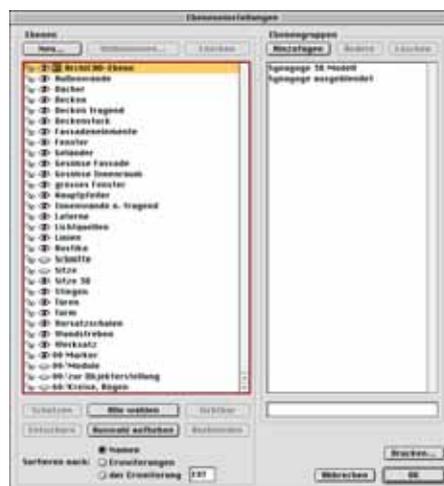


Abb.33 Ebenenstruktur "Kluckygasse"

3.4 Die Ebenen-Dokumentation

Als geeignete Darstellungsform für die visuelle Dokumentation des Ebeneninhalts hat sich eine Axonometrie herausgestellt, wobei nach Möglichkeit der Blickwinkel bei allen Ebenen gleich bleiben soll.

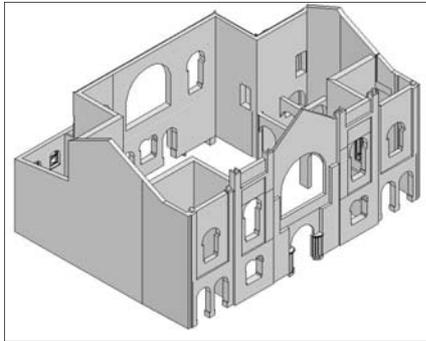


Abb.34 Aussenwände

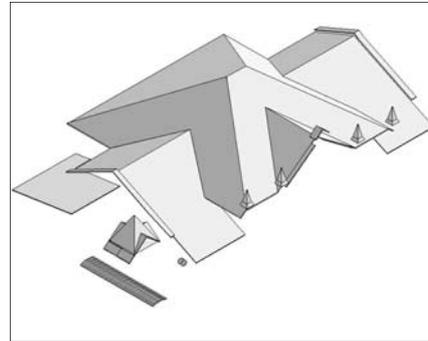


Abb.35 Dächer

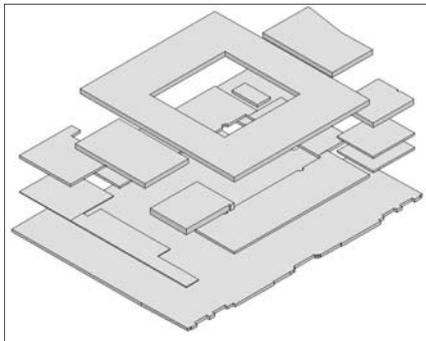


Abb.36 Decken tragend

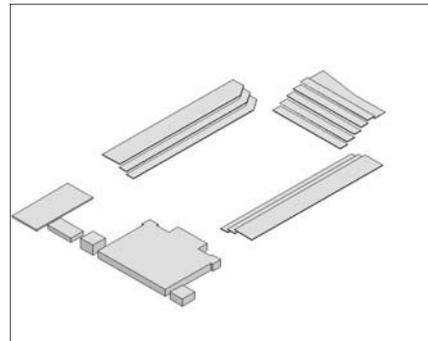


Abb.37 Decken

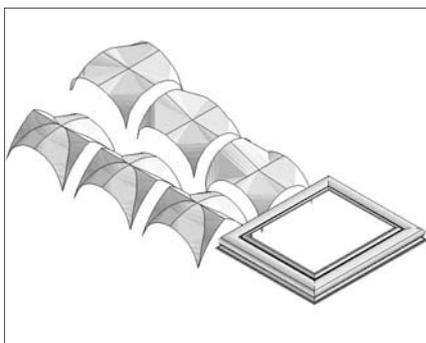


Abb.38 Deckenstuck

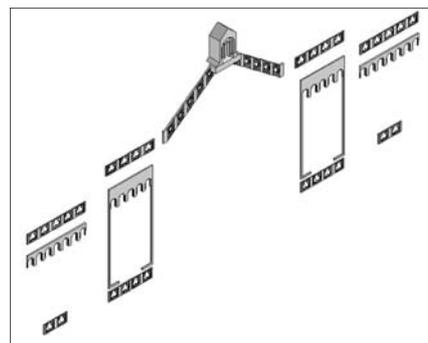


Abb.39 Fassadenelemente

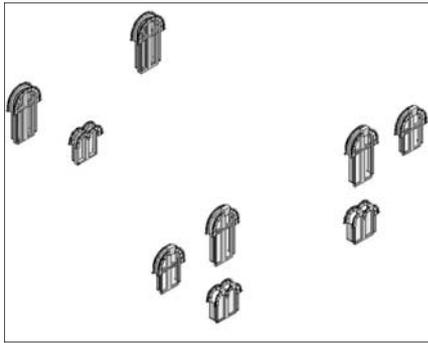


Abb.40 Fenster

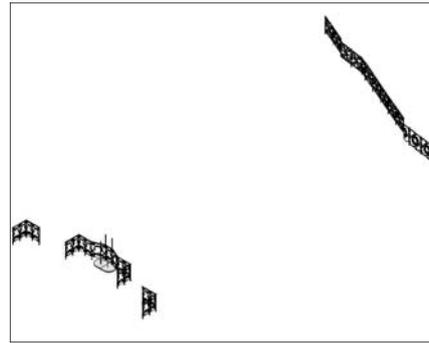


Abb.41 Geländer

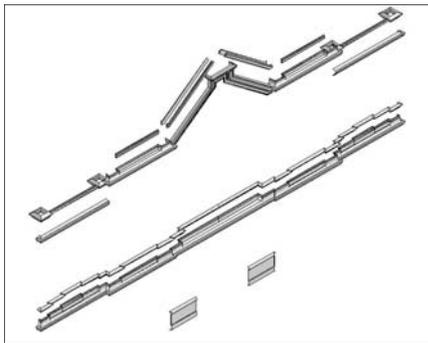


Abb.42 Gesimse Fassade

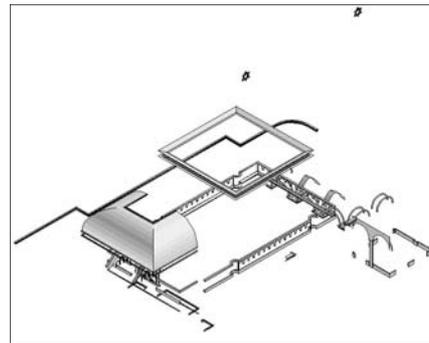


Abb.43 Gesimse Innenraum

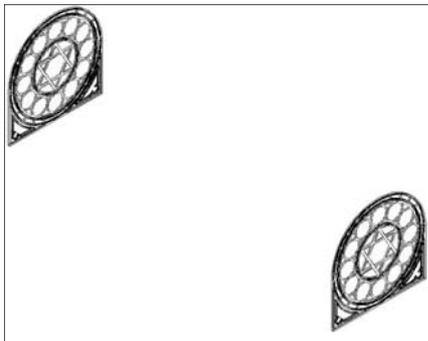


Abb.44 Großes Fenster

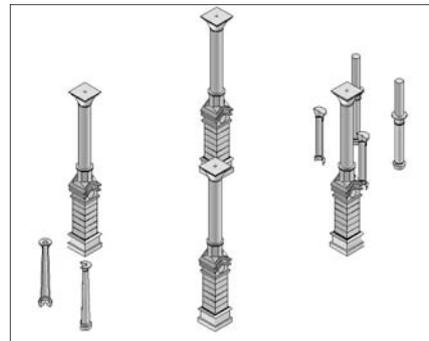


Abb.45 Hauptpfeiler

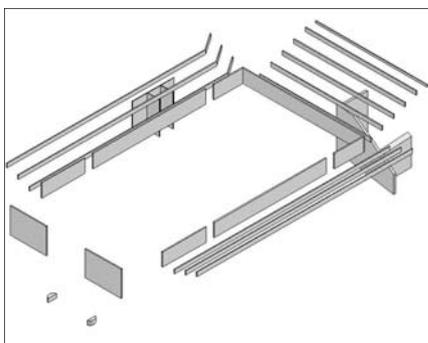


Abb.46 Innenwände nicht tragend

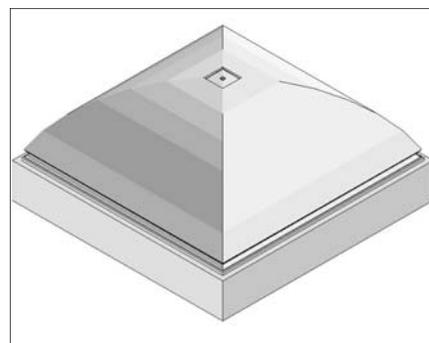


Abb.47 Laterne

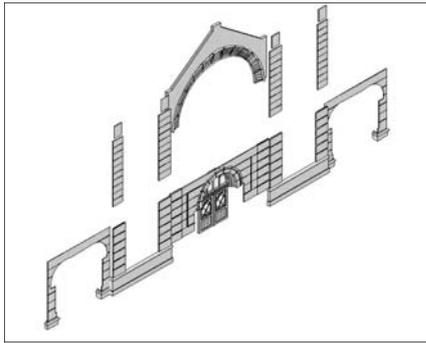


Abb.48 Rustika

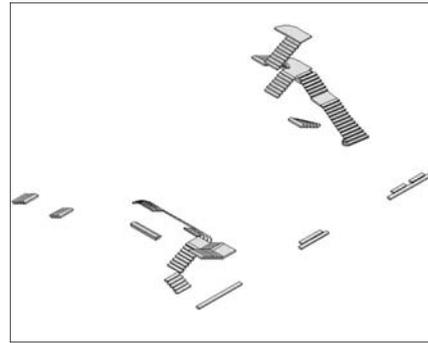


Abb.49 Stiegen

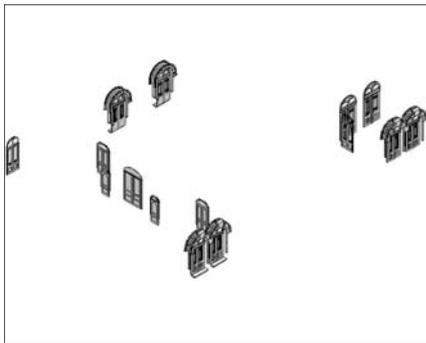


Abb.50 Türen



Abb.51 Turm

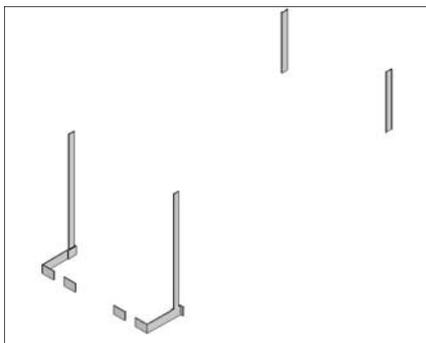


Abb.52 Vorsatzschalen

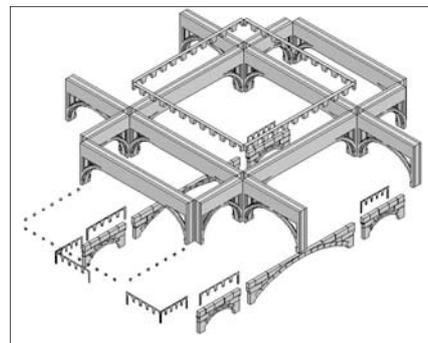


Abb.53 Wandstreben

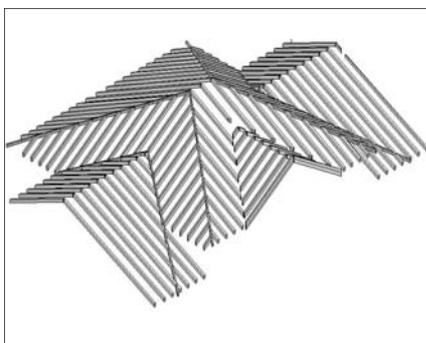


Abb.54 Werksatz

3.5 Objekte und Module

Im Wege der Rekonstruktion von Gebäudeteilen ist es vorteilhaft, geometrische Grundformen eines Bauteils zu einem Gesamtbauteil zusammenzufassen. Die Möglichkeiten, die ArchiCAD bietet erstrecken sich von einem simplen "Gruppieren-Befehl" bis hin zur zusammenfassenden Abspeicherung eines Elementes als GDL-Objekt in die Projektbibliothek. Beide Möglichkeiten sind bei der Erstellung einer virtuellen Rekonstruktion nützlich.

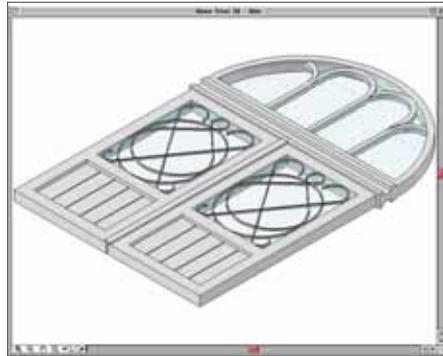


Abb.55 Beispiel einer "Elementgruppe" (Kluckkygasse)

In den meisten Fällen ist es sinnvoll mit einer Kombination aus beiden Möglichkeiten zu arbeiten. Das Beispiel einer Tür (das Hauptportal) der Synagoge in der Kluckkygasse zeigt, warum die Kombination von Vorteil ist.

Zuerst entsteht aus Basiskörpern die gewünschte Geometrie des Hauptportals. Dazu werden die verschiedenen Standardwerkzeuge von ArchiCAD genutzt. Es kann sich dabei um Wände, Decken oder aber auch Freiformflächen handeln, die letztendlich das gewünschte geometrische Ergebnis des Portals ergeben.

Sobald die zu einer Gruppe zusammengefaßten Basiskörper als Bibliothekselement abgespeichert werden, geht die graphische Bearbeitbarkeit der einzelnen Basiselemente verloren. Diese können zwar von Anwendern mittels GDL-Kenntnissen weiter bearbeitet werden, dem durchschnittlichen Nutzer fehlt aber dazu der Zugang.

Die Lösung dieses Punktes erfolgt durch einen zweiten Arbeitsschritt, bei dem nun die zu einer Gruppe zusammengefaßten Basiskörper der Tür als "Modul" (entspricht einer externen Referenzdatei) aus dem Projekt ausgelagert werden. Innerhalb des Moduls bleibt die Tür mit allen seinen Basiskörpern voll editierbar. Sollte aus irgend einem Grund ein Bibliothekselement einmal graphisch verändert werden müssen, öffnet man einfach das Modul, ändert die gewünschte Geometrie und speichert das veränderte Modul neuerlich als Bibliothekselement in die Projektbibliothek. Verwendet man dabei den Dateiname des bestehenden Objektes, wird beim Öffnen der Projekt-Datei durch eine Objektreferenz die überarbeitete Tür automatisch an Stelle der alten Tür positioniert.



Abb.56 Öffnen des Moduls "Hauptportal"



Abb.57 Bearbeitbare "Elementgruppe"



Abb.58 "Hauptportal" vor der Änderung

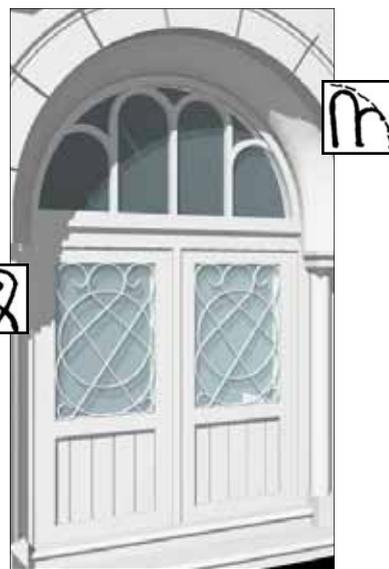


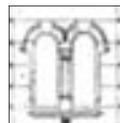
Abb.59 Ansicht nach der Änderung

Die Änderungen am Hauptportal wurden nach Rücksprache mit einem Bauhistoriker erforderlich, da die in der linken Abbildung ersichtlichen Schutzgitter der Verglasung und die symbolische Interpretation der Gebotstafeln in der Oberlichte zu ungenau waren. Um eine korrekte Darstellung auch im Detail zu gewährleisten mußte die ursprüngliche Form leicht abgeändert werden. Die rechte Abbildung zeigt den gleichen Bildausschnitt mit aktualisiertem Hauptportal. Der Änderungsaufwand betrug in diesem Fall ca. eine halbe Stunde.

Um die durchgeführten Änderungen zu verstehen, zeigen die folgenden Abbildungen den Symbolgehalt von Bauelementen, welche in der jüdischen Bautradition Verwendung fanden. Ein sehr häufig verwendetes Symbol waren die "Gesetzes- oder Gebotstafeln". Sie können auch heute noch in den unterschiedlichsten Bauteilen wiedergefunden werden.



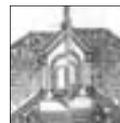
Abb.59a



Fenster



Türverglasung



Laterne



Toraschrein



Ornamente

3.6 Die Projektbibliothek

Wenn man mittels ArchiCAD ein virtuelles Gebäude erstellt, so besteht dieses normalerweise aus Bauelementen der Standardwerkzeugpalette und einer unterschiedlichen Anzahl von parametrisierbaren GDL-Bibliothekselementen. Mehrere hundert solcher GDL-Objekte sind bereits im Lieferumfang von ArchiCAD enthalten. Trotzdem ist es bei einem so spezifischen Projekt wie das einer Rekonstruktion eines historischen Gebäudes erforderlich, sich projektbezogene (sog. "eigene") Objekte zu erstellen.

Dieses kann auf zwei verschiedenen Vorgangsweisen erfolgen. Erstere bedient sich der Programmiersprache GDL (Geometric Description Language). Zweitere ist, durch abspeichern von konstruierten Bauelementen im "Objekt-Format" skalierbare Bibliothekselemente zu erstellen. Wenn es keinen Bedarf an nachträglicher Parametrisierung der Objekte gibt, ist das eine qualitativ gleichwertige Methode Objekte zu erstellen. Parametrisierung von Objekten bedeutet in diesem Zusammenhang etwa, daß bei eigenen Fenster-Objekten, über einfache Veränderung eines Parameters, jederzeit die Dimension eines Fensterrahmens oder Fensterstockes geändert werden kann, ohne dabei die Gesamtbreite des Objektes zu beeinflussen.

Im Falle der "virtuellen Rekonstruktion" der Synagoge in der Kluckygasse wurde nach der zweiten Vorgangsweise operiert, bei der aus Basiselementen die Geometrie der einzelnen Objekte konstruiert, und diese dann als skalierbares GDL-Bibliothekselement abgespeichert wurden. Ein Blick in die Projektbibliothek zeigt einen Ausschnitt der Objektvielfalt, die bei einer solchen Arbeit zustande kommen. Zur besseren Unterscheidung einzelner Objekte, wurden alle eigens für dieses Projekt erstellten Bibliothekselemente mit Vorschaubildern versehen, die es auch später noch möglich machen, den verwendeten Dateinamen und das Objekt dahinter wieder zu erkennen.

