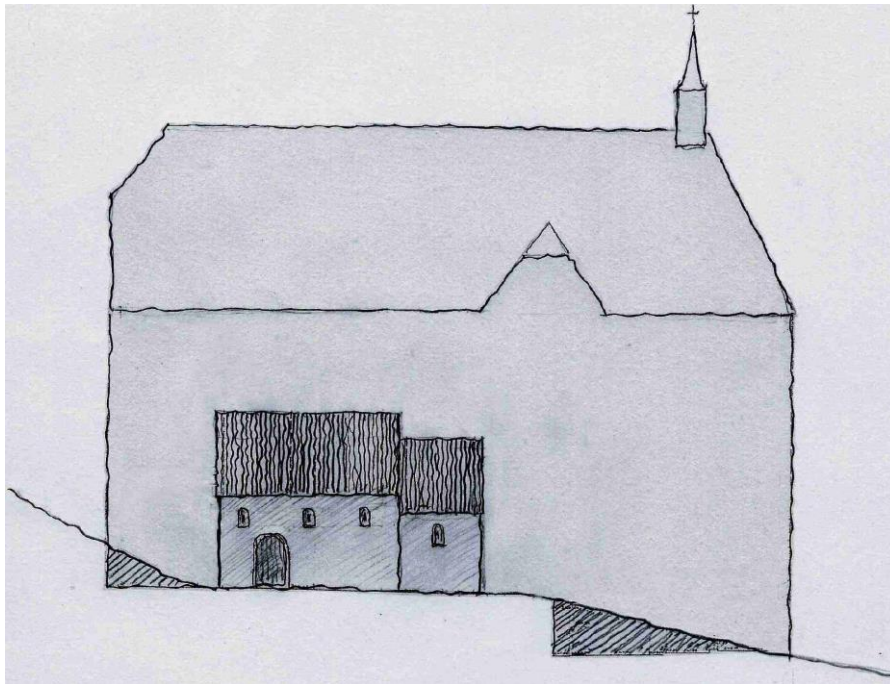


Mödling, Pfarrkirche St. Othmar

Romanischer Gründungsbau und gotische Hallenkirche

Bauanalytische und astronomische Untersuchung



Erwin Reidinger

(im Erscheinen)

August 2023

Mödling, Pfarrkirche St. Othmar

Romanischer Gründungsbau und gotische Hallenkirche

Bauanalytische und astronomische Untersuchung

Erwin Reidinger

Ziel dieser naturwissenschaftlichen Untersuchung ist die Erforschung des romanischen Gründungsbaus der Mödlinger Pfarrkirche St. Othmar und seine Beziehung zur heutigen gotischen Hallenkirche aus dem 15. Jahrhundert. Dabei geht es im Wesentlichen um spirituelle Inhalte, die als verlorenes Wissen erschlossen werden können. Zu beweisen ist, was man augenscheinlich nicht sehen kann. Die Abhandlung gliedert sich in die Abschnitte Bauanalyse und Archäoastronomie.

Die Bauanalyse hat den Zweck, die ursprüngliche Planung im historischen Maßsystem zu erfassen, um die Gedanken der mittelalterlichen Baumeister zu erkennen. Dabei stehen Abmessungen und Ausrichtung des Heiligtums im Fokus. Ihre Ergebnisse bilden die Grundlage für die astronomische Untersuchung, die noch durch die Angabe der Gründungszeit zu ergänzen ist. Letztere bildet die Brücke zur Geschichtsforschung, damit das Ergebnis in den historischen Kontext interdisziplinär eingeordnet werden kann.

Zum besseren Verständnis werden allgemeine Betrachtungen zur Frage der Orientierung, der geknickten Kirchenachse (des Achsknicks) und zum julianischen Kalender angestellt.

Unter Orientierung versteht man bei Heiligtümern die Ausrichtung nach der aufgehenden Sonne. Im Christentum bedeutet sie Verknüpfung mit dem Kosmos, wobei die aufgehende Sonne als Metapher für Christus, als Licht der Welt und Sonne der Gerechtigkeit, verstanden wird.¹ Je nach Bauprogramm wurde im Laufe des Jahres an bestimmten Tagen, den

¹ GOTTESLOB: Katholisches Gebet- und Gesangsbuch. Ausgabe für die (Erz-) Diözesen Österreichs, Nr. 235, Salzburg 2013.

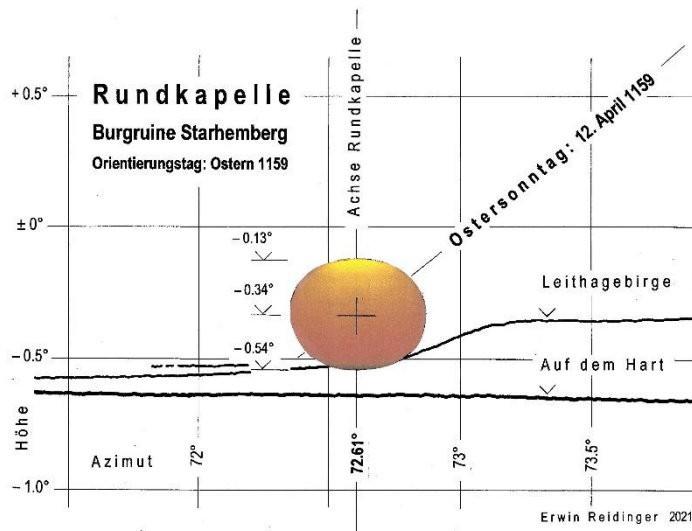


Abb. 1: Orientierung nach der vollen Sonnenscheibe am Beispiel der Rundkapelle der Burgruine Starhemberg aus 1159.