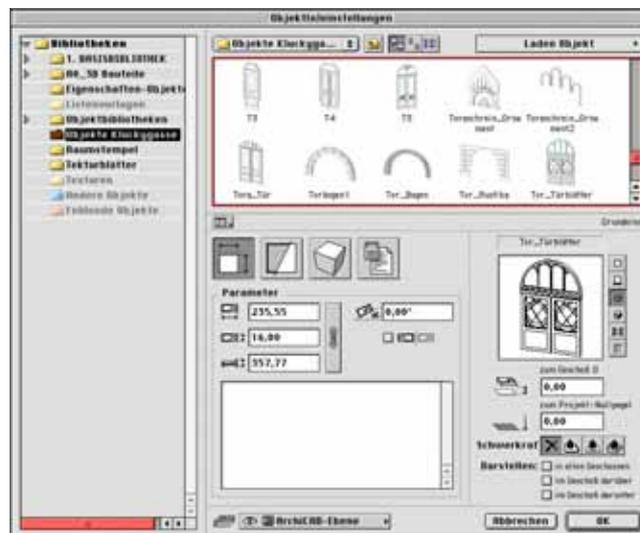


Abb.60 Ausschnitt Projektbibliothek Kluckygasse

4. Basisparameter eines "Virtuellen Gebäudemodells"

Dieses Kapitel erklärt die notwendige Struktur innerhalb eines "virtuellen Gebäudes" und der Organisation der verschiedenen Bauelemente. Je offener eine solche innere Organisation des Gebäudes und seiner Bauelemente ist, desto einfacher können damit spätere Untersuchungen und Forschungen in den verschiedenen Interessensgebieten durchgeführt werden. Es ist nicht allein die Geometrie, welche diese Struktur bestimmt, sondern auch die untergeordneten Parameter wie z.B. Farbe der Oberfläche und Material.

4.1 Die Systematik

Anhand des in dieser Systematik definierten Ordnungsprinzips kann jedes historische Gebäude, von dem in ausreichendem Maße Planungsunterlagen überliefert sind, als "virtuelle Rekonstruktion" dreidimensional erstellt werden: Die folgenden vier Punkte sind die Basisparameter einer "virtuellen Rekonstruktion". Sie müssen exakt in der vorliegenden Reihenfolge und Wertigkeit am Projekt angewendet werden.

I. Geschoße - Jedes Bauelement (Geometrie) innerhalb einer virtuellen Rekonstruktion hat als erste Ordnungsstufe die Geschoßzugehörigkeit. Es können so viele Geschoße wie benötigt eingeführt werden. (siehe Abb. 60a) Diese müssen nicht unbedingt der Geschoßstruktur von Einreichplänen folgen. Es ist sogar ratsam, mit Zwischengeschoßen zu arbeiten, wenn es oberhalb des ideellen "1-Meter Schnittes" viele Ornamente oder Deckenamente gibt.

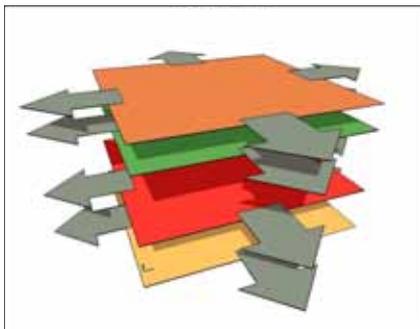


Abb.60a: Geschoßstruktur

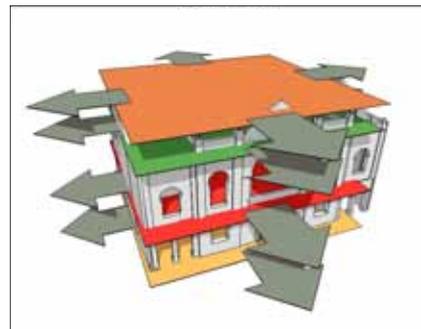


Abb.60b: Ebene "Außenwände" in der Geschoßstruktur

II. Ebenen - Die zweite Ordnungsstufe betrifft die Zugehörigkeit zu einer Ebene (Layer) die den konstruktiven Strukturen des Gebäudes folgt. Es ist durchaus möglich, daß Bauelemente einer Ebene die gedachten horizontalen Grenzen der Geschoßverwaltung im Bedarfsfall über-, oder unterschreiten (siehe Abb. 60b).

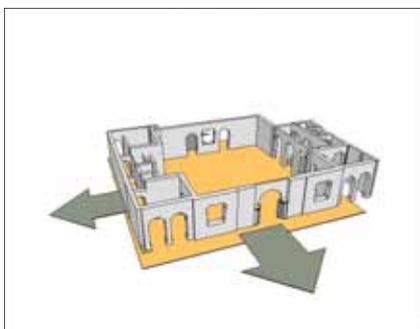


Abb.60c Außenwände im Erdgeschoß

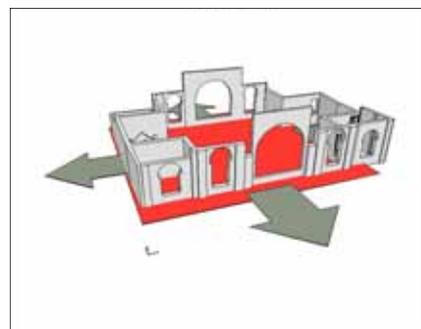


Abb.60d Außenwände im Obergeschoß

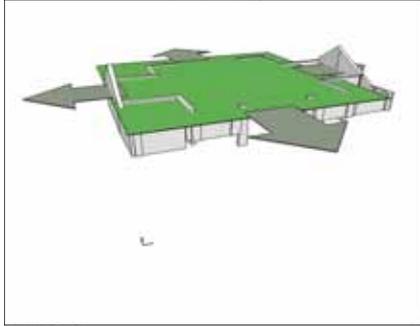


Abb.60e Außenwände im Zwischengeschoß

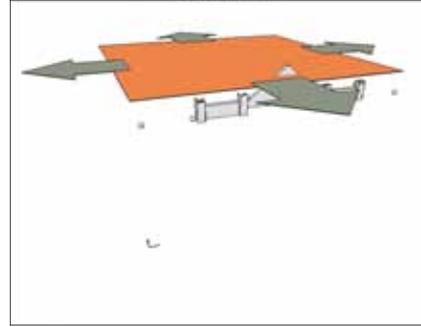


Abb.60f Außenwände im Dachgeschoß

III. Material - Eine mögliche dritte Ordnungsstufe bezieht sich auf die materialbezogenen Oberflächen. Jedes Element einer Ebene und in einem Geschoß hat eine Oberflächenfarbe (Material). Diese Farbe ist den einzelnen Geometrieflächen zugeordnet und kann auch innerhalb eines Objektes unterschiedlich sein. Das Element selbst wird deshalb nicht auf mehrere Ebenen aufgeteilt!

IV. Texturen - Die vierte und letzte Ordnungsstufe der Struktur ist eine dem Oberflächenmaterial zugeordnete Material-Textur. Eine Textur ist die graphische Abbildung eines Baustoffes, welche bei einer photorealistischen Darstellung des Bauteiles auf die Geometrie des Bauelementes projiziert wird. Spezialeffekte der photorealistischen Darstellungsmöglichkeiten eines CAD-Programmes können zusätzliche Licht-, Glanz- und Spiegeleffekte auf den Texturoberflächen erzeugen, welche durch verschiedene Lichtquellen innerhalb und/oder außerhalb des Gebäudemodells beinflusst werden.



Abb.61 Texturen Tempelgasse



Abb.62 Lichteffekte Tempelgasse

Dipl.-Ing. Daniela Wallmüller zeigt in ihren Darstellungen des Außen- und Innenraumes der Synagoge in der Tempelgasse sehr deutlich, wie die Qualität ihrer virtuellen Rekonstruktion durch Material- und Lichteffekte bedeutend an visueller "Realität" gewinnt (Abb.61 und Abb.62). Dort wo jedoch keine Materialangaben überliefert wurden, stellt ein "virtuelles Kartonmodell" eine ideale Ausgangsbasis für weitere Studien dar.

Zusammenfassend kann man feststellen, daß es sich bei der Geschoßverwaltung um die "horizontalen Struktur" des Gebäudes handelt. Die Ebenenverwaltung ist die "vertikale Struktur" des Gebäudes. Material und Texturen sind "objektspezifische Strukturen".

4.2 Analyse der Synagoge Müllnergasse

Die ehemalige Synagoge, in der Wiener Müllnergasse, wurde im Rahmen eines Seminars mit Studenten der TU-Graz* als digitales Gebäudemodell rekonstruiert. Die Aufgabe, die sich für den Verfasser als Außenstehenden stellte bezog sich darauf, die vorliegenden Daten zu öffnen und anhand dieser die verschiedenen Anforderungen an eine mögliche Forschungsarbeit zu prüfen.

Ein möglicher Ansatz bestünde darin, das Modell der Müllnergasse nach kunsthistorischen Gesichtspunkten und Vergleichen mit typischen Texturen zu belegen. Die Möglichkeiten innerhalb einer solchen vorliegenden "virtuellen Rekonstruktion" zielen darauf ab, verschiedene Varianten erarbeiten zu können, um einem "realistischen" Ergebnis so nahe wie möglich zu kommen.

*) Seminarteilnehmer: Vorderfassade: Körbitz Silvia, Leopold Martina, Mahr Siegmund, Pucher Günter; Rückfassade: Hofbauer Susanne, Krimplstätter Hannes, Landerl Roland; Seite: Lanzersdorfer Simone, Plohl Rok, Podgorsek Tamara, Vancek Nina; Int./Einrichtung: Magerl Christiana, Pieper Andreas, Praznik Martina, Sickl Heinrich.



Abb.63 Synagoge Müllnergasse



Abb.64 Innenansicht Müllnergasse

4.2.1 Struktur der Geschoße

Das virtuelle Modell der Synagoge in der Müllnergasse wurde in einem einzigen Geschoß modelliert. Da zunächst keine Pläne des Originalgebäudes vorlagen, war es mit den vorliegenden Daten nicht möglich, zumindest zwischen Erdgeschoß, Galeriegeschoß und Dachgeschoß zu unterscheiden. Die Daten bildeten für den Bearbeiter einen einzigen dreidimensionalen Raum. Einzig eine farbliche Differenzierung der zur Konstruktion von einzelnen Gebäudeteilen herangezogenen Stifffarben (in der folgenden Abbildung als Graustufen zu erkennen) deutete auf eine Art von Struktur hin, die es in einem ersten Arbeitsschritt zu entschlüsseln galt.

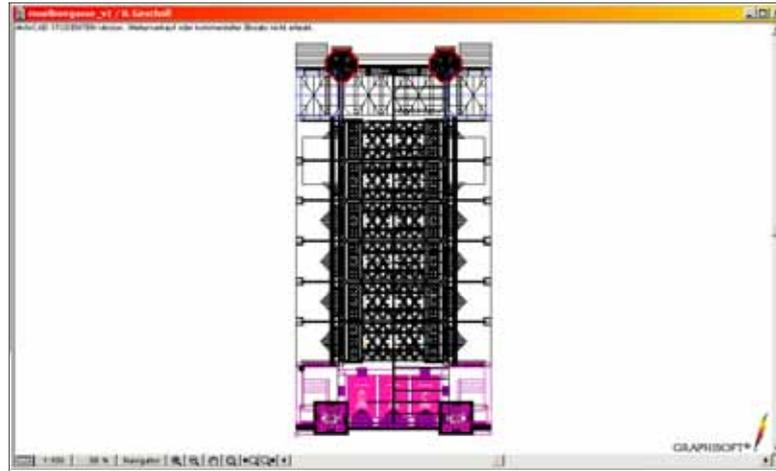


Abb.65 Draufsicht im Erdgeschoß der Synagoge Müllnergasse

Die Draufsicht auf das Erdgeschoß der Synagoge zeigte gleichzeitig die Tragstruktur im gedachten Meterschnitt und die Geometrie an der Decke und auf dem Dach. Wäre z.B auch noch eine Bestuhlung im Datenmodell enthalten, könnte diese nur schwer innerhalb dieser Struktur bearbeitet werden. Eine "verständliche" Plandarstellung war jedenfalls nicht ablesbar.

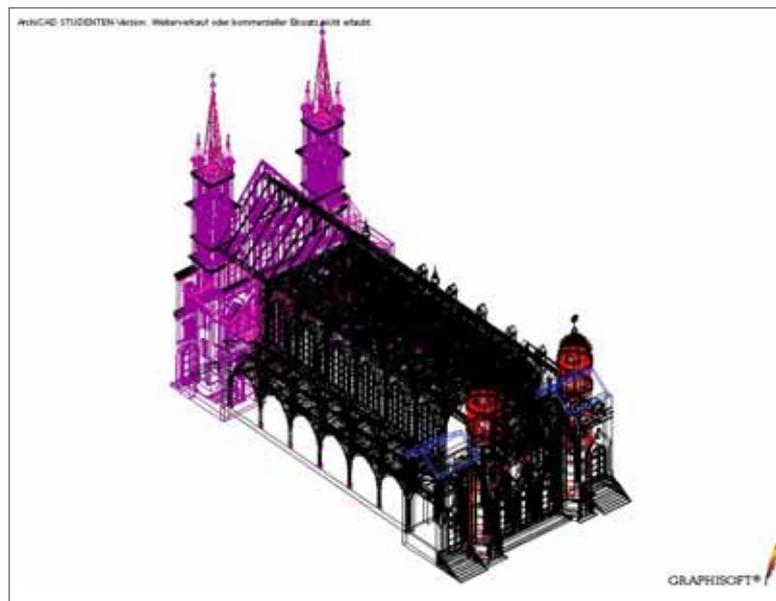


Abb.66 Axonometrie der Synagoge

Die Axonometrie der Synagoge (in Form eines Drahtmodells dargestellt) zeigt den gesamten Baukörper des Gebäudes. Durch die Dichte der Deckenelemente und der konstruktiven Elemente an den Seiten sind in dieser Art der Darstellung kaum Einzelheiten zu erkennen.



Abb.67 Photorealistische Darstellung der Synagoge



Abb.68 Erkennbare Detailvielfalt durch Änderung des Betrachterstandpunktes

Um den Gesamteindruck zu gewinnen, erscheint eine photorealistische Darstellung der Synagoge zielführend. Leider beträgt die Rechnerzeit durch die unvorteilhaft gewählte Organisationsstruktur der virtuellen Rekonstruktion fast 5 Stunden (trotz Pentium III mit 256 MB Arbeitsspeicher).

4.2.2 Struktur der Ebenen (Layer)

Das Modell der Synagoge wurde mittels *ArchCAD*[®] von mehreren Studierenden gruppenweise aufgebaut. Dabei wurden hauptsächlich die Standardwerkzeuge (Wand, Decke, Dach, ...) und die Zusatzfunktionen des sog. "Profilers" verwendet. Der "Profilers" ist ein in die *ArchCAD*[®]-Umgebung integrierbares API-Werkzeug, mit dessen Hilfe Strang- und Rotationskörper konstruiert werden können. Diese so erstellten Bauteile werden in Form eines Bibliothekselementes in der aktiven Objektbibliothek gespeichert und im Plan als Referenz positioniert. Die komplexen Formen bei dieser Konstruktion wurden demnach fast ausschließlich als externe Objekte erstellt. Dieser Umstand ist für die Arbeit mit *ArchCAD*[®] allerdings nicht außergewöhnlich. *ArchCAD*[®] selbst verfügt, wie bereits erwähnt, über eine umfangreiche Objektbibliothek.

Bei dem Versuch die einzelnen Objekte zu öffnen und ihre Lage im Raum zu überprüfen, trat jedoch eine unvorhergesehene Überraschung auf. Das Modell der Synagoge wurde, wie dem Verfasser bekannt war, von mehreren Arbeitsgruppen gleichzeitig erstellt. Jedes Team konstruierte jeweils einen Bauteil für die Vorderseite, einen für die Rückseite, einen für beide Seitenteile, sowie eine für Fassade und Dach der Synagoge. Diese Bauteile sind jetzt noch deutlich erkennbar. Sie wurden als ein jeweils einziges Bibliothekselement gespeichert. Alle vier großen Bibliothekselemente bilden zusammen das gesamte virtuelle Gebäude.

Obwohl einzelne Bauteile mit Standard-Bauelementen konstruiert wurden, war eine selektive Bearbeitung innerhalb des großen Bibliothekselementes nicht mehr möglich. Es wurden zwar verschiedene Ebenen (Layer) angelegt, aber darauf befanden sich nur die großen Objekte. Man kann damit im nachhinein erkennen, welche Gruppe an welchem Bauteil gearbeitet hat.

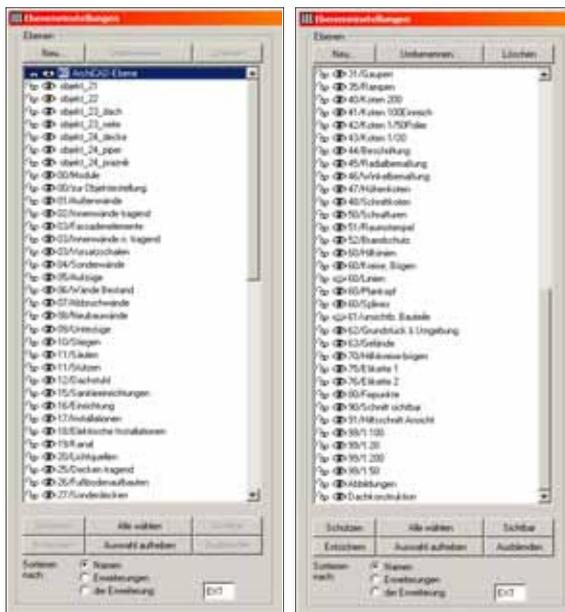


Abb.69 u. 70 Vorgefundene Ebenenstruktur



4.2.3 Ebenengruppen

Um das Modell auf einem Blick mit seiner gesamten Verwaltungsstruktur zu erfassen, wurden zwei Ebenengruppen angelegt. Die erste Ebenengruppe "3D-Modell" setzt nur die Projekt-Ebenen sichtbar. Die restlichen Ebenen werden unsichtbar geschaltet. Das gesamte virtuelle Modell kann betrachtet werden.

Die zweite Ebenengruppe macht die Gegenprobe. Sie schaltet alle Projekt-Ebenen aus und blendet nur die Standard-Ebenen der Werkzeuge ein. Diese müßten demnach leer sein. Für Bearbeitung zu einem späteren Zeitpunkt, können diese Standard-Ebenen jederzeit herangezogen werden.



Abb.72 Ebenengruppe: "Synagoge Modell"

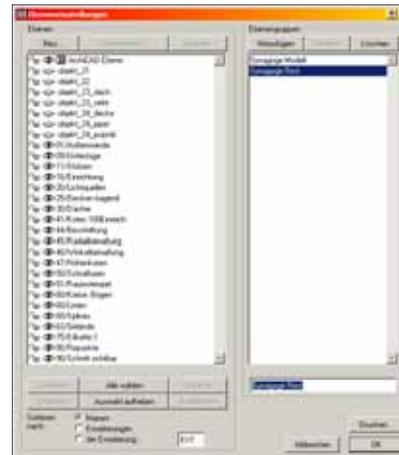


Abb.73 Ebenengruppe: "Synagoge Rest"

4.2.4 Dokumentation der Ebenen

Der Inhalt jeder Ebene wird als Axonometrie aus dem gleichen Blickwinkel dargestellt. Damit kann man sich rasch einen Eindruck über den Umfang des Ebeneninhaltes machen.

Beim vorliegenden Modell wurde zusätzlich noch die Grundrißdarstellung dokumentiert, da es sich dabei, wie zuvor schon festgehalten, nicht um Einzelelemente sondern um jeweils ein einziges Bibliothekselement handelt.

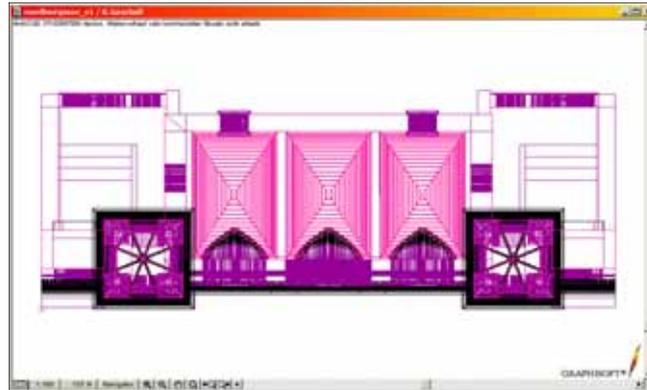


Abb.74 Grundriß der Ebene: "Objekt 21"

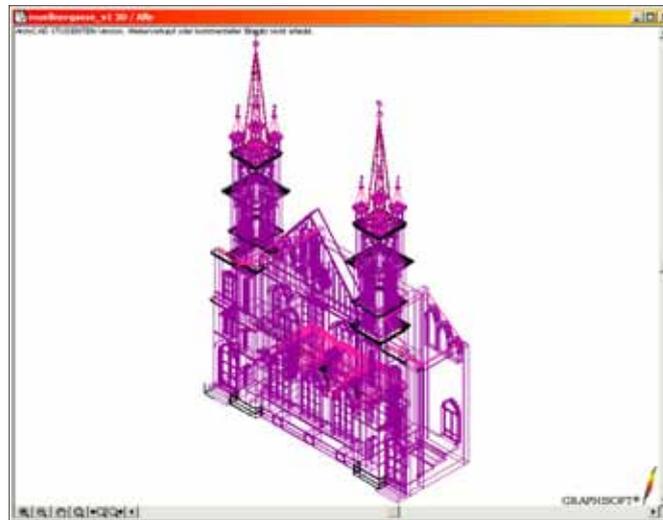


Abb.75 Drahtgittermodell von "Objekt 21"

Da die Berechnung des Gebäudeteiles im schattierten Darstellungsmodus einen deutlich längeren Rechenaufwand bedeutet hätte, wurde für die Dokumentation der einzelnen Ebenen eine photorealistische Darstellung gewählt.

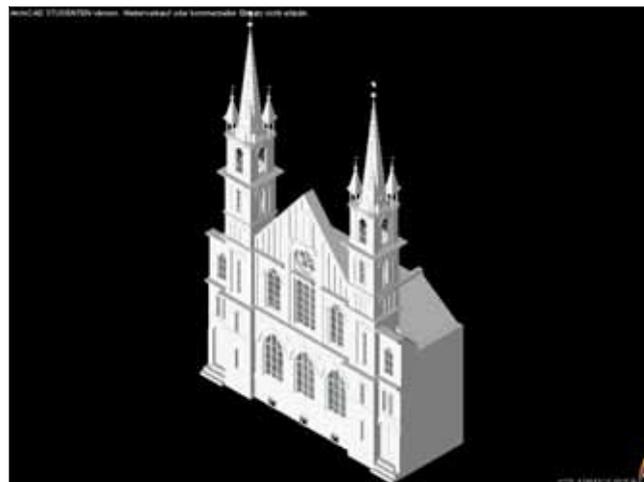


Abb.76 Photorealistische Darstellung von "Objekt 21"

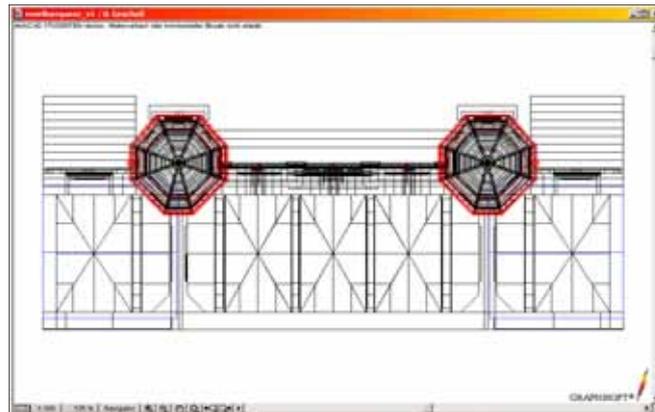


Abb.77 Grundriß der Ebene: "Objekt 22"

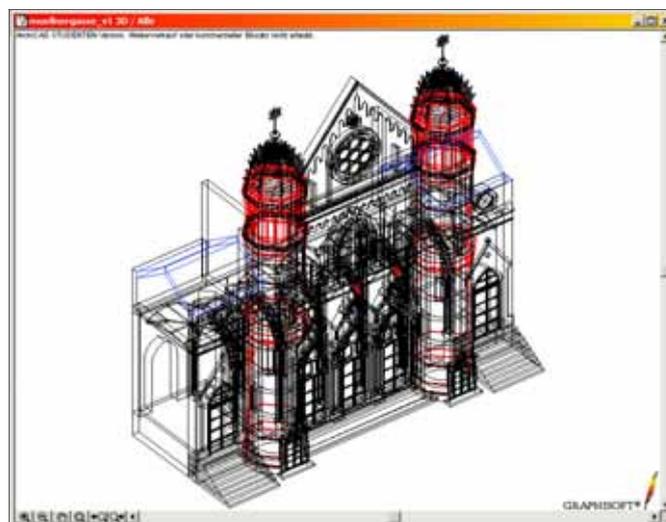


Abb.78 Axonometrie von "Objekt 22"



Abb.79 Photorealistische Darstellung von "Objekt 22"

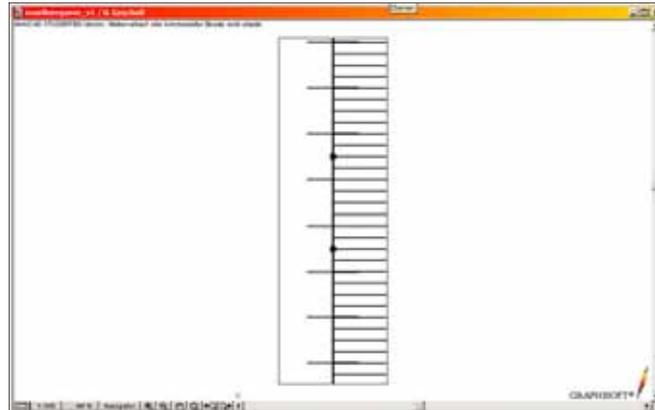


Abb.80 Grundrißdarstellung der Ebene: "Objekt 23_Dach"

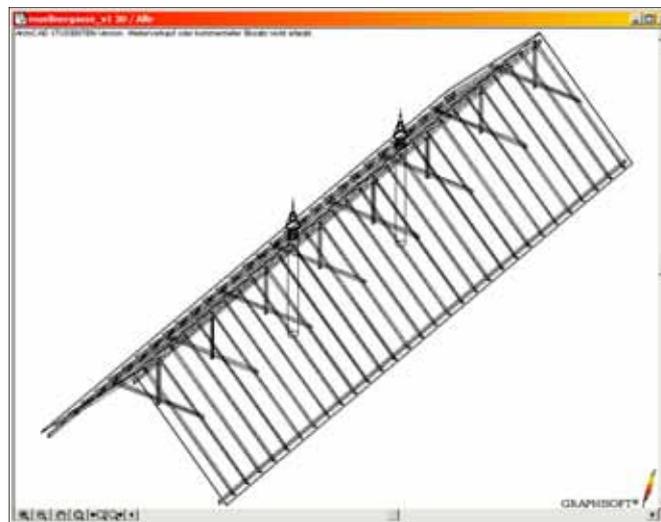


Abb.81 Axonometrie der Ebene: "Objekt 23_Dach"

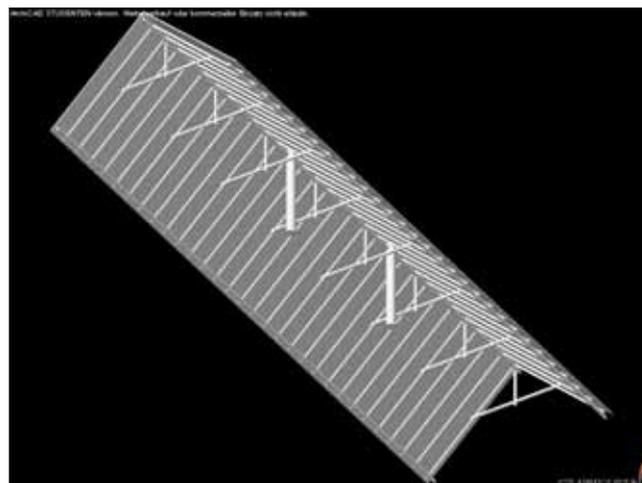


Abb.82 Photorealistische Darstellung der Ebene: "Objekt 23_Dach"

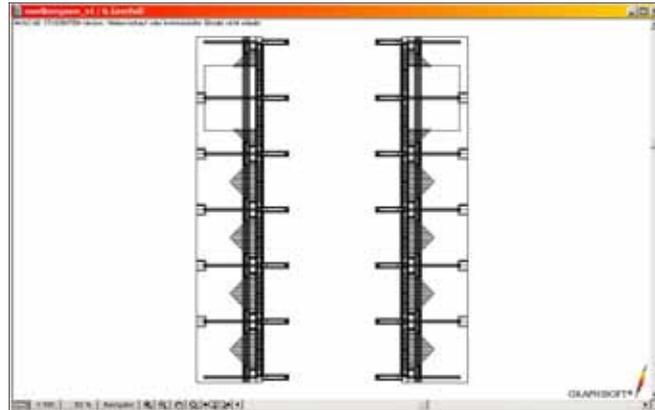


Abb.83 Grundrißdarstellung der Ebene: "Objekt 23_Seite"

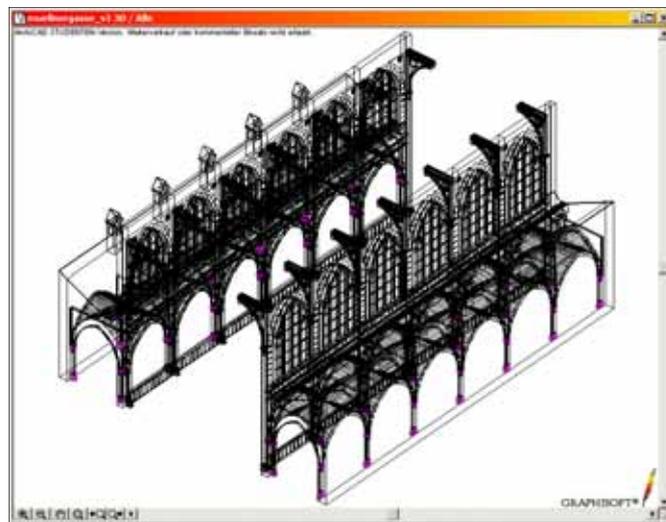


Abb.84 Axonometrie der Ebene: "Objekt 23_Seite"



Abb.85 Photorealistische Darstellung der Ebene: "Objekt 23_Seite"

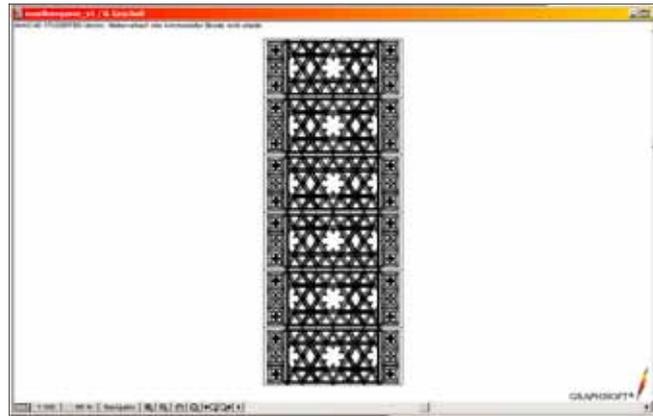


Abb.86 Grundrißdarstellung der Ebene: "Objekt 24_Decke"

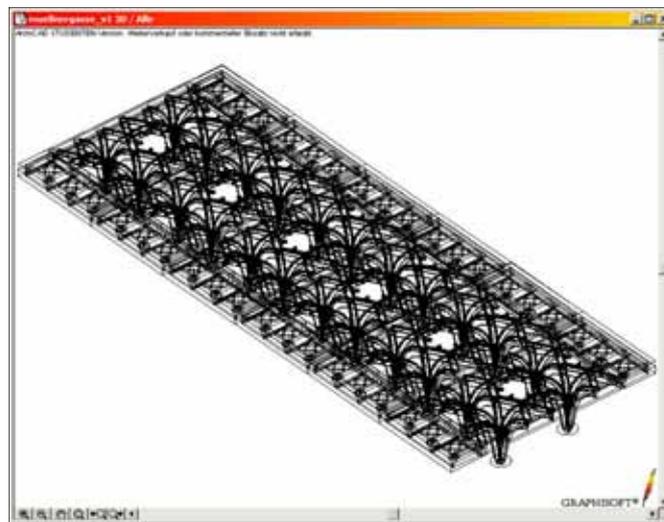


Abb.87 Axonometrie der Ebene: "Objekt 24_Decke"

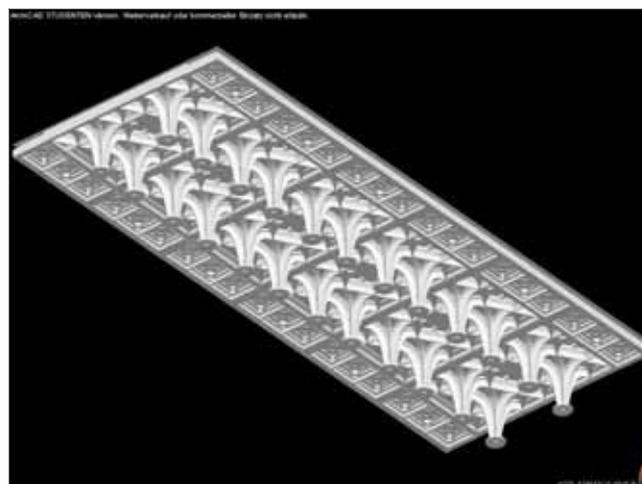
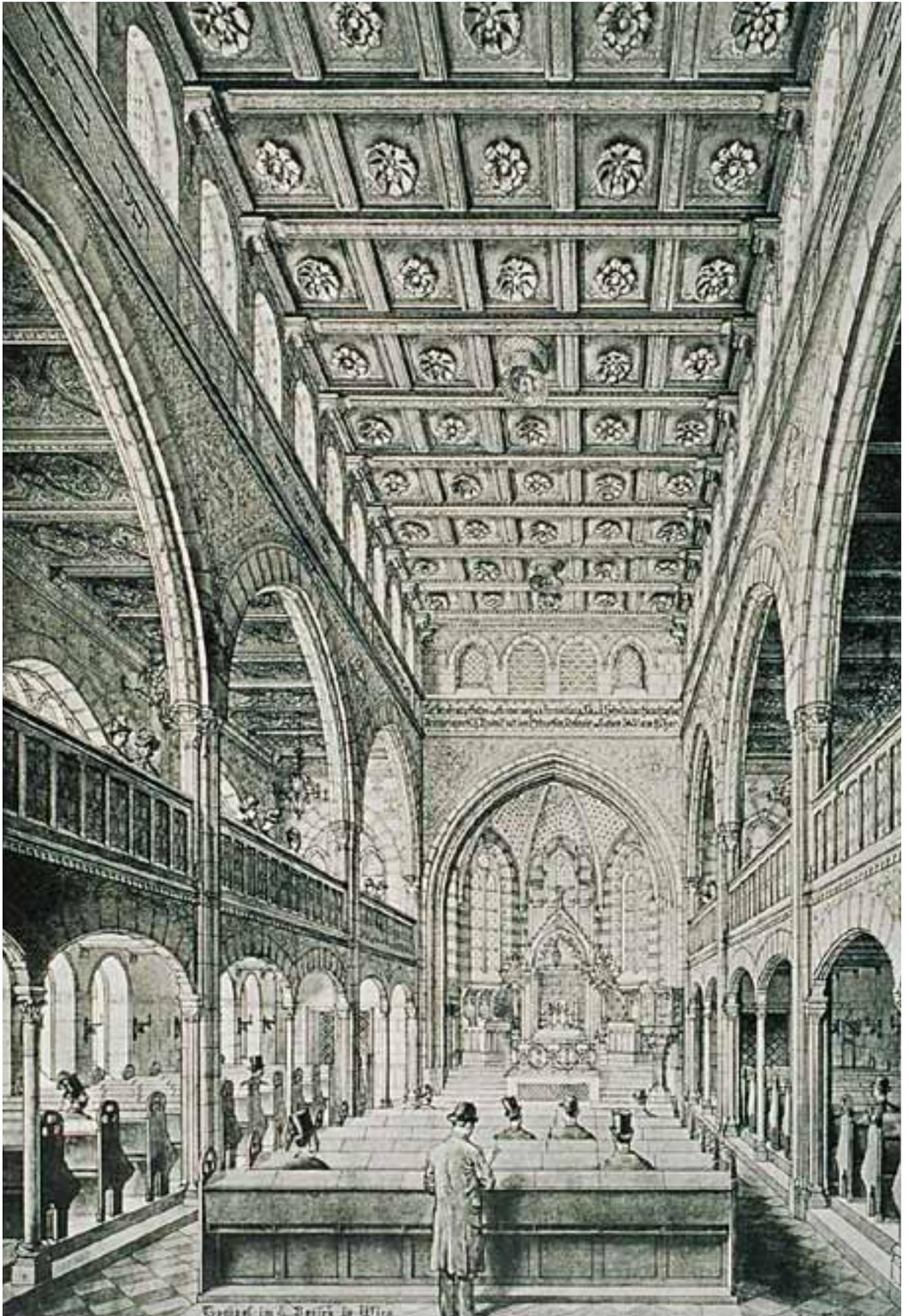


Abb.88 Photorealistische Darstellung der Ebene: "Objekt 24_Decke"

Eine Empfehlung für weiterführende Rekonstruktionsarbeiten betreffe die Visualisierung der überlieferten Texturen an Teilen des Innenraumes. Es wird vorgeschlagen, diese Untersuchungen nicht in *ArchiCAD* sondern in einer speziellen Render-Software (z.B. Art•lantisRender) durchzuführen. Es wird nicht empfohlen das Datenmodell in die Struktur der Synagoge Kluckygasse zu bringen, da der zeitliche Aufwand dafür zu groß erscheint.



ARCHIVMATERIAL MÜLLNERGASSE

4.3 Analyse der Synagoge Schmalzhofgasse

Die ehemalige Synagoge, in der Wiener Schmalzhofgasse, wurde ebenfalls im Rahmen eines Seminars mit Studenten der TU-Graz* als digitales Gebäudemodell rekonstruiert. Die Aufgabe war ähnlich der Synagoge Müllnergasse darauf ausgerichtet, die vorliegenden Daten zu öffnen und nach der verwendeten Struktur zu untersuchen.

Als Schlußfolgerung der Untersuchung erfolgt eine Bewertung des Datenmaterials, demnach eine nachträgliche Umwandlung in die als zu erreichender Standard definierte Systematik möglich oder unmöglich erscheint. Desweiteren werden vom Verfasser dieser Arbeit Aussagen über den abzuschätzenden Aufwand einer solchen Umstrukturierung der vorliegenden Daten getroffen.

Der Versuch, anhand der übergebenen Datensätze deren zugrunde liegende Struktur zu analysieren, wurde zum besseren Verständnis des historischen Gebäudes selbst mit recherchiertem Archivmaterial ergänzt. Anhand beider ergänzender Unterlagen ist es leichter möglich, das ggst. Datenmodell zu analysieren und zu verstehen.

Die folgenden Abbildungen zeigen einen repräsentativen Ausschnitt durch das vorhandene Archivmaterial der Synagoge Schmalzhofgasse, welche den Gesamteindruck des Projektes deutlicher erscheinen läßt. Bei den vorliegenden Unterlagen handelt es sich um Präsentationszeichnungen aus einem Portfolio, welches wahrscheinlich anhand der originalen Einreichplänen erstellt wurde.