„Orientierungstagen“, nach der auf dem Horizont aufsitzenden vollen Sonnenscheibe orientiert (**Abb. 1**).² Das gilt jedenfalls für niedrige Horizonte, bei denen die aufgehende Sonne noch nicht blendet; bei höheren Horizonten entsteht die volle Scheibe kurz nach Aufgang durch Überblendung der Horizontlinie.

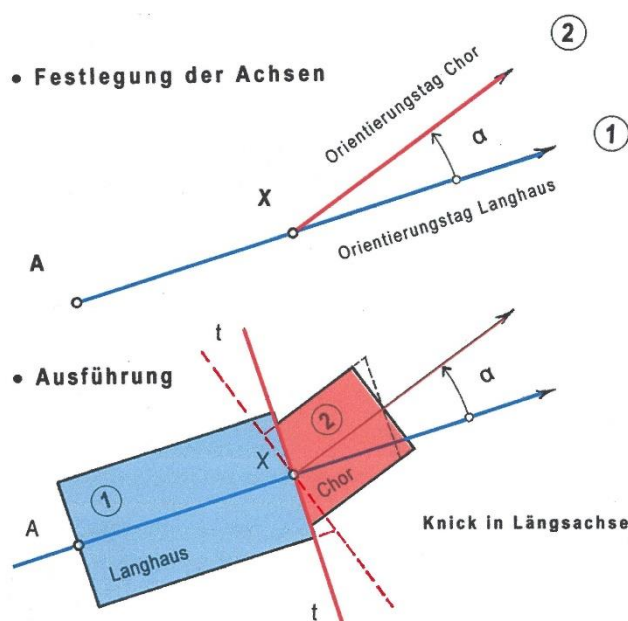


Abb. 2: Der Achsknick in Kirchen, schematische Darstellung, Orientierungsfolge: Langhaus vor Chor

² Ein weiteres Beispiel für die Orientierung nach der vollen Sonnenscheibe wurde beim Mödlinger Karner erforscht. – Erwin REIDINGER: 1181: Gründung des Mödlinger Karners, 2023, S.16 (Abb.11 und 12) – HOMEPAGE REIDINGER <erwin-reidinger.heimat.eu>, Abhandlungen Nr.52, Pläne Nr.28.

Häufig ist bei mittelalterlichen Kirchen ein „Achsknick“ zu beobachten (**Abb. 2**). Er bedeutet: getrennte Orientierung von Langhaus und Chor, an den im Bauprogramm vorgesehenen Orientierungstagen. Die Orientierungstage liegen in der Regel innerhalb einer Woche, wobei ihr heiliger Rang stets vom Langhaus zum Chor steigt. Sie haben die spirituelle Hinführung vom irdischen zum himmlischen Leben zum Inhalt. (z.B. Karfreitag – Ostersonntag).³

Durch die Orientierung an den unterschiedlichen Tagen entsteht der Achsknick, weil die Sonnenaufgangspunkte (Orientierungspunkte) am Horizont wandern. Die im Bauwerk integrierten Orientierungstage stellen Zeitmarken dar, die gelegentlich astronomisch erschlossen werden können.

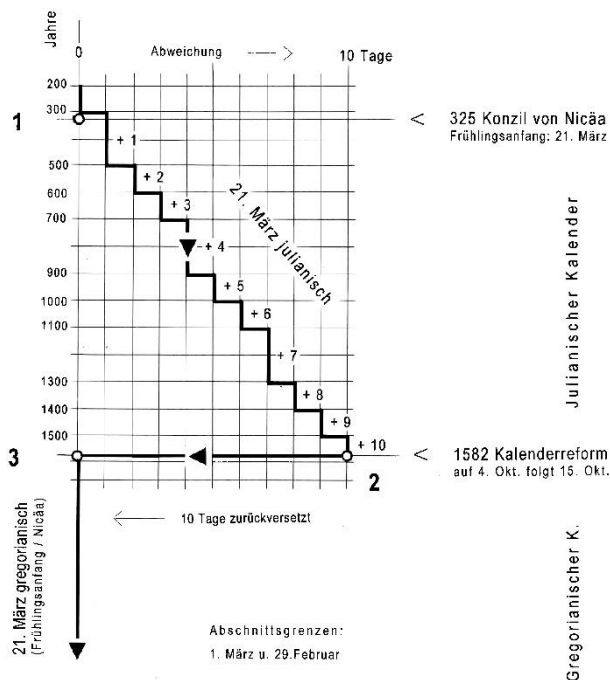


Abb. 3: Julianischer Kalender (325 bis 1582)

Der Gründungsbau von St. Othmar fällt nach archäologischen Untersuchungen in das 9. Jahrhundert, also in die Zeitepoche der Romanik.⁴ Für die Zeitrechnung war, bis zur

³ Der Ursprung der geknickten Kirchenachse dürfte beim Komplex der Grabeskirche in Jerusalem liegen. Dort handelt es sich noch um zwei getrennt orientierte Gebäude (Basilika am Rüsttag/Karfreitag und die Rotunde am Ersten Tag der Woche/Ostersonntag). Im Mittelalter wurden diese Orientierungen in ein Gebäude integriert und auf das Langhaus/z.B. Karfreitag und den Chor/z.B. Ostersonntag bezogen. – Erwin REIDINGER: Ostern 326: Gründung der Grabeskirche in Jerusalem. In: Liber Annuus, Studium Biblicum Franciscanum, LXII (S. 371 - 403), Jerusalem 2012.

⁴ Gustav MELZER: Archäologische Untersuchungen in der mehr als 1100 Jahre alten Stadtpfarrkirche St. Othmar zu Mödling. Stadtgemeinde Mödling, ohne Datum (Bericht über die Grabung 1982).

Kalenderreform von 1582, der julianische Kalender maßgebend (**Abb. 3**)⁵. Dieser Kalender erstreckt sich deshalb über alle Baustufen von St. Othmar, einschließlich der heutigen gotischen Hallenkirche aus den 15. Jahrhundert.