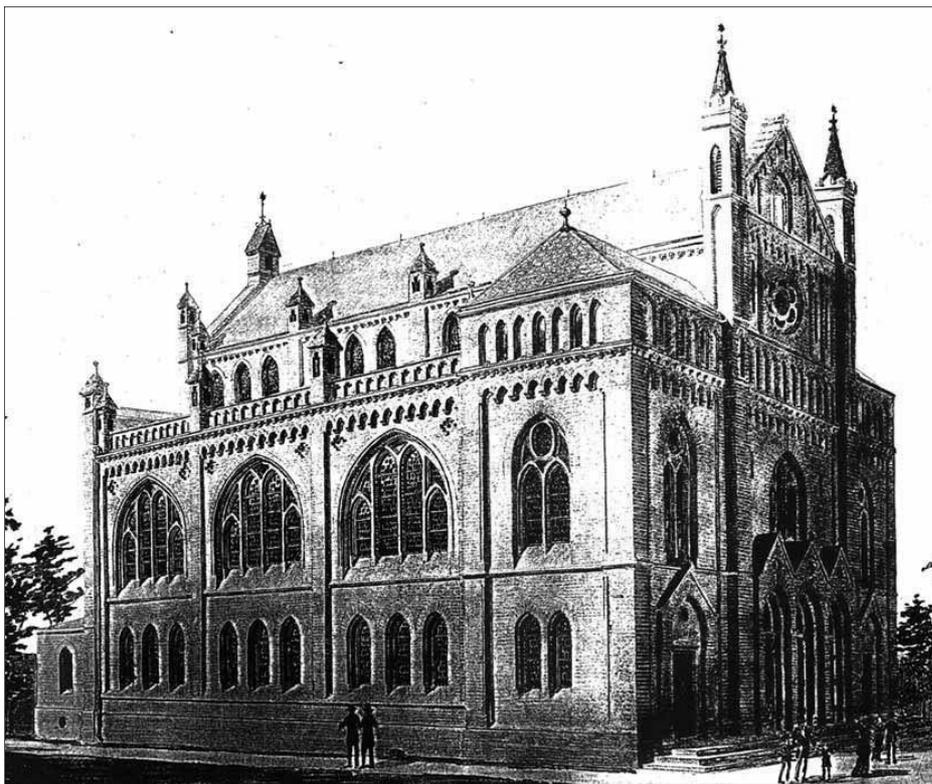


Abb.89 Die Synagoge in der Schmalzhofgasse

*) Seminarteilnehmer: Vorderfassade: Hammerl Edgar, Hein Lukas, Holzmann Peter, Pircher Ulrike; Rückfassade: Fluch Martin, Gabler Michael, Mayrhofer Alexander, Saadallah Osama; Seite: Kassl Gregor, Omansiek Thomas, Schnabl Manfred, Truegler Christian; Int./Einrichtung: Lampersberger Markus, Forstner Brigitte, Hartler Ulrike, Hartler Dietmar, Lubrich Heike.

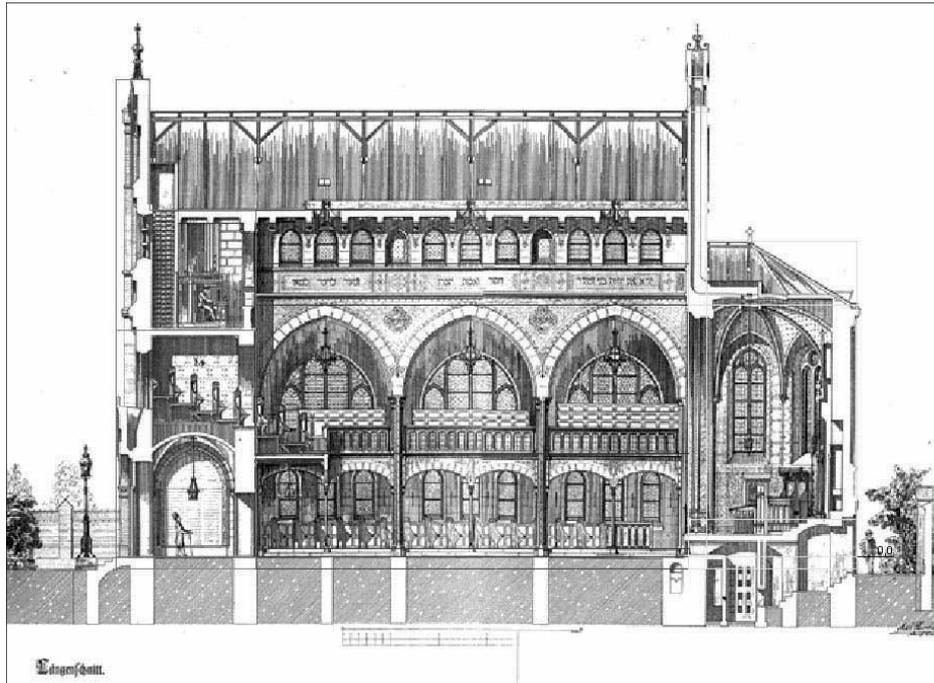


Abb.90 Längsschnitt Schmalzhofgasse

Für die virtuelle Rekonstruktion der Synagoge gab es neben den ausreichend illustrierten Darstellungen in Form von Schnitten und Ansichten auch künstlerische Darstellungen des Innenraumes. Diese stellten eine Basis zur detaillierten Rekonstruktion des Sakralraumes dar.

Anhand der vorliegenden Unterlagen wurde das Team der Studierenden in mehrere Gruppen aufgeteilt, die ihrerseits an einem Teilbereich der Rekonstruktion arbeiteten. Eine Gruppe bearbeitete die Hauptfassade, eine andere die Rückfassade, eine dritte die Seitenteile. Weitere Arbeitsgruppen erstellten die Ausstattung des Innenraumes, die Stützenstruktur des Langbaues bzw. die Geschoßdecken und das Dach.

Um die jeweiligen Arbeitsbereiche klar voneinander abzugrenzen, wurden die Planvorlagen für die jeweiligen Teams graphisch bearbeitet und je nach zugeordnetem Gebäudeteil mit unterschiedlicher Farbe versehen.

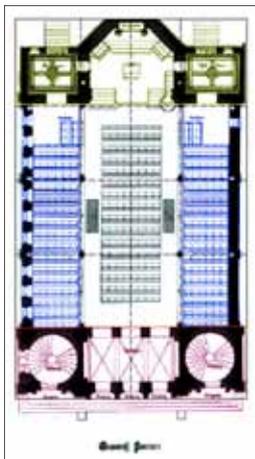


Abb.91 Arbeitsbereiche GR

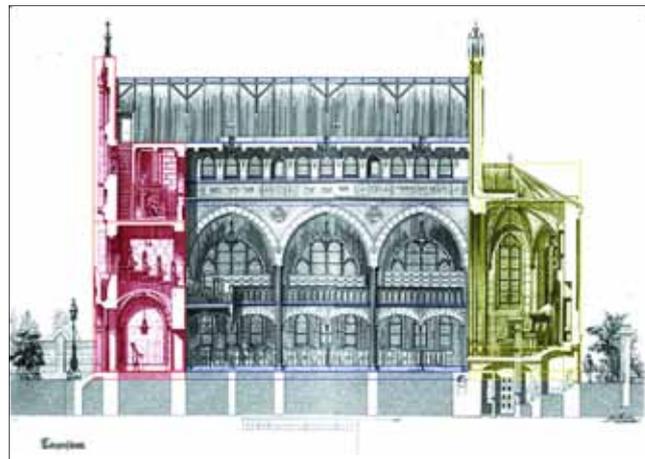


Abb.92 Arbeitsbereiche im Längsschnitt

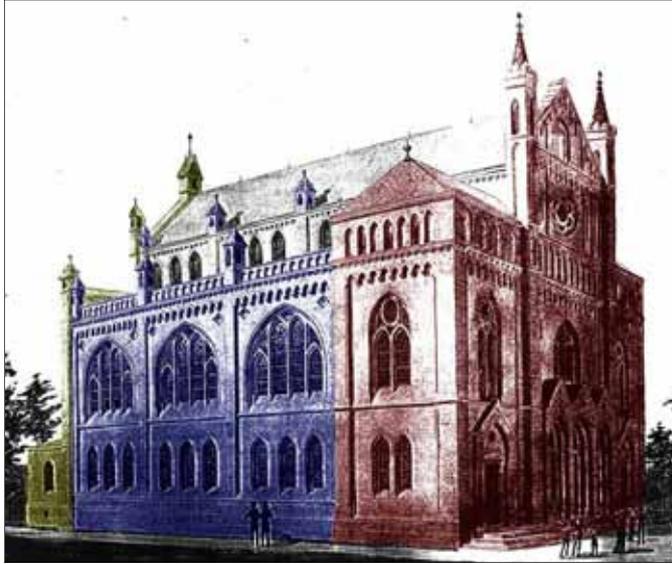


Abb.93 Arbeitsbereiche Perspektive

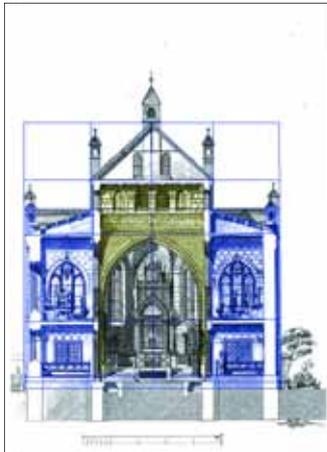


Abb.94 Arbeitsbereiche Querschnitt

4.3.1 Struktur der Geschoße

Wie schon das Modell der Synagoge Müllnergasse war auch die Geschößstruktur der Synagoge Schmalzhofgasse nicht angelegt worden. Die Studierenden zerlegten sich das Gebäude auf die gleiche Art und Weise in Abschnitte wie ihre Kollegen bei der Müllnergasse. Das vorliegende Datenmodell wies jedoch eine weitere Besonderheit auf. Die einzelnen Bauteile, die später zu größeren Bibliothekselementen zusammengefaßt wurden, sind durch die Wahl unterschiedlicher Stifte bei der Konstruktion durch ArchiCAD-Basiselemente immer noch deutlich voneinander unterscheidbar. Der Betrachter kann anhand eines Drahtgittermodells eines Objektes (entspricht auch dem Inhalt einer Ebene) die Einzelobjekte (sog. Submakros) an ihren verschiedenen Linienfarben erkennen.

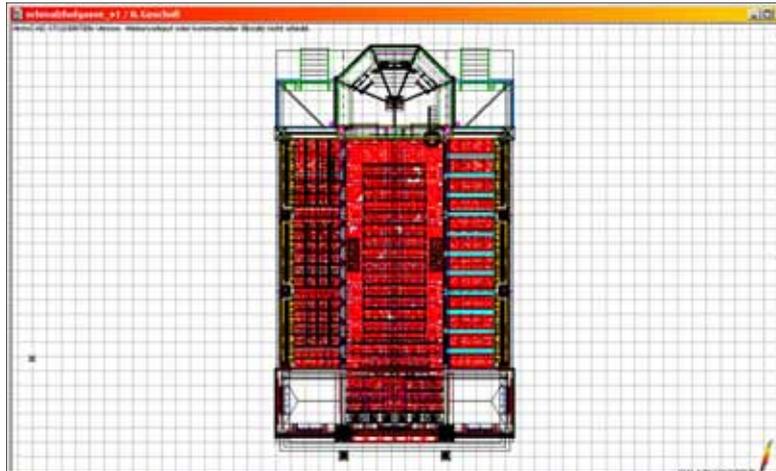


Abb.95 Draufsicht im Erdgeschoß der Synagoge Schmalzhofgasse

Die Draufsicht auf das Erdgeschoß der Synagoge zeigte deutlich die Unterscheidung einzelner konstruktiver Elemente. Durch die fehlende Geschoßverwaltung können allerdings die Planinhalte der jeweiligen Geschoße nur erahnt werden. Deckenkassetten überlagern die Möblierung und diese wiederum überlagert sich selbst mit der Einrichtung des Erdgeschoßes und der Einrichtung des Obergeschoßes. An eine Bearbeitung des Datenmodells im dreidimensionalen Raum ist bei dieser "Informationsdichte" ohne ausreichende Ebenenverwaltung überhaupt nicht denkbar.

Als Basis für eine parallele Bearbeitbarkeit des Datenmodells mußte vorweg eine Festlegung der einzelnen Proportionen und Maßzeichnungen getroffen werden. Im folgenden Schema erkennt man die drei, von einander unterschiedenen Gebäudebereiche und wie diese im Grundriß und im Längsschnitt exakt ineinander greifen.

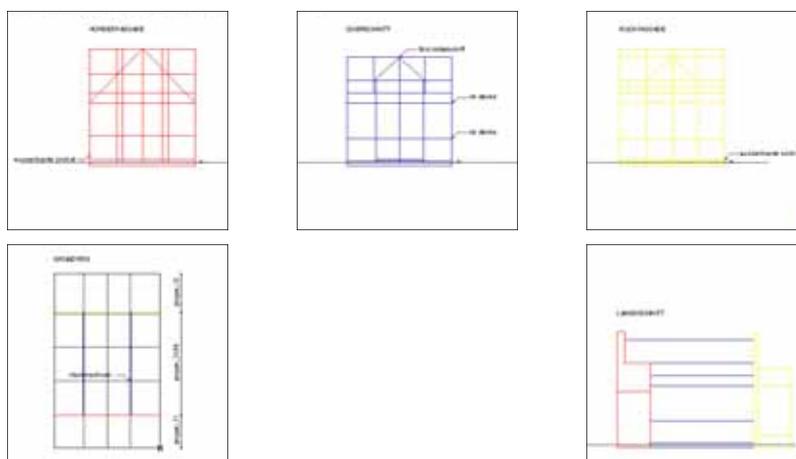


Abb.96 Aufteilung des Gebäudes in Teilbereiche (für Projektteams)

4.3.2 Struktur der Ebenen (Layer)

Nachdem sich die Herangehensweise an die Geschoßverwaltung schon als inkompatibel zur angestrebten Systematik erwiesen hatte, war auch für die Ebenenstruktur Ähnliches zu erwarten. Der Blick in die Ebenenverwaltung zeigte die gleiche Struktur wie bei der Synagoge Müllnergasse. Nach Überprüfung der Standard-Ebenen auf etwaige, falsch zugeordnete Bauteile konnten zwar alle nicht benötigten Ebenen gelöscht werden, die Öffnung des vorhandenen Datenmodells und die Änderung in ein anderes Organisationsprinzip war jedoch unmöglich.

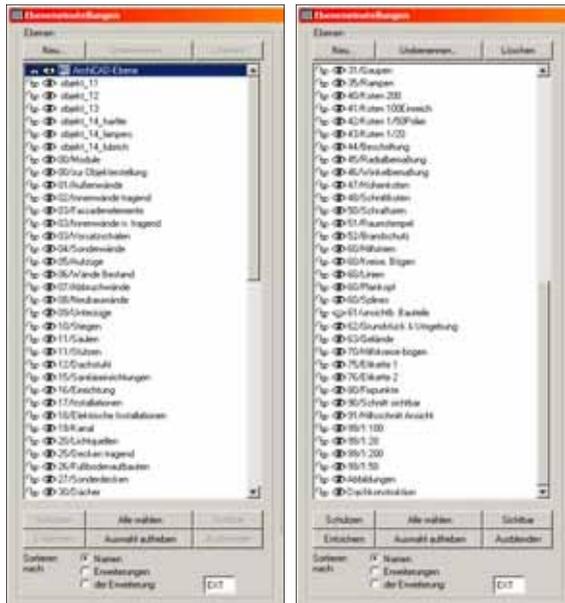


Abb.97 u. 98 Vorgefundene Ebenenstruktur

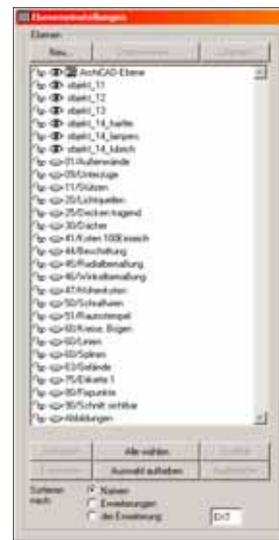


Abb.99 Bereinigte Ebenenstruktur

Als wesentlicher Umstand muß allerdings festgehalten werden, daß die Zusammensetzung der einzelnen Gebäudebereiche, welche aus mehreren kleineren Bibliothekselementen bestehen, durch eine teilweise vorhandene Bilddokumentation in eine Geschößstruktur übergeführt werden könnten. Diese Arbeit würde allerdings den Rahmen dieser Untersuchung deutlich überschreiten und könnte in ihrem Umfang zweifelsohne als eine eigenständige Forschungsarbeit konzipiert werden.

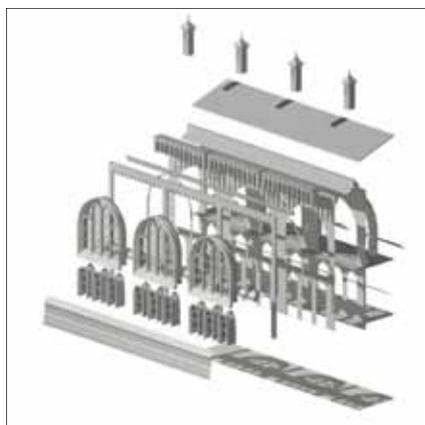


Abb.100 Bauteile (Objekte) der Seitenwand



Abb.101 Seitenwand

Die beiden Abbildungen oben zeigen beispielsweise alle Bauteile (Bibliothekselemente) des Gebäudeabschnittes "Seitenteil", der wiederum in der Ebenenverwaltung unter "Objekt_13" zu finden ist. Der Inhalt des Bibliothekselements "Objekt_13" entspricht einer möglichen Ebenenverwaltung von mehreren Ebenen wie z.B. Sockel, Fenster, Fassadenornamente, Kamine, Dächer und Geschößdecken.

4.3.3 Ebenengruppen

Um das Modell auf einem Blick mit seiner gesamten Verwaltungsstruktur zu erfassen, wurden zwei Ebenengruppen angelegt. Die erste Ebenengruppe "3D-Modell" setzt nur die Projekt-Ebenen sichtbar. Die restlichen Ebenen werden unsichtbar geschaltet. Das gesamte virtuelle Modell kann betrachtet werden.

Die zweite Ebenengruppe macht die Gegenprobe. Sie schaltet alle Projekt-Ebenen aus und blendet nur die Standard-Ebenen der Werkzeuge ein. Diese müßten demnach leer sein. Für Bearbeitung zu einem späteren Zeitpunkt, können diese Standard-Ebenen jederzeit herangezogen werden.

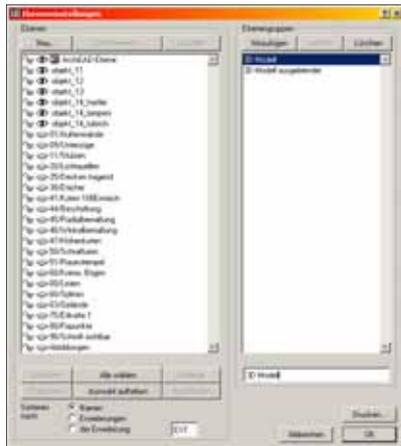


Abb.102 Ebenengruppe: "3D Modell"

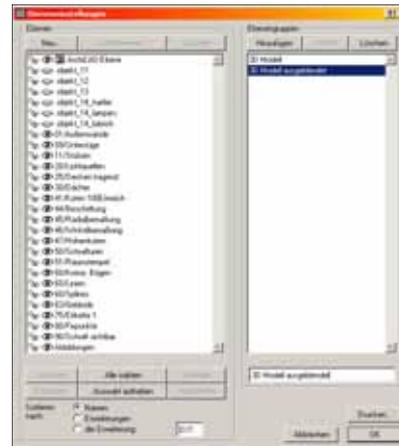


Abb.103 Ebenengruppe: "3D Modell ausgeblendet"

4.3.4 Dokumentation der Ebenen

Der Inhalt jeder Ebene wird als Axonometrie aus dem gleichen Blickwinkel dargestellt. Damit kann man sich schnell und leicht einen Eindruck über den Umfang des Ebeneninhaltes machen.

Beim vorliegenden Modell wurde zusätzlich noch die Grundrißdarstellung dokumentiert, da es sich, wie zuvor schon erwähnt, nicht um Einzelelemente sondern um jeweils ein einziges Bibliothekselement handelt.