Um die folgenden Ausführungen nachvollziehbar zu gestalten und den Lesefluss nicht zu stören, sind geodätische und astronomische Berechnungen in Anlagen ausgewiesen.

Der romanische Gründungsbau und der Neubau der heutigen gotischen Hallenkirche werden – mit allen dazwischen liegenden Baustufen (Vorgängerbauten) – die nicht näher erläutert werden, in **Anlage 1** vorgestellt.

St. Othmar, Vermessung

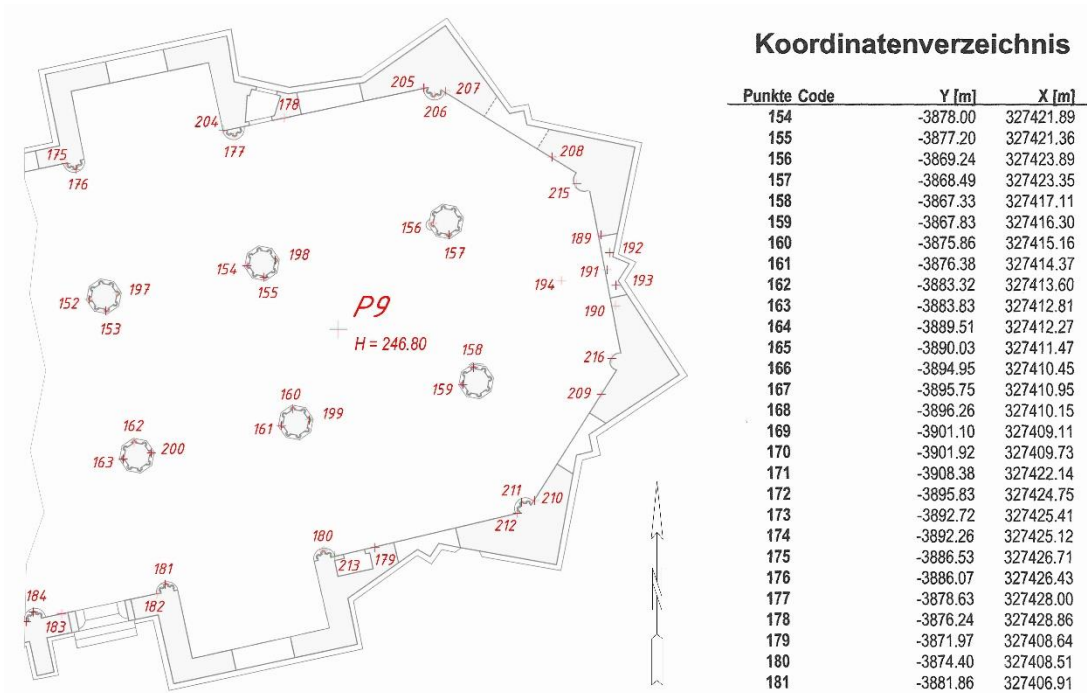


Abb. 4: Mödling, St. Othmar, Vermessungsaufnahme (Punktwolke mit Koordinatenverzeichnis, Ausschnitt): Amt der NÖ Landesregierung 2023 (Vermessung Heidemarie ZÖCHLING, Feldskizze Erwin REIDINGER). Umfangswände: Reinzeichnung Gerhard BACHL 2010 nach Vermessung Gerhard PALFINGER (GZ. 1628/81).

⁵ Hermann MUCKE: Der Sternbote, Astronomische Monatschrift, Astronomisches Büro, 44. Jg. Heft 537, Wien 2001, S. 66-69. – Graphische Darstellung durch den Verfasser.

Grundlage für die Bauanalyse und astronomische Untersuchung des Gründungsbaus und der heutigen Hallenkirche bildet die Vermessung des Baubestandes im Landeskoordinatensystem (**Abb. 4**). In ihr wird in der Folge das Ergebnis der archäologischen Grabung des Gründungsbaus eingepasst. Für die Bauanalyse sind die Abmessungen und für die Astronomie nur die Richtungen von Bedeutung.

Zwecks Übersichtlichkeit sind die Querachsen der Kirche mit 1 bis 7 bezeichnet; sie betreffen 6 Joche. Die geodätische Auswertung der Richtungen erfolgt statistisch mittels ausgeglichener Geraden (**Anlage 2**) und jene der Abmessungen direkt durch Abrufen aus dem geodätischen Plan (CAD)⁶. Die Reihenfolge der Untersuchungen betrifft zuerst den romanischen Gründungsbau und danach die heutige gotische Hallenkirche.

St. Othmar, romanischer Gründungsbau (Bau I)

Bauanalyse

Grundlagen

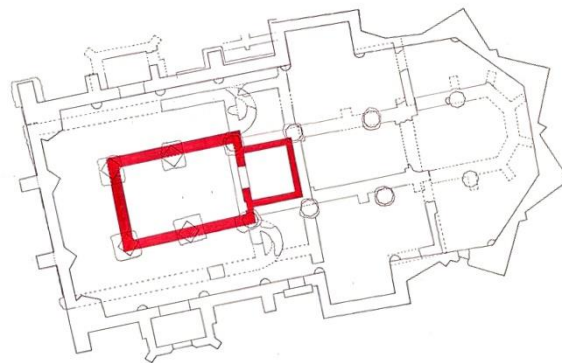


Abb. 5: Mödling, St. Othmar, Gründungsbau (Bau I)

Ausgangspunkt der Forschung ist das Ergebnis der archäologischen Grabung aus 1982, die von Gustav MELZER durchgeführt wurde.⁷ Er nennt die Vorgängerbauten der heutigen Kirche Bau I bis Bau VI, die sukzessive als Erweiterungen des Gründungsbaus (Bau I, **Abb. 5**) hervorgegangen sind. Die heutige Kirche (Bau VII) aus dem 15. Jahrhundert ist ein Neubau,

⁶ CAD: Programm für automatisches, computerunterstütztes Konstruieren (automatic computer aided design).