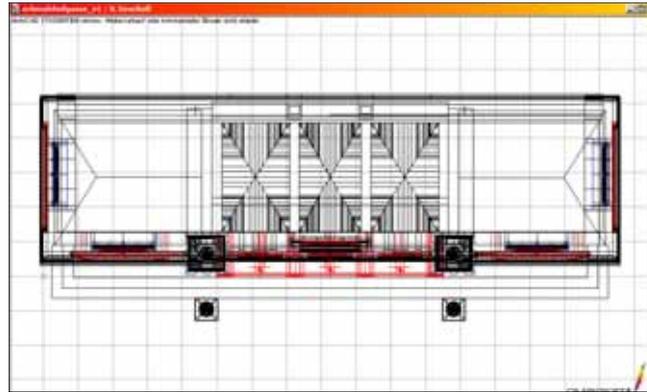


Abb.104 Grundriß der Ebene: "Objekt_11" (Hauptfassade)

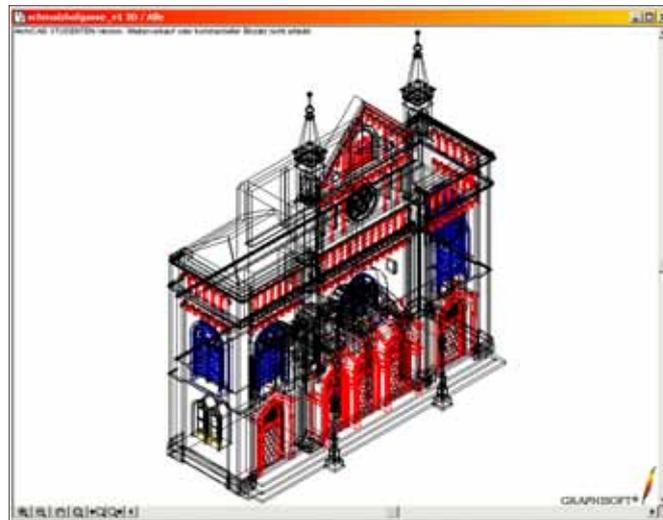


Abb.105 Drahtgittermodell von "Objekt_11" (Hauptfassade)

Die Berechnung des Gebäudeteiles im schattierten Darstellungsmodus hätte einen deutlich längeren Rechenaufwand bedeutet. Deshalb wurde auch hier für die Dokumentation der einzelnen Ebenen eine photorealistische Darstellung gewählt.



Abb.106 Photorealistische Darstellung von "Objekt_11"

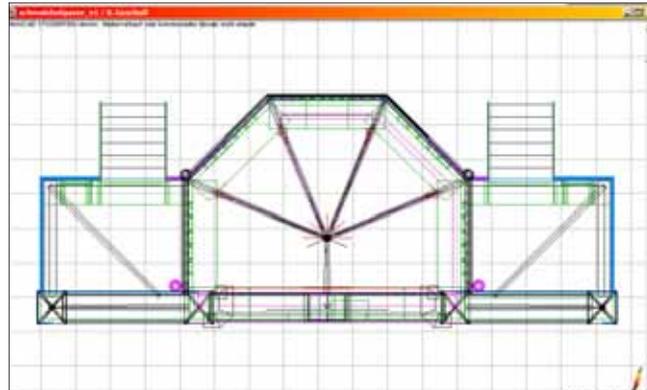


Abb.107 Grundriß der Ebene: "Objekt_12" (Endfassade)



Abb.108 Drahtgittermodell von "Objekt_12" (Endfassade)



Abb.109 Photorealistische Darstellung von "Objekt_12" (Endfassade)

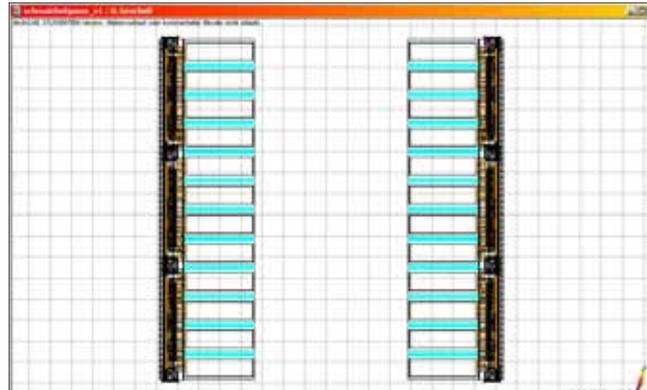


Abb.110 Grundriß der Ebene: "Objekt_13"

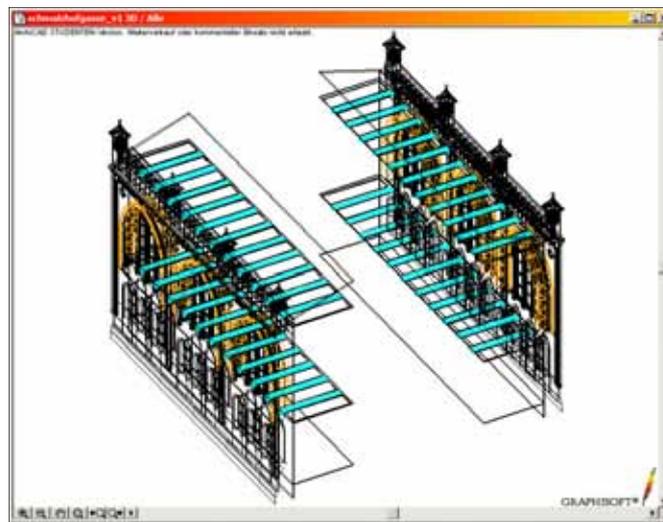


Abb.111 Drahtgittermodell von "Objekt_13"

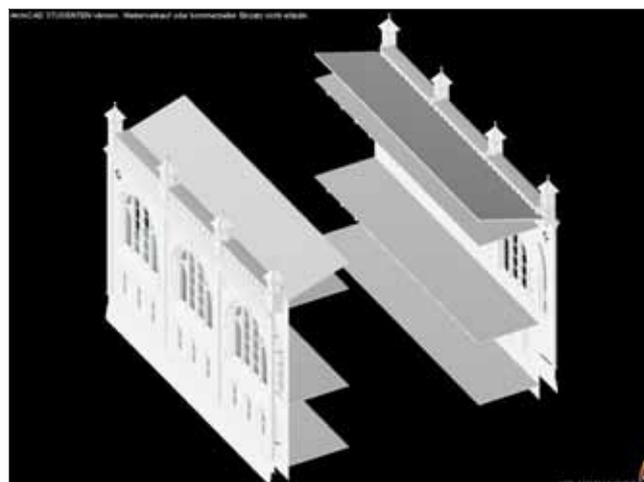


Abb.112 Photorealistische Darstellung von "Objekt_13"

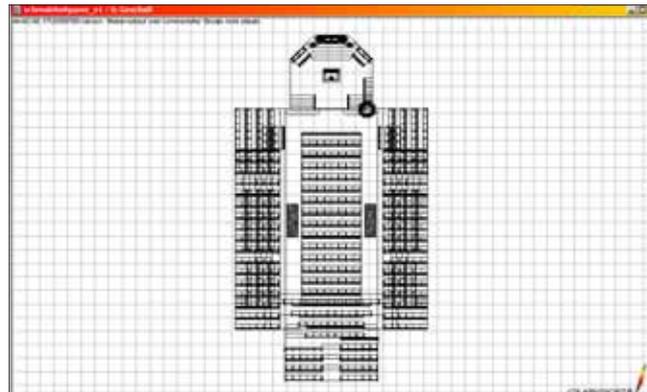


Abb.113 Grundriß der Ebene: "Objekt_11"

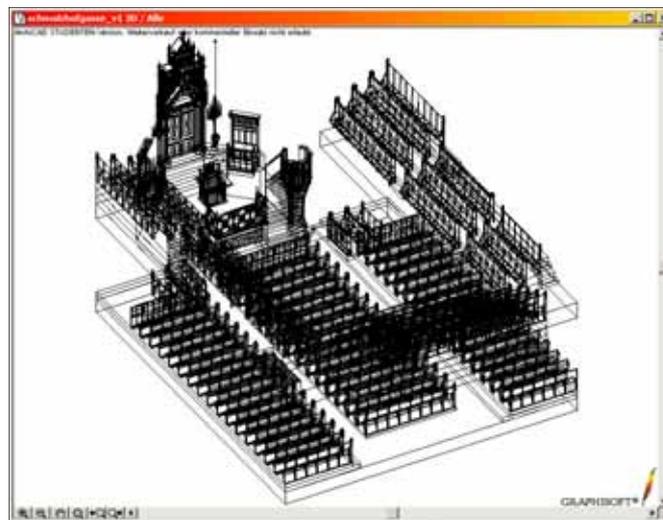


Abb.114 Drahtgittermodell von "Objekt_14"



Abb.115 Photorealistische Darstellung von "Objekt_14"

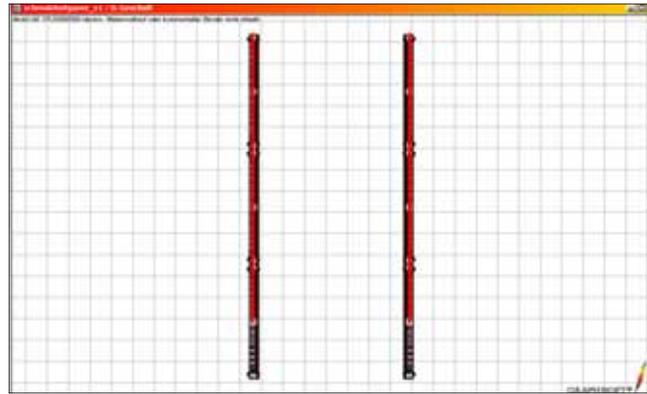


Abb.116 Grundriß der Ebene: "Objekt14_lampers"

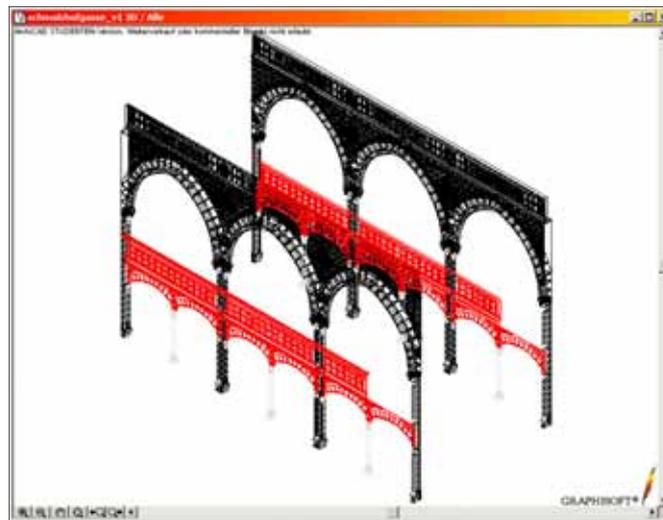


Abb.117 Drahtgittermodell von "Objekt14_lampers"



Abb.118 Photorealistische Darstellung von "Objekt14_lampers"

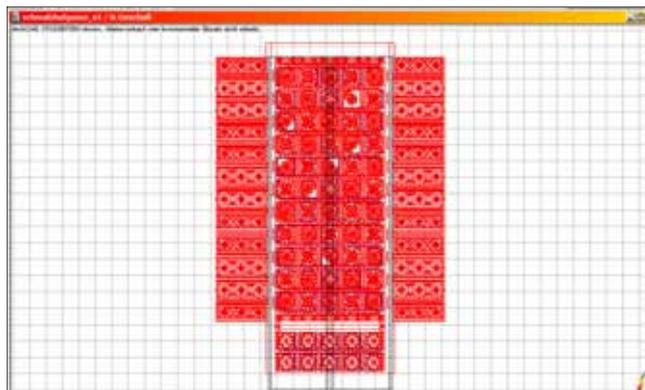


Abb.119 Grundriß der Ebene: "Objekt14_lubrich"

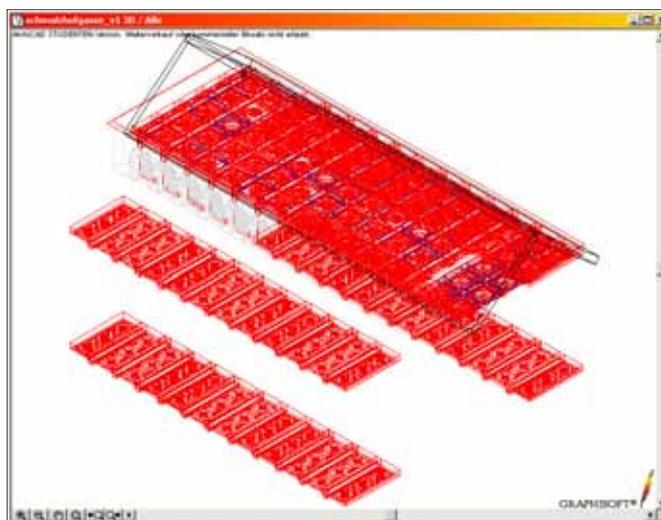


Abb.120 Drahtgittermodell von "Objekt14_lubrich"

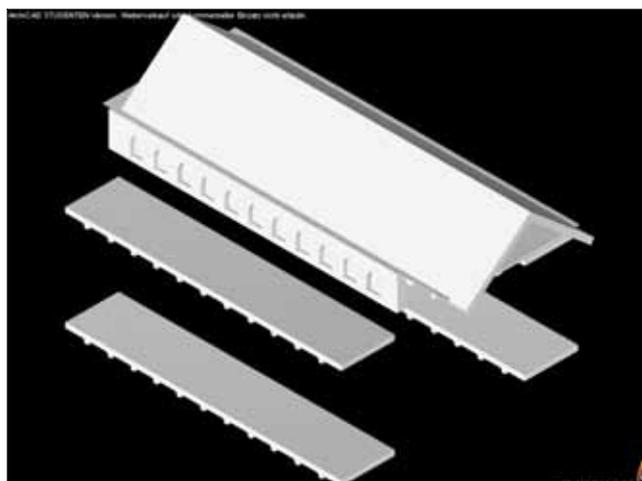
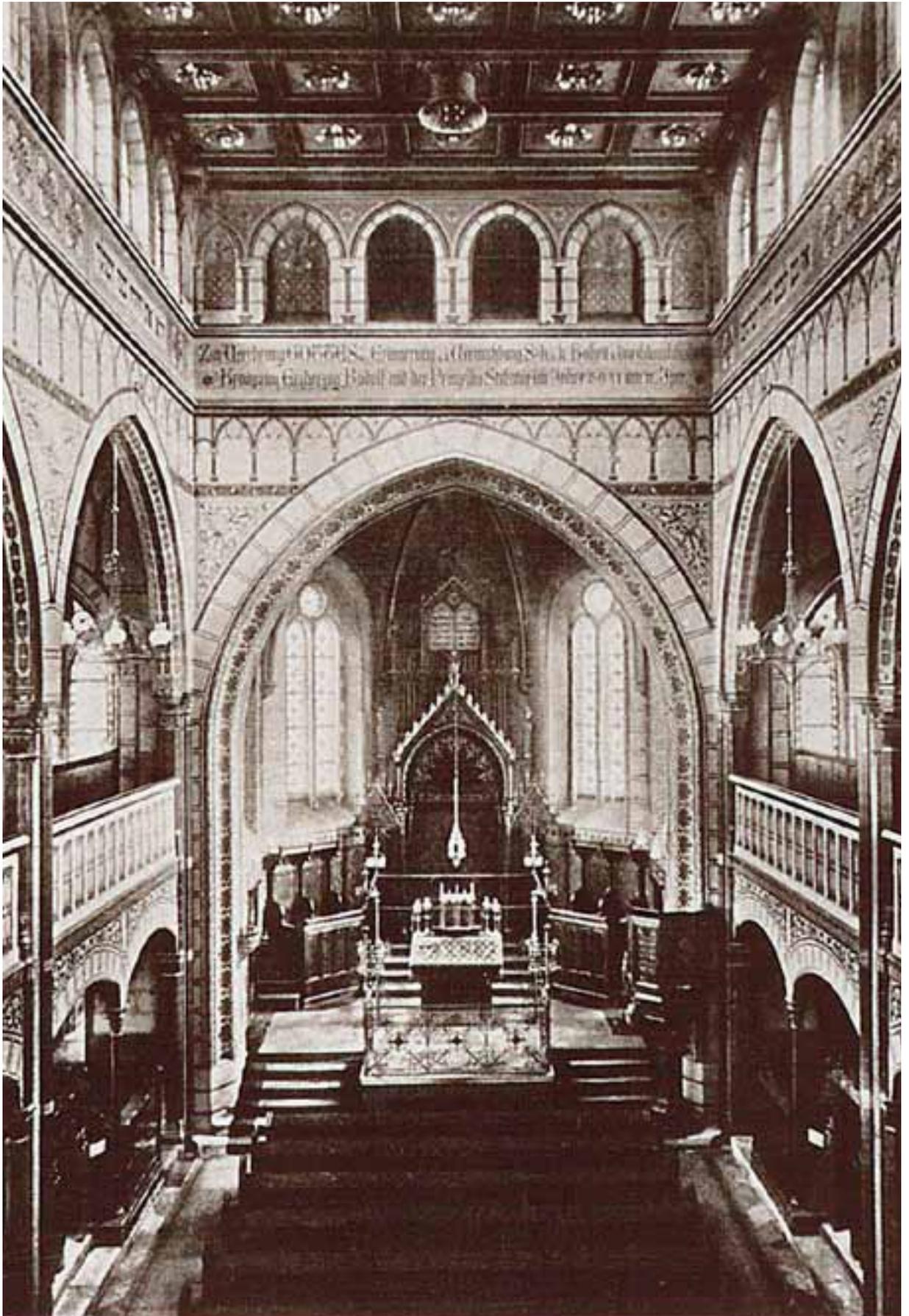


Abb.121 Photorealistische Darstellung von "Objekt14_lubrich"

Das Fazit der Untersuchung der Rekonstruktion "Schmalzhofgasse" ist, daß bei dieser Synagoge die Überführung in die vorgeschlagene Struktur möglich ist. Im Rahmen einer Seminararbeit beträgt der Aufwand ein geschätztes Ausmaß von ca. 40 bis 50 Arbeitsstunden. Auch hier wäre eine Visualisierung der Farbigkeit und Material-Texturen nach Archivmaterialien wünschenswert.



ARCHIVMATERIAL SCHMALZHOFGASSE

4.3 Analyse der Synagoge Turnergasse

Die "virtuelle Rekonstruktion" der Synagoge in der Turnergasse war der erste Prüfstein der entwickelten Systematik. In einem definierten Zeitraum von zwei Tagen zu je acht Stunden, sollten fünf Studierende anhand der recherchierten Archivunterlagen das virtuelle Modell der Synagoge rekonstruieren. Die Aufgabenstellung gewährleistete, daß als Ergebnis der Rekonstruktion nicht nur Aussagen über die Synagoge, sondern auch über den Rekonstruktionsprozess getätigt werden konnten. Die Arbeitsmethode wurde so gewählt, daß jedes der fünf Mitglieder* im Projektteam ein sog. "Masterfile" mit identischen Grundeinstellungen bezüglich der Geschoßverwaltung und der Ebenenstruktur verwendete. Möglich wurde das durch die "Teamwork-Funktionalität" von ArchiCAD. Jedes Teammitglied reservierte sich einen Bereich der Projektdatei, welche je nach Baufortschritt mit den neu erstellten Bauelementen aktualisiert wurde.

Die Aufteilung der zu bearbeitenden Gebäudebereiche erfolgte nach gemeinsamen Vorarbeiten und der maßlichen Aufbereitung der Planunterlagen. Erschwerend kam bei diesem Projekt dazu, daß alle Maße in den Plandokumenten noch nicht im metrischen System sondern in dem zur Jahrhundertwende noch gebräuchlichem Fuß- und Zollmaß angegeben waren. Alleine die Adaptierung der Unterlagen in das Dezimalsystem erforderten mehr als einen halben Tag Arbeit. Nachdem diese Vorbereitungen abgeschlossen waren, konnten die fünf Teammitglieder beginnen, je einen Bereich der Synagoge zu rekonstruieren.

Um einen Überblick über die Arbeitsmethode und den Fortschritt während der Rekonstruktion zu bekommen, wurde von Zeit zu Zeit ein Screenshot des Planungsstandes erstellt. Diese Abbildungen zeigen, wie an dem Modell parallel gearbeitet wurde und für welche Arbeitsschritte mehr oder weniger Zeit aufgewendet werden mußte.

*) Projektteam: Sabrina Frazetto, Klaus Lengauer, Markus Piribauer, Florian Rode, Willi Hochenbichler



Abb.122 Die Synagoge in der Schmalzhofgasse

Anders als bei den beiden Synagogen in der Müllnergasse und in der Schmalzhofgasse ist es bei dieser Rekonstruktion ohne allzu großen Aufwand möglich, die verwendete Struktur auch im Nachhinein zu dokumentieren.

Das Arbeitsergebnis aus dieser Aufgabe dokumentiert sich in den folgenden Abbildungen, welche im Anschluß an die eigentliche Projektzeit der Rekonstruktion erstellt wurden.



Abb.123 Aussenansicht Turnergasse



Abb.124 Außenperspektive (Detail)



Abb.125 Außenperspektive (Froschperspektive)



Abb.126 Innenperspektive (Sitzhöhe)



Abb.127 Innenperspektive (Stehhöhe)



Abb. 128 Innenperspektive Richtung Ausgang



Abb.129 Innenansicht in Richtung Toraschrein

4.3.1 Die Struktur der GeschoÙe

Das Datenmodell der Synagoge Turnergasse verfügt über eine genau festgelegte GeschoÙstruktur. Diese wurde zu Beginn der Rekonstruktion definiert. Nach eingehender Analyse ist jedoch festzustellen, daÙ die GeschoÙstruktur nicht konsequent verwendet wurde. So finden sich z.B auf der Ebene "Florian_Fassadenelemente" Bauteile, welche zwar inhaltlich zusammengehören, jedoch in mindestens zwei Geschossen konstruiert hätten werden müssen. Im vorliegenden Modell sind diese Bauteile aber nur in einem GeschoÙ erstellt worden.

Die Auswirkungen für einen außenstehenden Bearbeiter wären folgende. Werden z.B. Gesimse aus dem ObergeschoÙ in diesem gesucht, finden sie sich zwar auf der richtigen Ebene aber im SockelgeschoÙ. Der Ersteller hat den gesamten Ebeneninhalt im SockelgeschoÙ zusammengebaut.

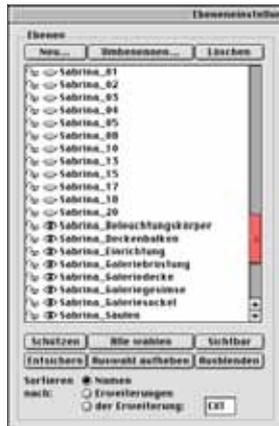


Abb.134 Ebenen Sabrina



Abb.135 Ebenen Willi

4.3.3 Ebenengruppen

Im original übergebenen Datenmodell wurden keine Ebenengruppen angelegt, da die unterschiedlichen Bearbeiter während des Projektes in unabhängigen Projektdateien arbeiteten, welche nur über die Teamwork-Funktionen von ArchiCAD zusammengefügt wurden. Dieser Umstand hatte den Vorteil, daß nur die eigenen Ebenen vom jeweiligen Studierenden gesehen und verwendet wurden.

Die nachträgliche Bearbeitung des Datenmodelles macht es aber für eine künftige Nutzung einfacher, Ebenengruppen mit jenen Ebenen zu bilden, welche die dreidimensionalen Informationen der Synagoge enthalten. Alle für das 3D Modell nicht benötigten Ebenen könnten gelöscht oder inaktiv gesetzt werden.



Abb.136 Ebenengruppen

Als Vereinfachung des Datenmodells sollte die Anzahl der bestehenden Ebenen auf die minimal notwendige Anzahl reduziert werden. In der so aktualisierten Projektstruktur könnte dann mit nur zwei Ebenengruppen das Auslangen gefunden werden. Der Vorschlag für die erste Ebenengruppe lautet "3D-Modell" und als Gegenprobe sollten alle nicht das 3D-Modell betreffende Ebenen in eine Gruppe "Rest" zusammengefaßt werden.

4.3.4 Die Ebenen-Dokumentation

Die Dokumentation der Ebenen erfolgt nach der vorhandenen Ebenenstruktur im Datenmodell der Synagoge Turnergasse. Es wurden allerdings zum besseren Verständnis des 3D-Modelles nur Ebenen mit dreidimensionalem Inhalt dokumentiert. Alle anderen Ebenen enthalten zum größten Teil Bauelemente, die im Vergleich mit der Kluckygasse als "Module" bezeichnet werden müssen und aus dem fertigen Datenmodell eigentlich entfernt werden sollten. (Vergleiche dazu im Kapitel 3.5 "Objekte und Module")

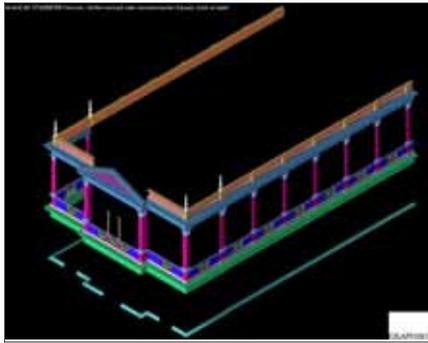


Abb.137 Florian_Fassadenelemente

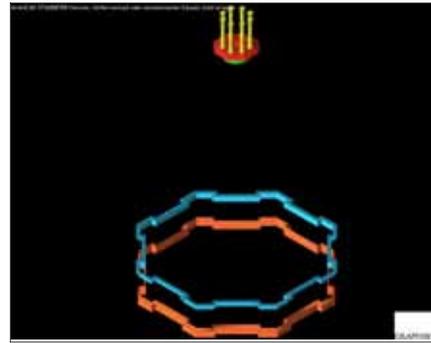


Abb.138 Klaus_Laterne

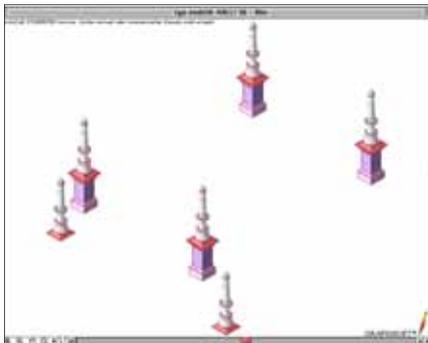


Abb.139 Klaus_Fackeln

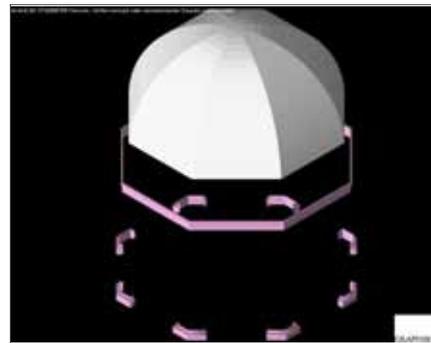


Abb.140 Klaus_Kuppel

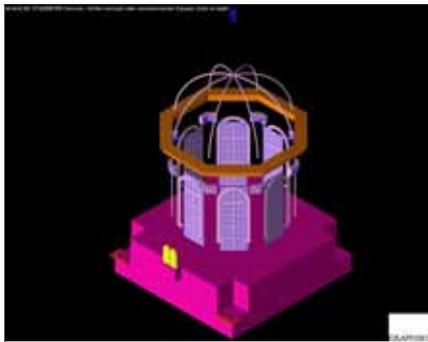


Abb.141 Klaus_Laternenfenster

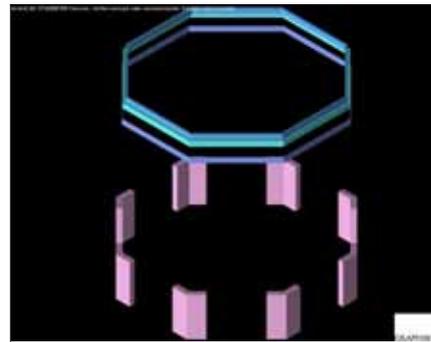


Abb.142 Klaus_Laternenwände

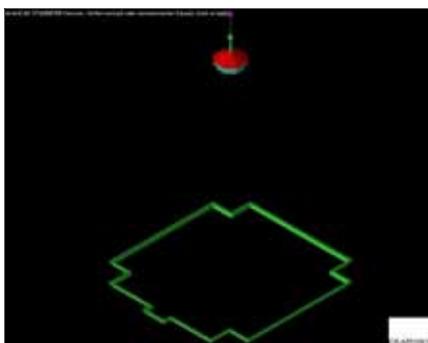


Abb.143 Klaus_Spitze

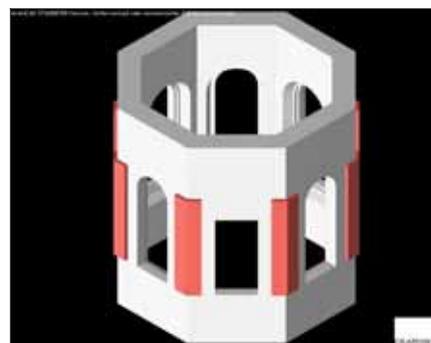


Abb.144 Klaus_WandStruktur

Die Abbildungen 145 und 146 zeigen den ausgewählten Gebäudeteil des jeweiligen Bearbeiters. Dieser Teil der Synagoge wurde durch die nachträgliche Bearbeitung des Modells als Ebenengruppe "Klaus_3D-Modell" definiert.

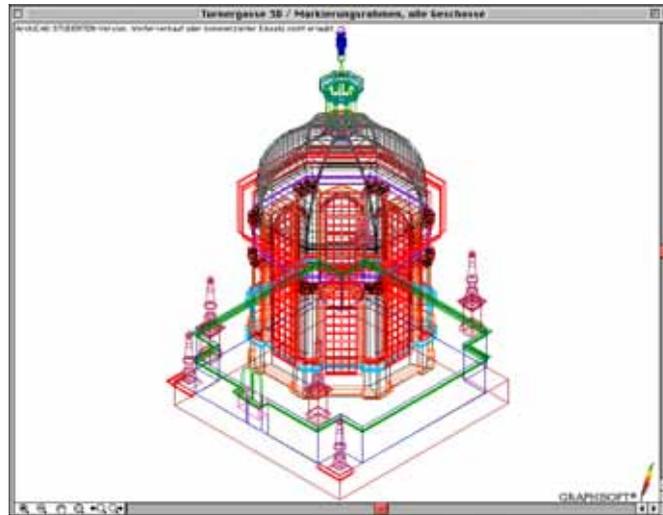


Abb.145 Klaus 3D-Modell (Drahtgittermodell)

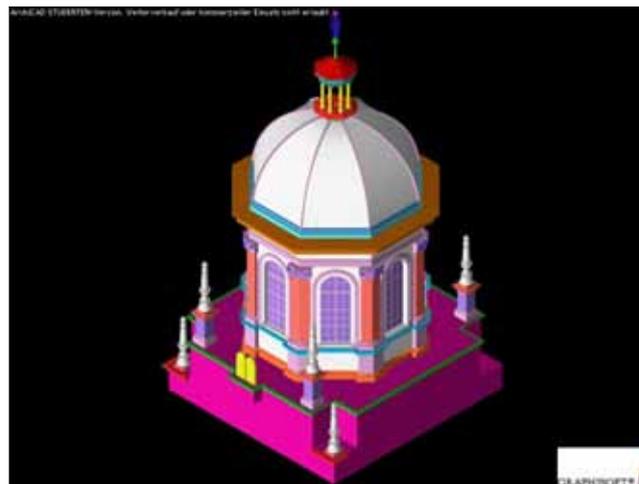


Abb.146 Klaus 3D-Modell (Photorealistische Darstellung)

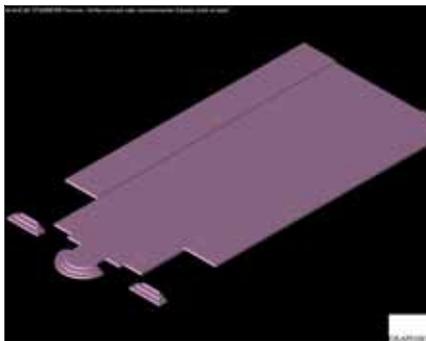


Abb.147 Markus_DeckenEG

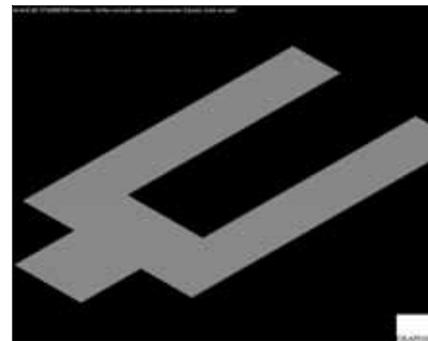


Abb.148 Markus_Galeriedecken

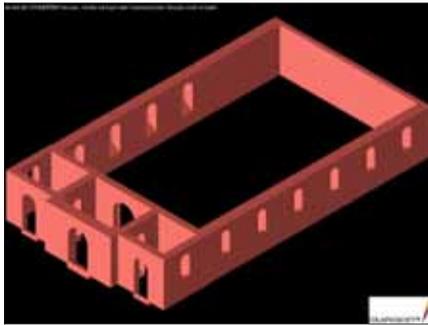


Abb.149 Markus_WändeEG



Abb.150 Markus_WändeFenster

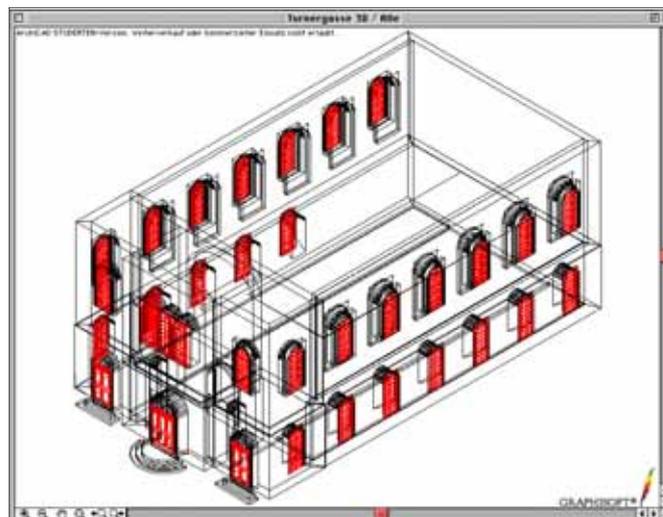


Abb.151 Markus 3D-Modell (Drahtgittermodell)

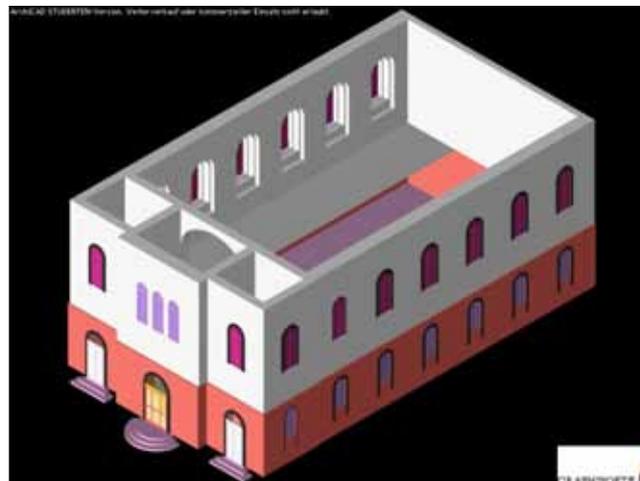


Abb.152 Markus 3D-Modell (Photorealistische Darstellung)



Abb.153 Sabrina_Beleuchtungskörper

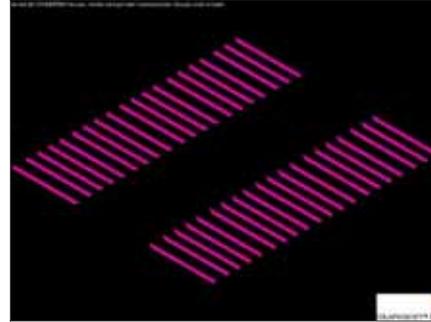


Abb.154 Sabrina_Deckenbalken

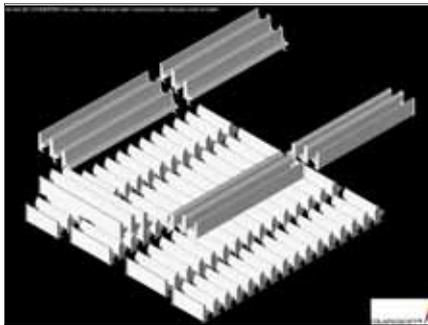


Abb.155 Sabrina_Einrichtung

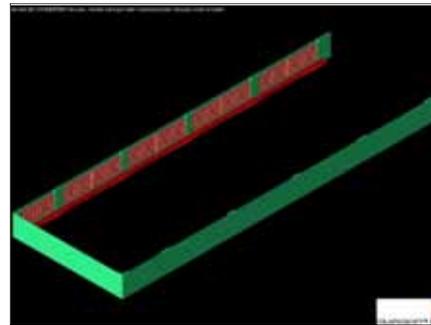


Abb.156 Sabrina_Galeriebrüstung

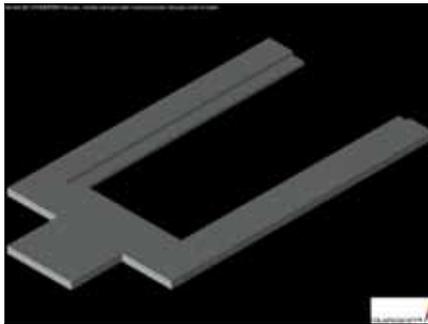


Abb.157 Sabrina_Galeriedecke

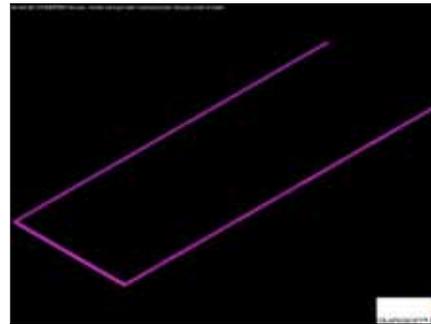


Abb.158 Sabrina_Galeriegesimse

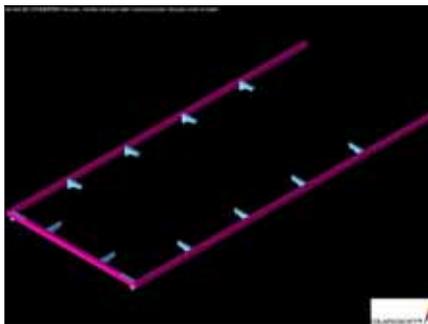


Abb.159 Sabrina_Galeriesockel

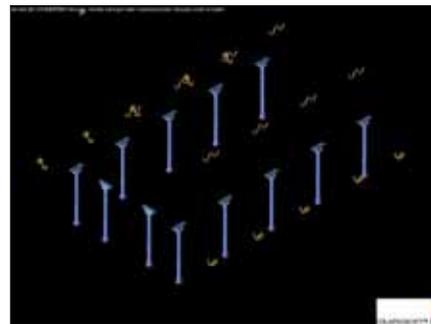


Abb.160 Sabrina_Säulen

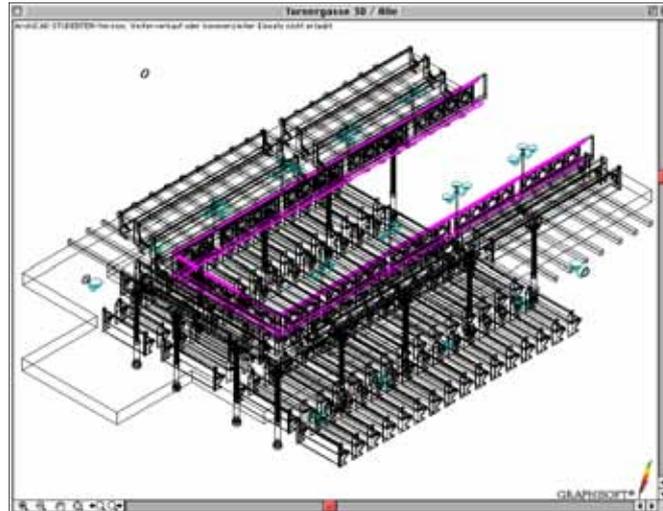


Abb.161 Sabrina 3D-Modell (Drahtgittermodell)