⁷ MELZER (Anm. 1), Bau I., S. 25.

der dem Bautyp einer gotischen Hallenkirche entspricht. Ihrer Lage und Ausrichtung nehmen auf die Vorgängerbauten Bezug.

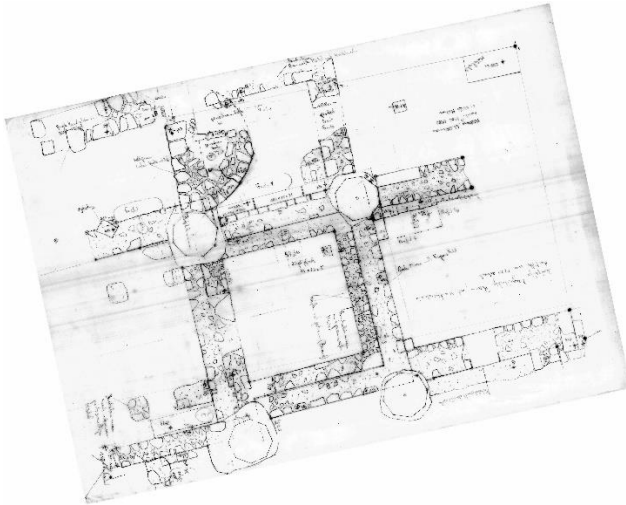


Abb. 6: Mödling, St. Othmar, Detailzeichnung der Grabung, Bau I, II und III (vgl. **Anlage 1**),
(Quelle: *BDA-Planarchiv Mauerbach*)

Vom Gründungsbau gibt es eine Detailzeichnung, in der das Ergebnis der archäologischen Grabung dargestellt ist (**Abb.6**). Sie zeigt deutlich die Mauerzüge von Langhaus und Chor. Der Chor ist dabei vollständig wiedergegeben, während beim Langhaus der westliche Teil fehlt. Die Gesamtlänge des Gründungsbaus wird mit 18.70m angegeben.⁸ Diese Abmessung wird in der Folge für die Ermittlung der Maßeinheit herangezogen. Für die Rekonstruktion des Gründungsbaus ist diese Zeichnung (Skizze) nicht geeignet, weil sie nicht maßstäblich ist.

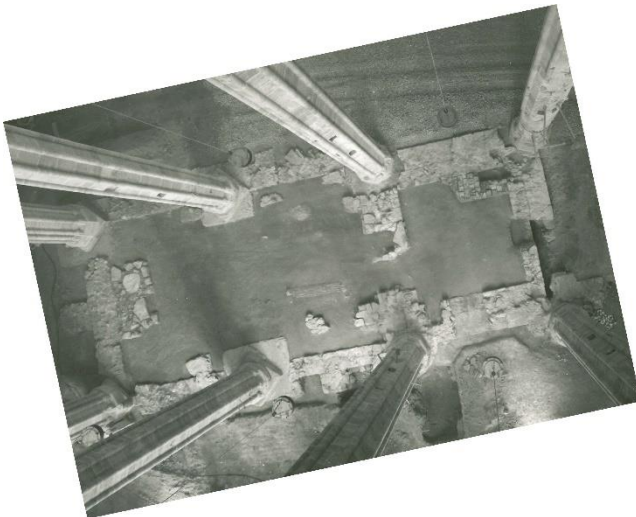


Abb. 7: Mödling, St. Othmar, Foto Gründungsbau (Quelle: *BDA-Planarchiv Mauerbach*)

⁸ MELZER (Anm. 4), S.7 und 8. – Die Abmessungen des Grundrisses gibt er mit 29 x 58 karolingischem Fuß an (Seitenverhältnis 1 : 2); ein Widerspruch zur Rekonstruktion durch den Verfasser (vgl. **Abb. 12**).

Ein Gesamtbild des Grundrisses vom Gründungsbau ist in **Abb. 7** wiedergegeben. Es zeigt die Lage zwischen den heutigen Mittelschiffpfeilern und die Mauerzüge mit ihren Dicken. Beim Chor ist eine Verbreiterung (Verstärkung) zu erkennen, die MELZER als Bau II bezeichnet. Dieses Foto ist wegen der Verzerrungen für die Rekonstruktion des Gründungsbaus ebenfalls nicht geeignet.

Anders verhält es sich beim Foto von **Abb.8** (das wie Abb. 7), vom Dachboden durch das Heiligengeistloch aufgenommen wurde. Dieses Foto ist deshalb für die maßstäbliche Rekonstruktion des Chores vom Gründungsbau geeignet, weil durch den Fotostandpunkt in der Mitte des Chores, das Foto als „Orthofoto“ bewertet werden kann. Es ist lediglich in den Grundriss der heutigen Kirche einzufügen.

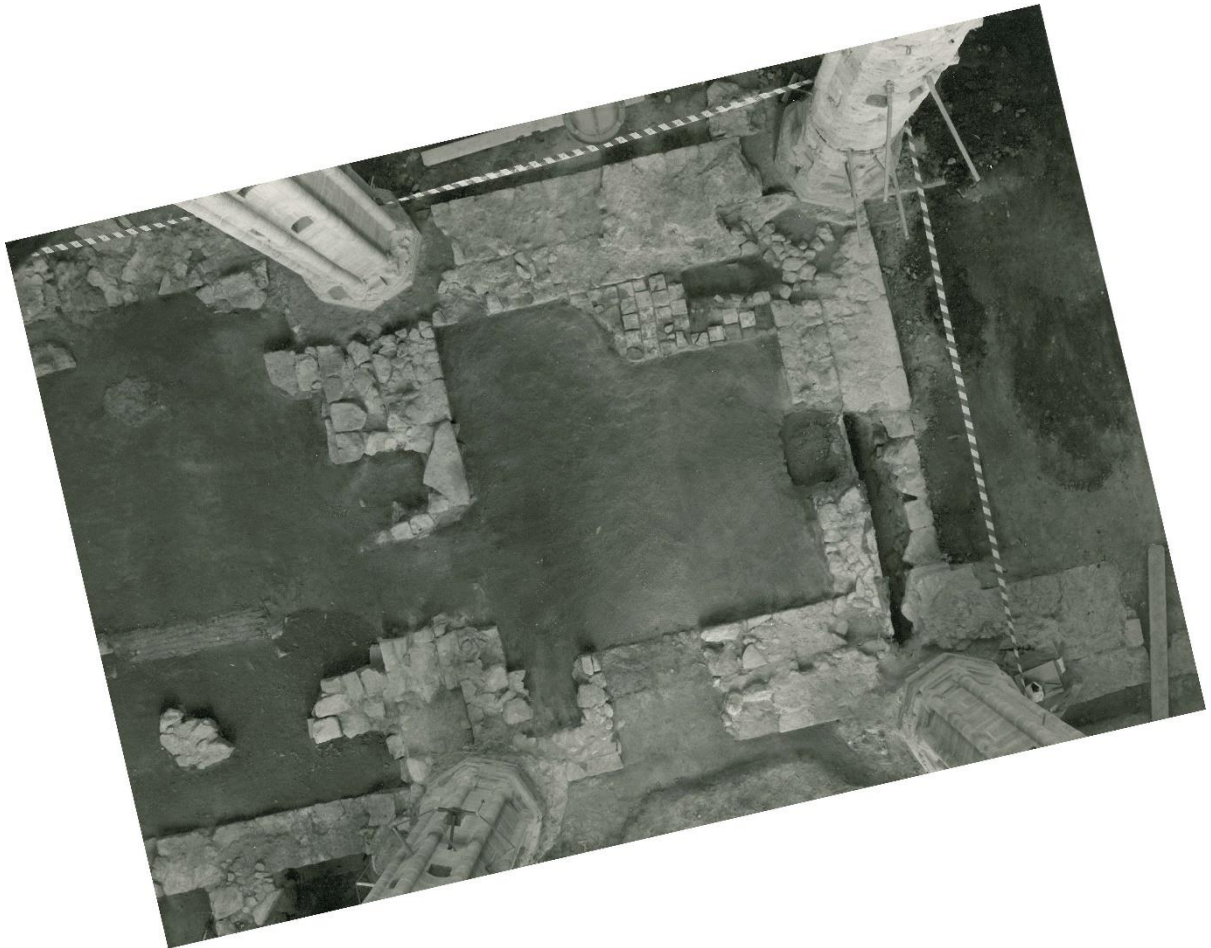


Abb. 8: Mödling, St. Othmar, Chor Gründungsbau (Bau I). In der ersten Erweiterungsphase (Bau II) wurden die Wände des Chores verstärkt, was deutlich durch Baufugen erkennbar ist. (Quelle: BDA-Planarchiv Mauerbach)

Rekonstruktion

Bestimmung der historischen Maßeinheit

Dass es sich beim Grundriss des Gründungsbaus um einen Rechteckbau mit eingezogenem Chor handelt, ist aus **Abb. 5 bis 8** erkennbar. Er entspricht dem Typ einer Chorquadratkirche. Um seine Abmessungen bestimmen zu können, ist es erforderlich, die historische Maßeinheit in Fuß bzw. Klafter, nach der geplant und gebaut wurde, zu finden. Die Abmessungen im metrischen System sind dabei Hilfwerte, die in das historische Maßsystem zu „übersetzen“ sind. Zu diesem Zweck werden charakteristische Abmessungen herangezogen, die wahrscheinlich ganzzahligen Fußwerten entsprechen. Gibt es eine mehrfache Übereinstimmung, dann ist die historische Längeneinheit gefunden.