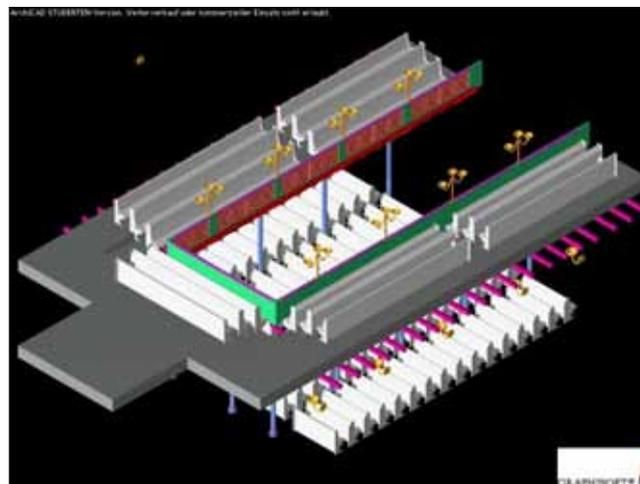


Abb.162 Sabrina 3D-Modell (Photorealistische Darstellung)

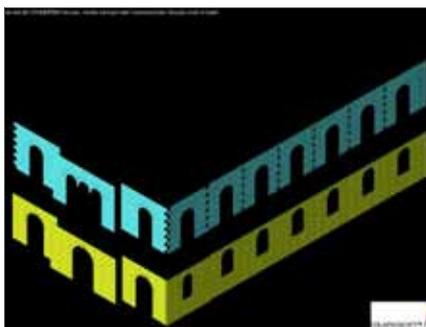


Abb.163 Rustika

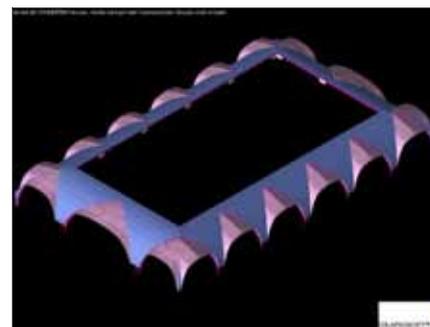
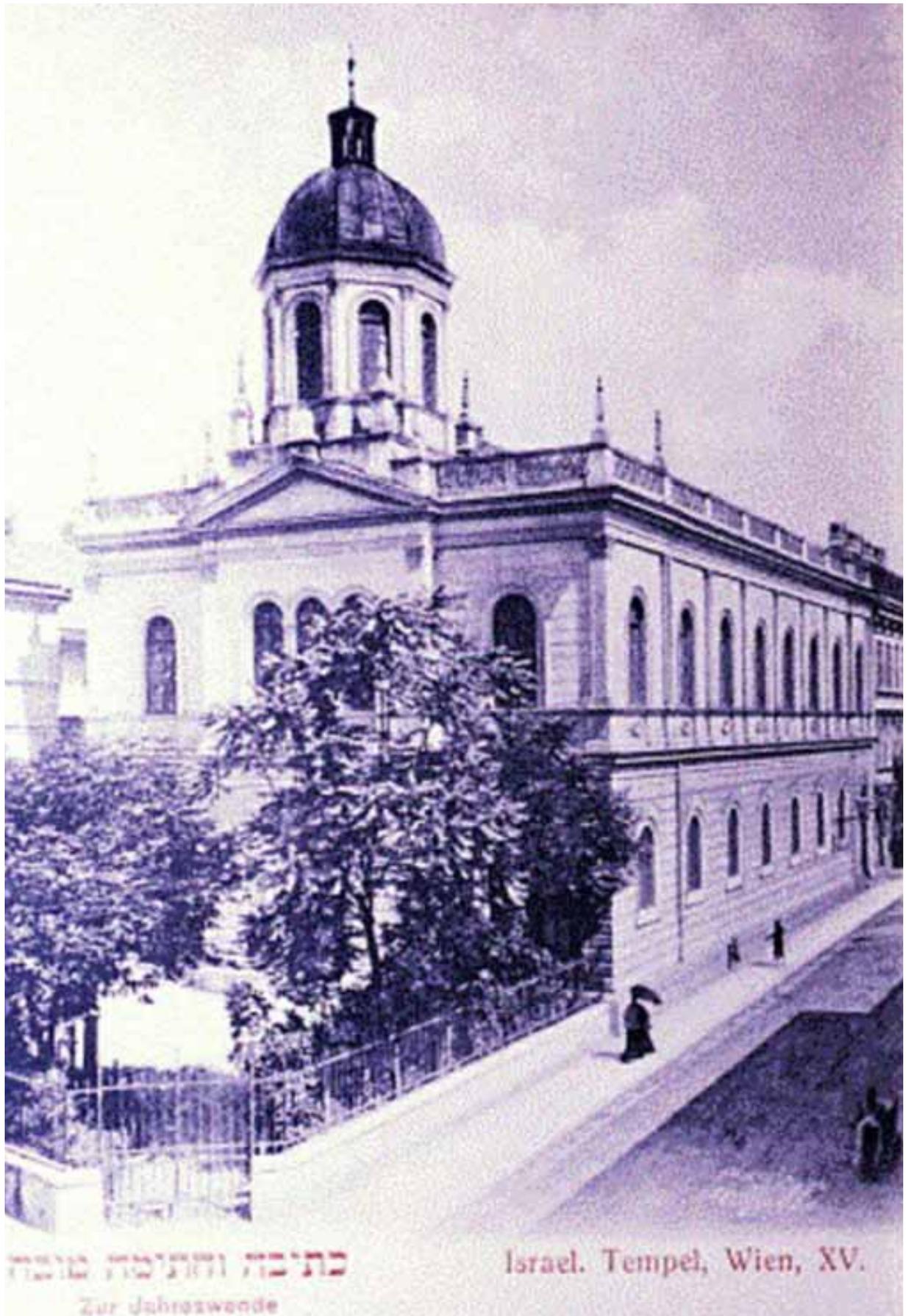


Abb.164 Willi_Gewölbe

Die Empfehlung für das Datenmodell der Synagoge Turnergasse wäre eine rasche Überführung in die Organisationsstruktur der Synagoge Kluckygasse. Der Arbeitsaufwand beschränkt sich dabei auf die richtige Zuordnung von Bauelementen in die schon vorhandene Geschößstruktur und eine Zusammenführung der Ebeneninhalte auf eine geringere, überschaubarere Anzahl. Als Zusammenlegungskriterien sind die Richtlinien lt. Kapitel 3 anzuwenden.

Es wäre auch sinnvoll, die projektbezogenen Bibliothekselemente mit Vorschaubildern zu versehen. Alle zur Erstellung der Bibliothekselemente verwendeten geometrischen Zeichnungsteile, welche sich noch innerhalb des Datenmodells befinden, sollten als "Modul" gespeichert und aus dem Datenmodell gelöscht werden (siehe Kapitel 3.5 Objekte und Module). Der geschätzte Zeitaufwand für diese Neuordnung und Dokumentation der Ebenen wird mit ca. 16 bis 20 Arbeitsstunden veranschlagt.



בתי המדרש והתורה
Zur Jahreswende

Israel. Tempel, Wien, XV.

ARCHIVMATERIAL TURNERGASSE

5. Schlußfolgerungen

„Virtuelle Rekonstruktionen“ in der dokumentierten und empfohlenen Struktur können als Basis für eine Vielfalt von aufbauenden wissenschaftlichen Arbeiten dienen. Die untersuchten und bewerteten digitalen Modelle der Synagogen in der Müllnergasse, der Schmalzhofgasse und der Turnergasse stellen einen vielversprechenden Anfang für die Schaffung eines qualitativ hochwertigen Archivmaterials dar. Wenngleich auch die Modelle der Müllnergasse und der Schmalzhofgasse nur in eingeschränkter Form weiter bearbeitet werden können, sind sie trotzdem unverzichtbare „Puzzlesteine“ in der Aufarbeitung des historischen Bestandes.

Die Rekonstruktionen der Kluckygasse und der Turnergasse, sowie weitere in Arbeit befindliche oder bereits fertig rekonstruierte Synagogen (z.B. Tempelgasse, Siebenbrunnengasse), bieten mit ihrer Struktur einen nachvollziehbaren organisierten Datenbestand, welcher jederzeit für weitere wissenschaftliche Arbeiten herangezogen werden kann.

Der Zeitaufwand, welcher für eine virtuelle Rekonstruktion eingeplant werden muß, beträgt ca. 150 - 200 Arbeitsstunden. In diesem Zeitraum ist es möglich, die Basis einer virtuellen Rekonstruktion ohne die Berechnung photorealistischer Bilder und ohne Belegung der Oberflächen mit Texturen zu erstellen. Der Zeitfaktor hängt auch von der Qualität der Planunterlagen ab. Je besser die Qualität der Unterlagen, desto schneller kann ein Datenmodell daraus erzeugt werden. Aus heutiger Sicht muß man sagen, daß die Grundausstattung eines Computerarbeitsplatzes für eine durchschnittliche Rekonstruktion ausreichend ist. Bei einem Datenmodell wie der Synagoge in der Kluckygasse fallen Dateigrößen von ca. 3,6 MB an. Mit der Archivierung der Projektbibliothek in Form einer sog. „Archivdatei“ ergibt sich eine Filegröße von 13,3 MB.

Diese virtuellen Rekonstruktionen können in passabler Bearbeitungsgeschwindigkeit von Computern in vergleichbarer Leistung mit einem Apple PowerMacintosh G3, 300 Mhz. Taktfrequenz und 194 MB Arbeitsspeicher konstruiert werden. Diese Hardwareausstattung stellt eine Momentaufnahme aus dem Jahr 1999 dar. Eine Standard-Konfiguration im Jahr 2001 würde wahrscheinlich einen Apple PowerMacintosh G4, 766 Mhz. Taktfrequenz und mindestens 256 MB Arbeitsspeicher bedeuten. Für die gleiche Rechnerleistung wie die oben angeführte Konfiguration, wäre unter den IBM-kompatiblen Computern mit MSWindows Betriebssystem, wahrscheinlich ein Pentium III Rechner mit 700 Mhz. Taktfrequenz und ebenfalls mind. 256 MB Arbeitsspeicher heranzuziehen.

Die gesamte Projektgröße, inklusive aller berechneten photorealistischen Bilder, ausgelagerter Moduldateien, den Bibliotheken und der Projektdatei selbst benötigt einen Platz auf einem Datenträger von ca. 100 MB.

Als ein mögliches Arbeitsfeld mit den vorliegenden „Virtuellen Rekonstruktionen“ könnte an eine Visualisierung der bisher undokumentierten Innenräume von Synagogen herangegangen werden. Mit der Erstellung vergleichender Studien aus vergleichbaren Bauwerken der Entstehungszeit, sowie typischen Materialien und Oberflächen, könnte mit einer farbliche Rekonstruktion experimentiert werden.

Ein zusätzlicher Aspekt für weiterführende Studien wäre die Untersuchung und Simulation der historischen Beleuchtungssituation in den Sakralräumen. Hier können, je nach recherchierter Beleuchtungstechnik, von Kerzenbeleuchtung, über Gasbeleuchtung, bis zu elektrischer Beleuchtung die Raumeindrücke aus der Sicht des Benutzers der damaligen Zeit simuliert werden.

Zuletzt wäre es wünschenswert, eine größere Anzahl rekonstruierter Synagogen, dem interessierten Publikum in Form einer Ausstellung zu präsentieren und somit einer breiteren Öffentlichkeit zugänglich zu machen.

6. Literatur- und Abbildungsverzeichnis

Literatur:

“Brigittenau: gestern•heute•morgen”, Verein Bezirksmuseum Brigittenau 1999;

Genée, Pierre, Dr.: “Wiener Synagogen 1825-1938”; Löcker Verlag, Wien 1987;

Wallmüller, Daniela: “Synagoge Tempelgasse”; Diplomarbeit TU Wien, 2001;

Abbildungen:

Planunterlagen der Synagoge Kluckygasse: inkl. Abb.1-11, 14, 16, 17, 59a; K1-K8, K10-K12
Magistratsabteilung 8, Wiener Stadt- und Landesarchiv

Abb.12, 13 und K9: Bezirksmuseum Brigittenau

Abb. 61, 62: Dipl.-Ing. Daniela Wallmüller, Diplomarbeit 2001 (TU-Wien)

Planunterlagen der Synagoge Müllnergasse: inkl. Abb.63, 64;
Magistratsabteilung 8, Wiener Stadt- und Landesarchiv

Planunterlagen der Synagoge Schmalzhofgasse: inkl. Abb.89-94;
Planmappe im Archiv des Jüdischen Museums (Wien)

Abb.100, Abb101: Seminarergebnisse TU-Graz; (Kassl, Omansiek, Schnabl, Truegler)

Planunterlagen der Synagoge Turnergasse: inkl. Abb.122, 129;
Außenstelle der Baupolizei für den 15. Bezirk

Abb.123-128: Seminarergebnisse TU-Wien; (Willi Hochenbichler)

Alle weiteren Abbildungen: Herbert P e t e r

KURZREFERENZ

Die Erkenntnisse aus der entwickelten Systematik zur "virtuellen Rekonstruktion" von Wiener Synagogen und deren Auswirkungen auf weitere Projekte dieser Art fordern als logische Konsequenz der Arbeit eine Kurzreferenz. Mit einer solchen Unterstützung kann jede weitere virtuelle Rekonstruktion einer (Wiener) Synagoge durchgeführt werden. Es ist dazu nicht erforderlich, sich den gesamten Inhalt dieser Diplomarbeit anzueignen. Alleine die Kurzreferenz ermöglicht eine Strukturierung eines solchen Projektes.

Für ergänzende Anleitungen und Hintergrundinformationen während der Erstellung einer "virtuellen Rekonstruktion" findet man jedoch noch weitere Tips und Tricks in diesem Nachschlagewerk. Aus der Sicht des Autors soll diese Arbeit als Referenz für Virtuelle Rekonstruktionen dienen.

1. Umfassende Recherche von historischen Planunterlagen und Bildmaterialien:

Je mehr qualitativ hochwertiges Archivmaterial zur Verfügung steht, desto exakter kann die Synagoge rekonstruiert werden.

Beispiel: Planunterlagen Synagoge Kluckygasse

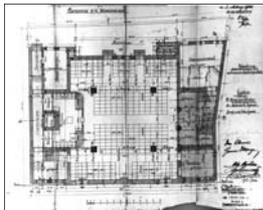


Abb.K1

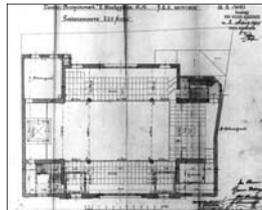


Abb.K2

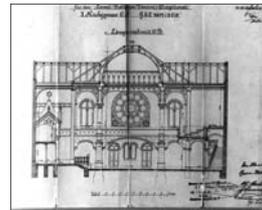


Abb.K3

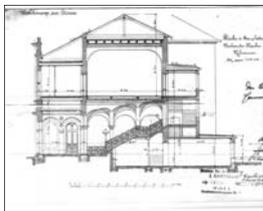


Abb.K4

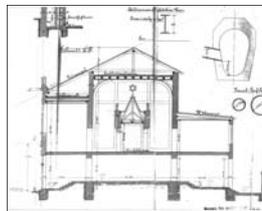


Abb.K5



Abb.K6



Abb.K7



Abb.K8



Abb.K9



Abb.K10

2. Vergleiche von Grundriß- und Schnittdarstellungen mit historischen Photographien:

Um eventuelle Unterschiede zwischen Planung und Ausführung zu erkennen sollen vorhandene Photos mit den Planunterlagen verglichen werden. Es empfiehlt sich, mit den konstruktiven Strukturen des Gebäudes (z.B. Raster, Fassadenteilungen, etc.) zu beginnen.

Beispiel: Vergleich Fassade Kluckygasse Plan - Photo



Abb.K11



Abb.K12

3. Festlegen einer Geschößstruktur:

Unterteilung der vertikalen Elemente in Geschößzuordnungen. Übernahme von Geschößnamen aus den Planunterlagen und einführen von zusätzlich benötigten "Zwischengeschößen" für eine bessere Bearbeitbarkeit des Datenmodells.

Beispiel: Geschößverwaltung in der Synagoge Kluckygasse

Dachgeschoss (15,221)
Zwischengeschoss Gesimse (12,400)
Obergeschoss (5,100)
✓ Erdgeschoss (0,000)

Abb.K13

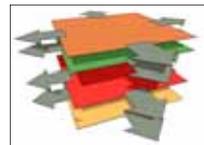


Abb.K14

Speziell bei der Bearbeitung eines Projektes durch mehrere Personen, unterstützt die Geschößstruktur eine korrekte Positionierung von Gebäudeteilen im dreidimensionalen Raum.

4. Festlegen einer Ebenenstruktur (Layernamen):

Anlegen einer Anzahl von Ebenen, deren Bezeichnung sich mit den darauf zugeordneten Gebäudeteilen in Verbindung bringen läßt. Die Kriterien für eine Zuordnung von Bauelementen sollen nach konstruktiven Gesichtspunkten ausgewählt werden!

Beispiel: Ebene "Außenwände" pro Geschöß in der Synagoge Kluckygasse



Abb.K15 EG



Abb.K16 OG



Abb.K17 ZwischenG.

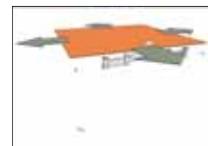


Abb.K18 DG

Nach Fertigstellung der Rekonstruktion müssen alle Ebeneninhalte in Form einer graphischen Darstellung (Qualität: schattiert oder photorealistisch) dokumentiert werden. Dazu werden alle Ebenen ausgeblendet, der Inhalt jeweils einer Ebene sichtbar geschaltet und das Bild der dreidimensionalen Darstellung als Abbildung abgespeichert. Die Bilddokumente im Format "JPEG" oder "TIFF" sind Teil der "virtuellen Rekonstruktion" und müssen für eine Archivierung übergeben werden.

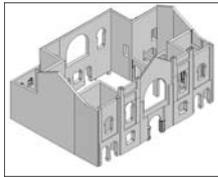
Beispiel: Ebenendokumentation Synagoge Kluckygasse (Ausschnitt)

Abb.K19 Außenwände

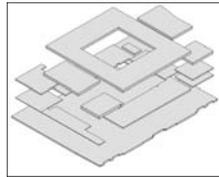


Abb.K20 Decken tragend

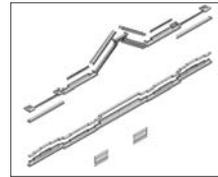


Abb.K21 Gesimse Fassade

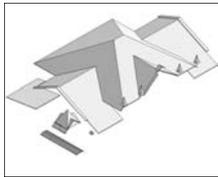


Abb.K22 Dächer

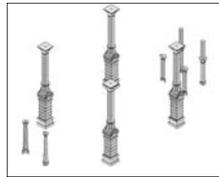


Abb.K23 Hauptpfeiler

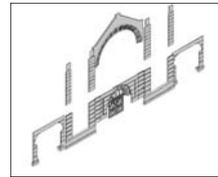


Abb.K24 Rustika

5. Erstellung eigener Bibliothekselemente und Module:

Die Konstruktion von projektbezogenen Bauelementen erfolgt mit allen zur Verfügung stehenden Standard-Werkzeugen von ArchiCAD. Als Bibliothekselemente abgespeicherte Gebäudeteile sollen auch als sog. "Module" in ein eigenes Verzeichnis gesichert werden. Diese Vorgehensweise erlaubt eine nachträgliche Änderung an den einzelnen Bibliothekselementen, obwohl deren Basiselemente während der Erstellung aus dem fertigen Datenmodell gelöscht wurden.

Beispiel: Öffnen eines sog. "Moduls", ändern der Geometrie, ...als Objekt speichern

Abb.K25, K26



Abb.K27, K28



Das Überschreiben der veralteten Bibliothekselementen durch aktualisierte, fügt den neuen Objektinhalt über die interne Bibliotheksreferenz automatisch an die richtige Stelle des Gebäudemodells ein.

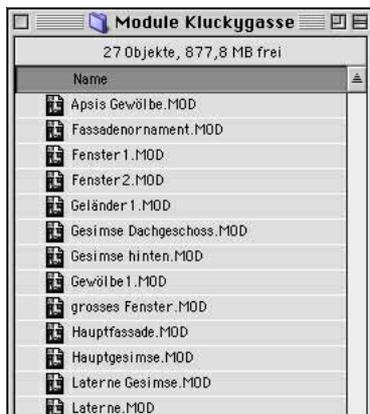
Beispiel: Archivierte "Module" im Projekt Kluckygasse

Abb.K29

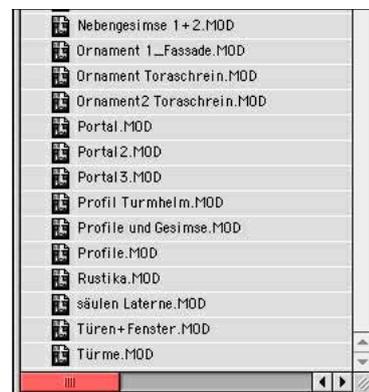


Abb.K30

6. Archivieren der Projektdateien:

Nachdem eine virtuelle Rekonstruktion abgeschlossen ist, sollen alle Daten des Projektes in einer überschaubaren Verzeichnisstruktur abgelegt werden. Die folgende Abbildung zeigt als Vorschlag einer solchen Ordnung den Inhalt des Projektordners "Synagoge Kluckygasse"

Beispiel: Verzeichnisstruktur "Synagoge Kluckygasse"



Diese Verzeichnisse können je nach Art und Aufgabe im Rahmen einer virtuellen Rekonstruktion erweitert werden (z.B. mit Texturen).

BILDREFERENZ KLUCKYGASSE

Die Abbildungen dieses Kapitels stellen einen Querschnitt durch die Virtuelle Rekonstruktion der Synagoge in der Kluckygasse dar.

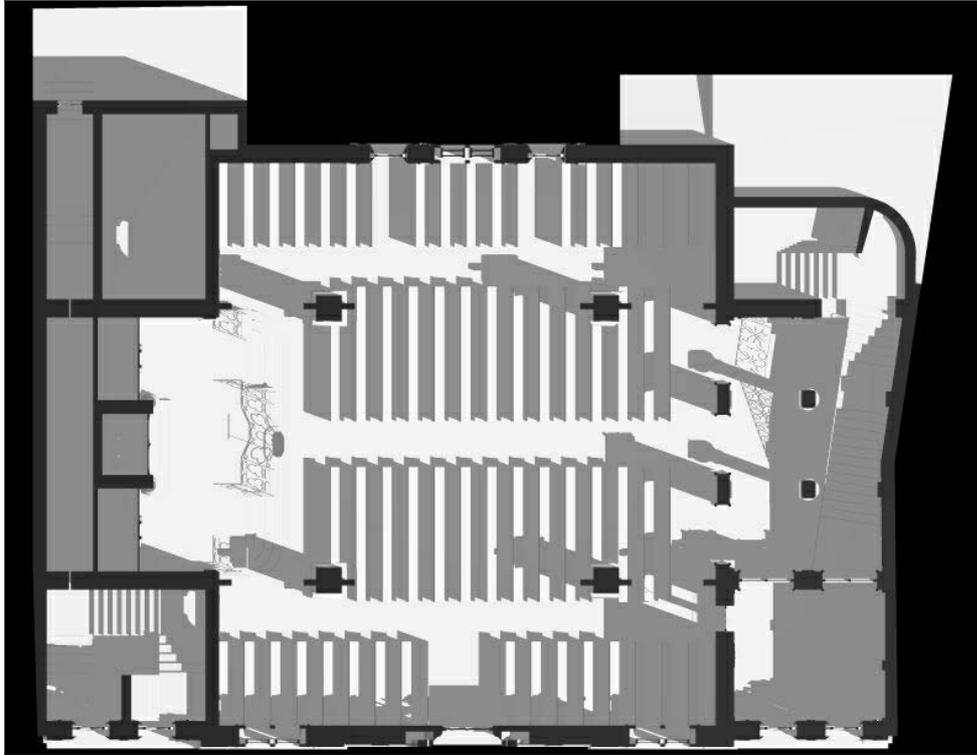


Abb.B1 Modellschnitt Erdgeschoß

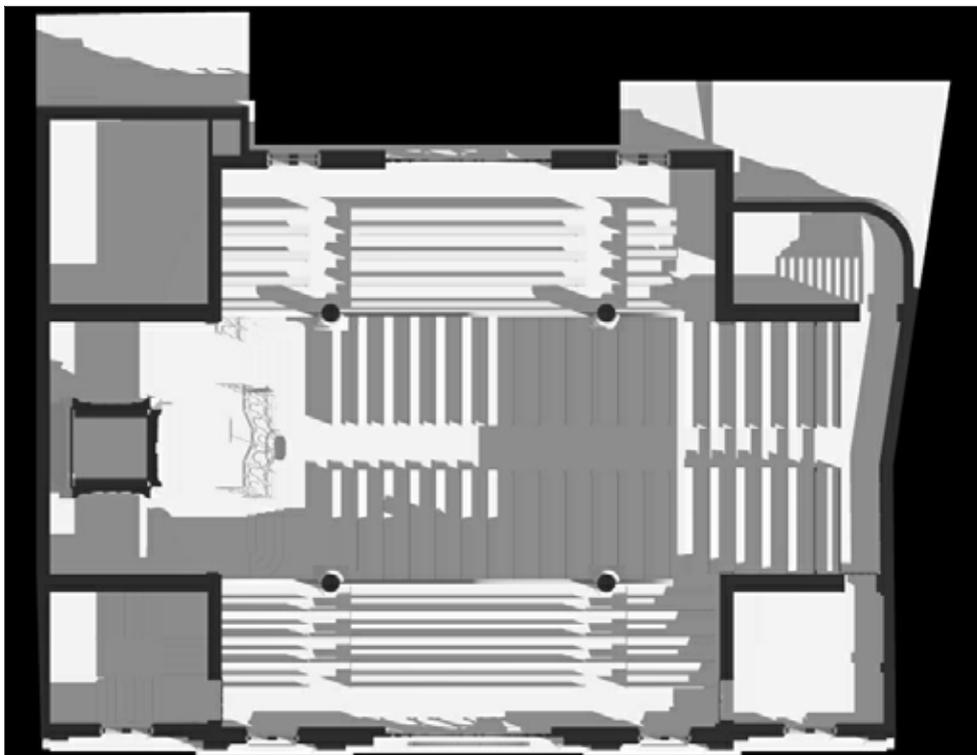


Abb.B2 Modellschnitt Obergeschoß



Abb.B3 Längsschnitt A-B

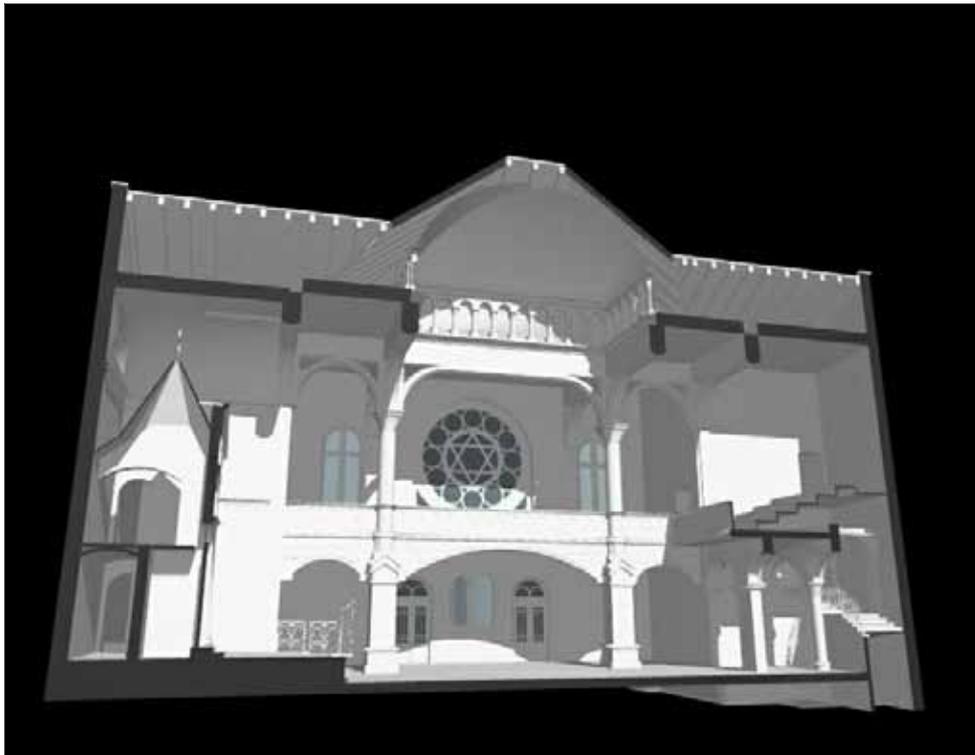


Abb.B4 Längsschnitt A-B (Axonometrie)



Abb.B5 Querschnitt C-D

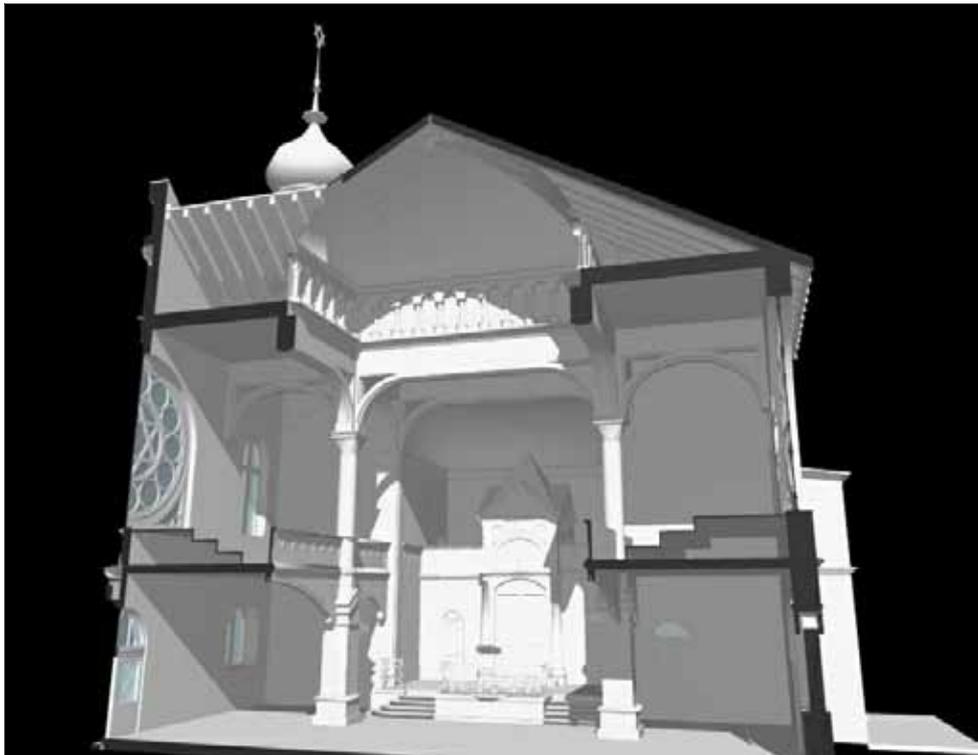


Abb.B6 Querschnitt C-D (Axonometrie)



Abb.B7 Fassade, Straßenansicht Kluckygasse

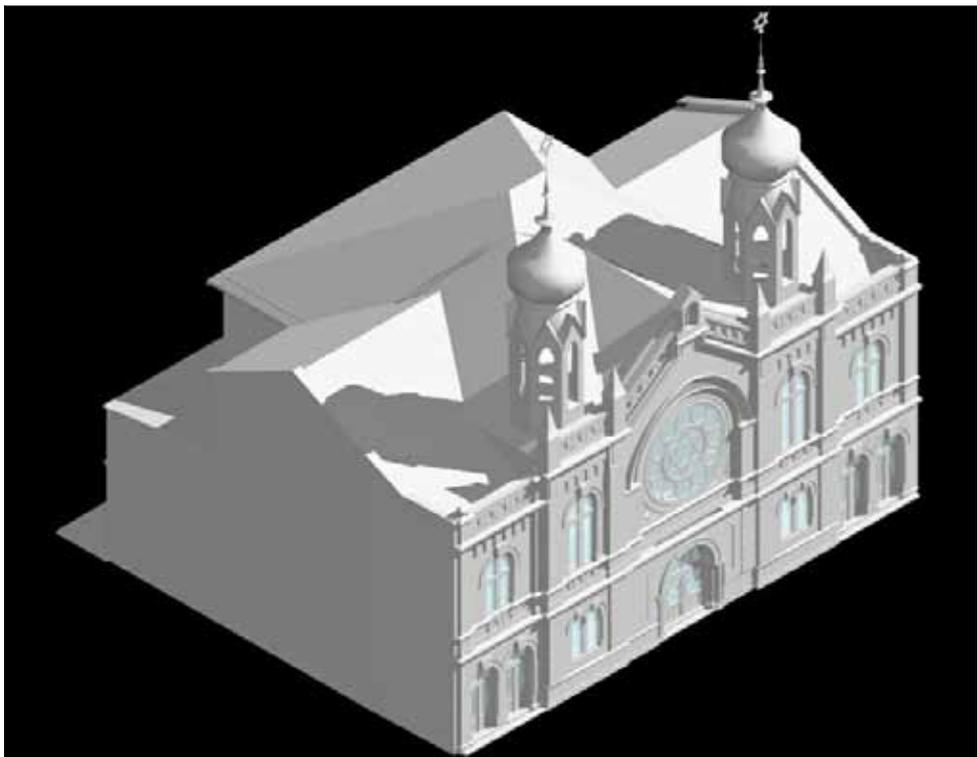


Abb.B8 Fassade Kluckygasse (Axonometrie)



Abb.B9 Modellschnitt (Perspektive)

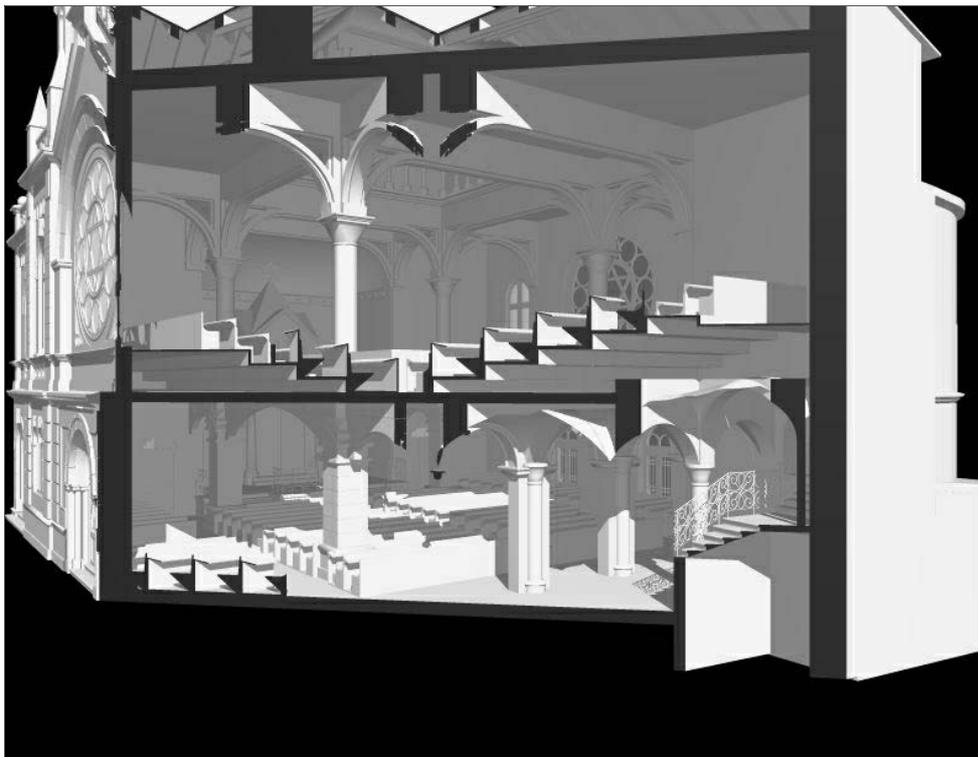


Abb.B10 Modellschnitt (Perspektive)

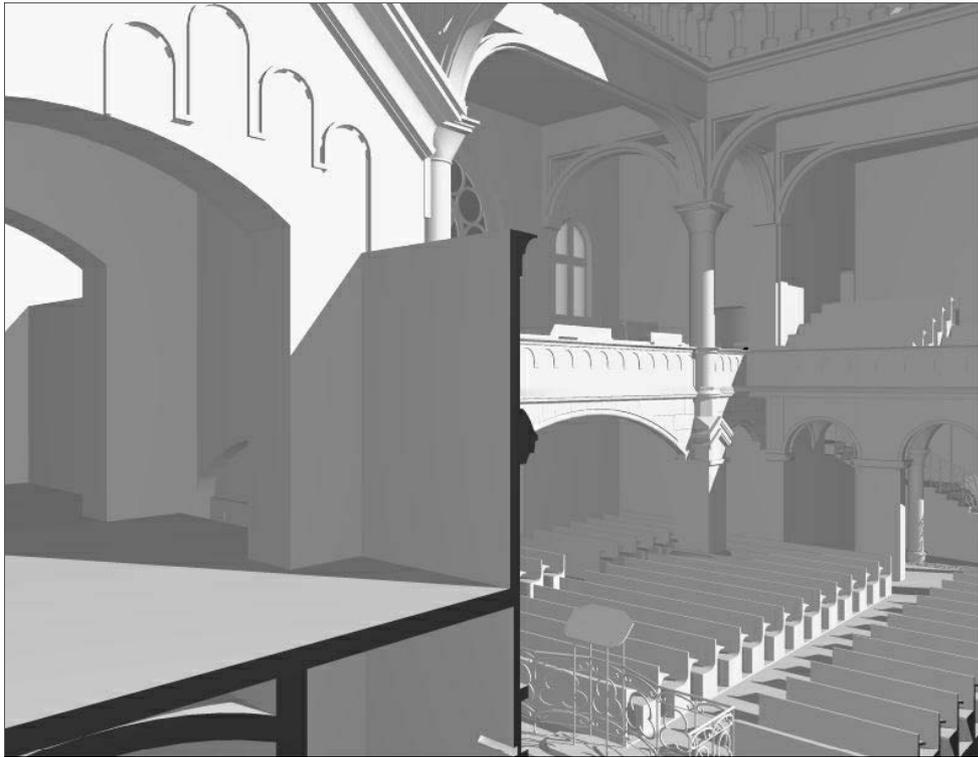


Abb.B11 Modellschnitt (Innenperspektive)



Abb.B12 Modellschnitt (Innenperspektive)