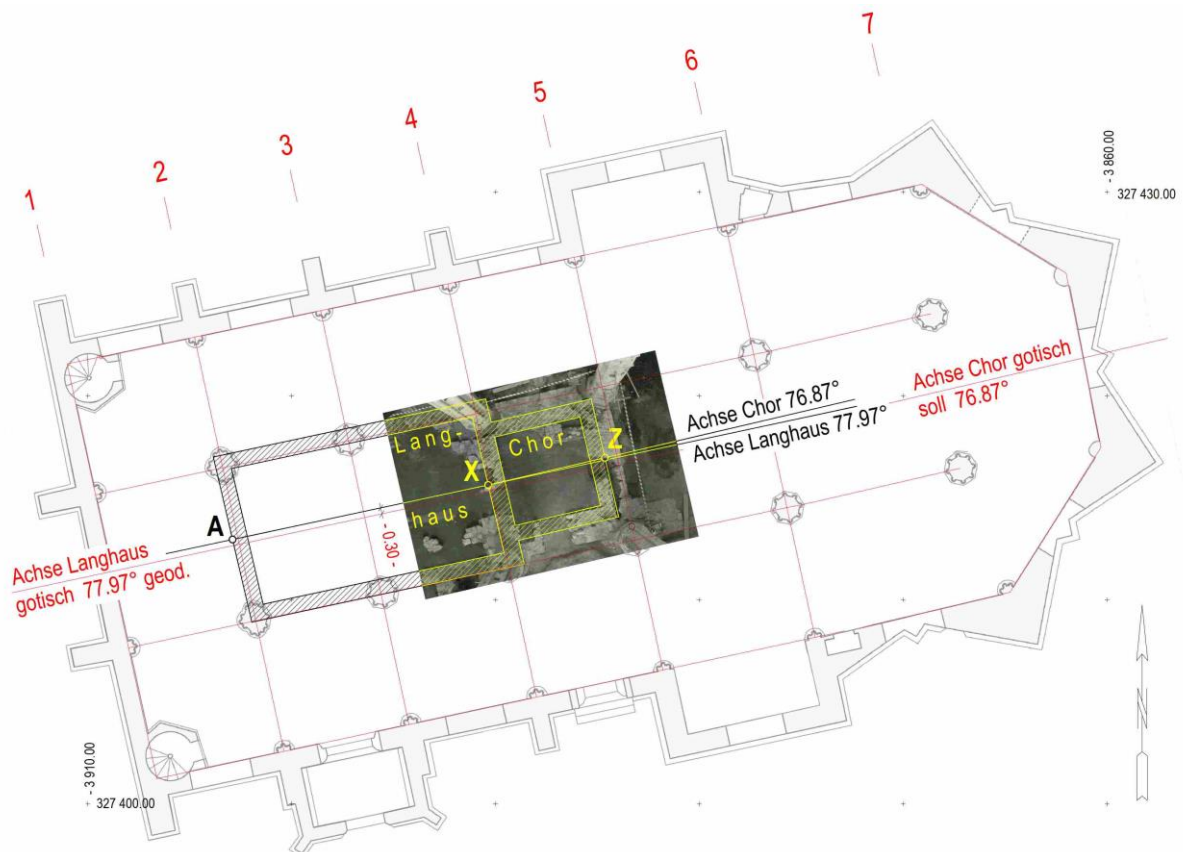


Abb. 9: Mödling, St. Othmar, maßstäblich eingefügtes Orthofoto (**Abb. 8**) in den geodätisch erfassten Grundriss der heutigen Kirche.

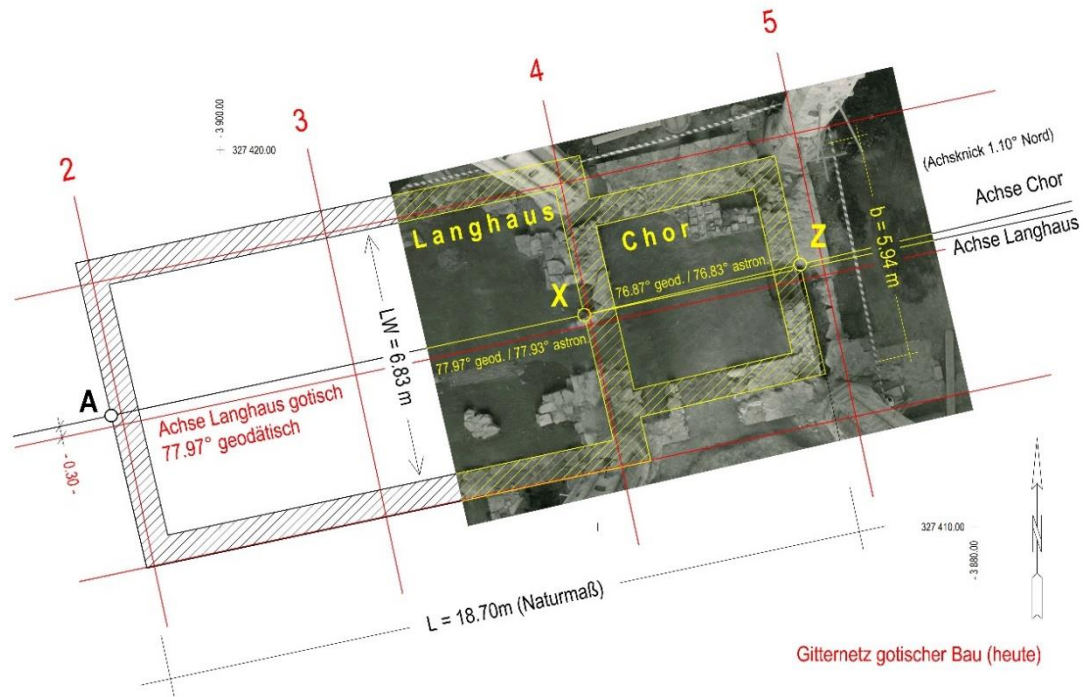


Abb.10: Mödling, St. Othmar, maßstäbliche Rekonstruktion des Gründungsbaus (Kotierung in Meter). Der Grundriss entspricht einer Chorquadratkirche, die einen Achsknick nach Norden aufweist. Die Achse der gotischen Hallenkirche wurde um 0.30 m nach Süden verschoben.

Die Auswertung des in den Vermessungsplan (**Abb. 4**) maßstäblich eingefügten „Orthofotos“ des Chores (**Abb. 9** und **10**) ergibt z. B. eine Breite des eingezogenen Chores mit 5.94 m. Die Gesamtlänge der freigelegten Kirche wird mit einem „Naturmaß“ von 18.70 m angegeben.⁹

Eine Übereinstimmung der unterschiedlichen Maßsysteme liegt dann vor, wenn die Breite des eingezogenen Chores mit 20 Fuß und die Gesamtlänge mit 63 Fuß angenommen wird.¹⁰ Daraus ergibt sich die Länge der gesuchten Maßeinheit des romanischen Gründungsbaus mit: **1 Fuß = 0.297 m.**

Diese Längeneinheit ist bekannt, weil sie dem römischen Fuß (*pes romanus* = ca. 0.296 m) entspricht. Ob der Fuß nun 0.296 m oder 0.297 m lang ist, hat auf die Rekonstruktion keinen Einfluss, weil in Fuß kotiert wird. Ebenso ist er für die astronomische Untersuchung bedeutungslos, weil für diese nur die Richtung zählt.

⁹ MELZER (Anm. 4), S. 7.

¹⁰ Breite Chor (b): 5.94m : 20 Fuß = 0.297m/Fuß, Lichte Weite Langhaus (LW): 6.83m : 23 Fuß = 0.297m/Fuß
Gesamtlänge Gründungsbau (L): 18.70m : 63 Fuß = 0.2968m/Fuß = 0.297m/Fuß.

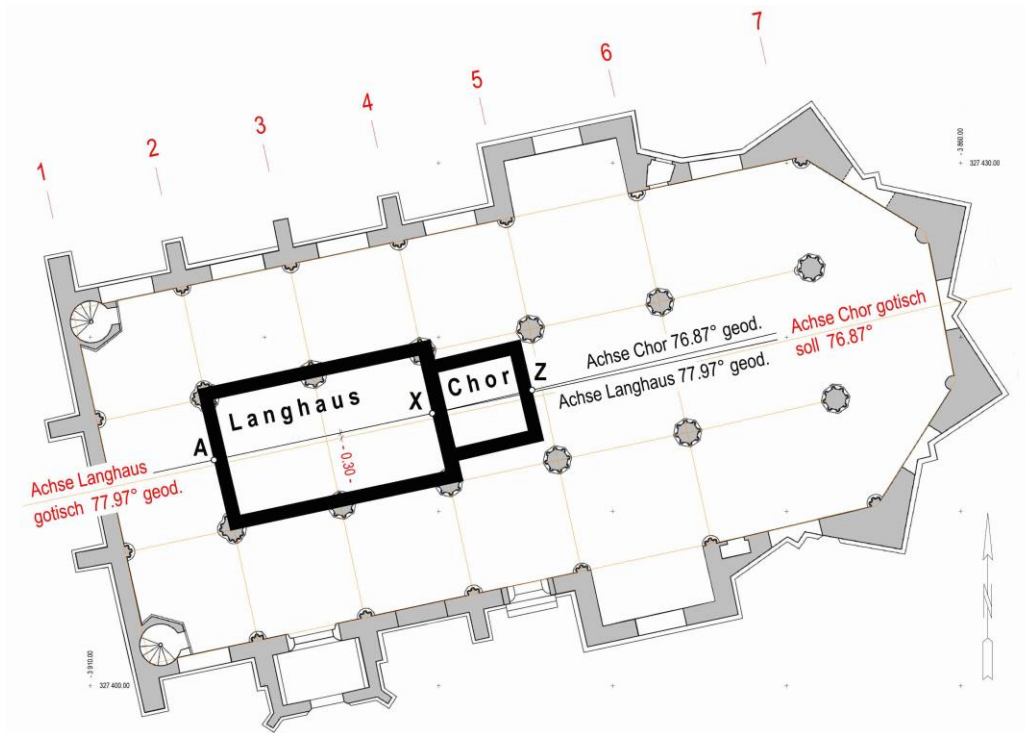


Abb. 11: Mödling, St Othmar, Rekonstruktion des Gründungsbaus in Beziehung zur heutigen Kirche

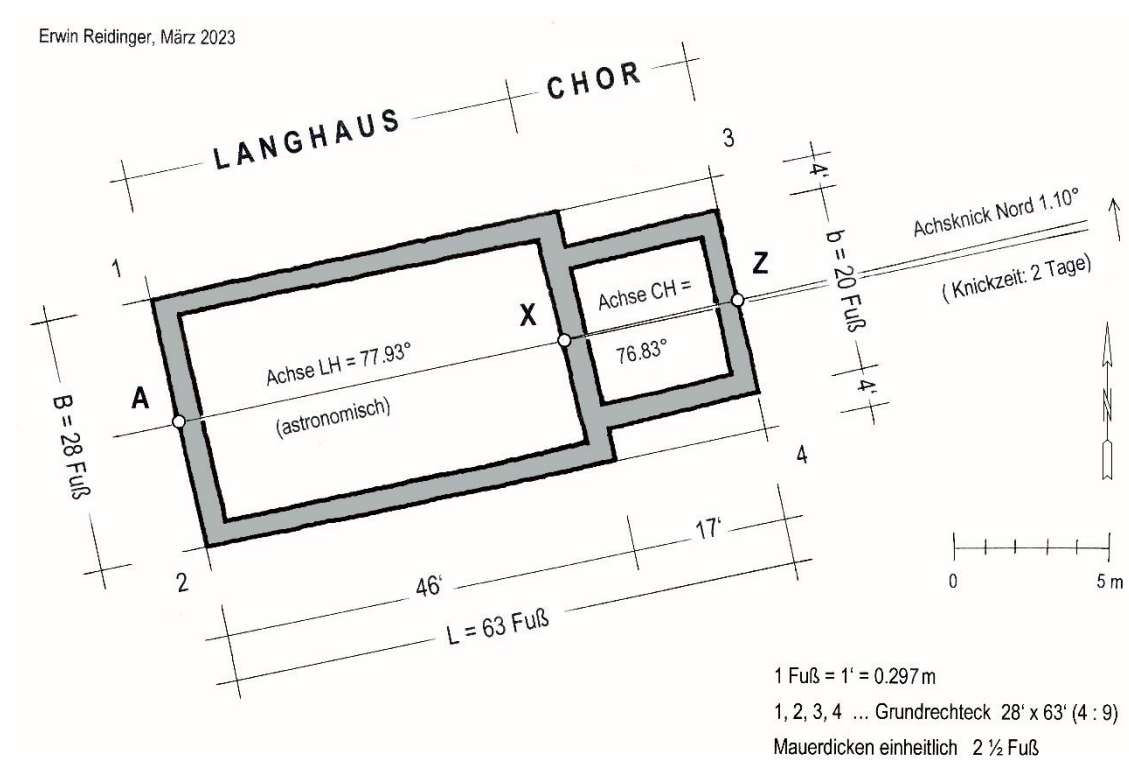


Abb. 12: Mödling, St. Othmar, Rekonstruktion des Gründungsbaus mit Abmessungen in Fuß und Richtungen der Achsen von Langhaus und Chor (Achsknick).

In **Abb. 11** ist die Rekonstruktion des Gründungsbaus in Beziehung zur heutigen Kirche dargestellt und in **Abb. 12** im Detail wiedergegeben. Das umschriebene Rechteck des Gründungsbaus wurde mit den Abmessungen von 28 Fuß x 63 Fuß bestimmt. Der Chor ist beidseitig um 4 Fuß eingezogen, sodass sich seine Breite mit 20 Fuß ergibt. Das Rechteck des Langhauses ist mit einer Länge von 46 Fuß und jene des Chores mit 17 Fuß gegeben. Die Dicke der Wände wurde einheitlich mit $2\frac{1}{2}$ Fuß geplant.

Die Achse des Gründungsbaus liegt mit 77.97° /geodätisch (77.93° /astronomisch) parallel zur Achse der heutigen Kirche, deren Lage um ca. 0.30m weiter südlich verläuft. Bemerkenswert ist die Tatsache, dass der Gründungsbau einen Achsknick aufweist, der mit 1.10° nach Norden zeigt.

Die Symbolsprache des Gründungsbaus ist durch die Zahlen 28 und 63 (Außenabmessungen) geprägt. Sie sind Vielfache der Zahl 7, die durch 4×7 bzw. 9×7 zum Ausdruck kommen. Die Zahl 63 lässt sich auch durch 3×21 darstellen,¹¹ das so viel wie $3 \times 3 \times 7$ bedeutet.¹² Das Seitenverhältnis des umschriebenen Rechtecks beträgt demnach 4 : 9.

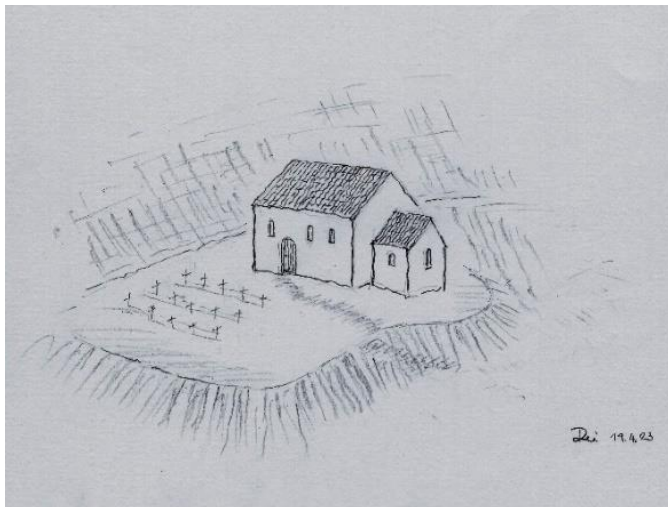


Abb. 13: Mödling, St. Othmar, Gründungsbau nach Reidinger. Der ehemalige Friedhof war um die Kirche angelegt.

¹¹ Das Modul des Domes zu Wiener Neustadt (Absteckung 1193) entspricht 21 Fuß und betrifft die Abstände der 7 Joche und die Breite der Seitenschiffe (Mittelschiff $1\frac{1}{2} \times 21$ Fuß). – Erwin REIDINGER: Planung oder Zufall – Wiener Neustadt 1192. Wiener Neustadt 1995/Wien 2001, S. 353.

¹² Heinz MAYER/Rudolf SUNTRUP: Lexikon der mittelalterlichen Zahlendeutung, Zahlen 3, 4, und 7. München 1987. – Unter den vielfachen Deutungsmöglichkeiten steht z.B. die Zahl 3 für die Dreifaltigkeit Gottes, die Zahl 4 als Zeichen der von Gott geschaffenen Welt und die Zahl 7 als Zeichen der Ewigkeit und Vollkommenheit. Die Auslegung größerer Zahlen basiert in den meisten Fällen auf den arithmetischen Operationen der Addition und Multiplikation. In der Architektur kommen sie als Abmessungen vor.

Aus den gewonnenen Erkenntnissen lässt sich der Gründungsbau skizzenhaft darstellen (**Abb. 13**). Ein Größenvergleich mit der heutigen Kirche ist in **Abb. 14** wiedergegeben.

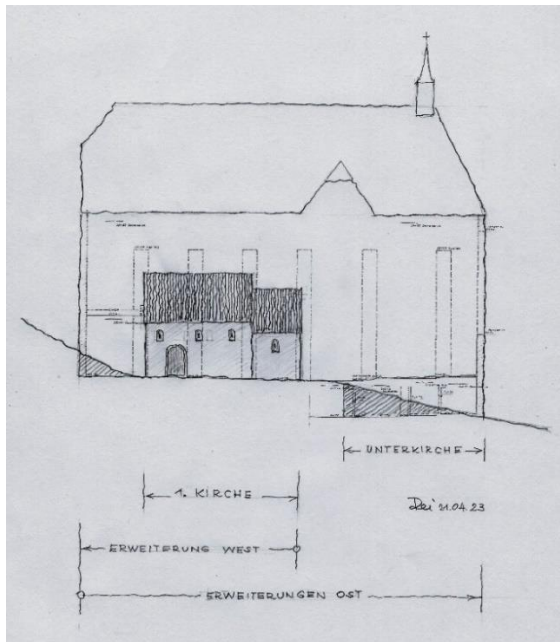


Abb. 14: Mödling, St. Othmar, Gründungsbau im Größenvergleich zur heutigen Kirche. Die erste Erweiterung erfolgte nach Westen in den Hang hinein, während die weiteren Vergrößerungen nach Osten vorgenommen wurden. Zufolge der Hanglage wurde eine Unterkonstruktion erforderlich, die in Form einer Unterkirche ausgeführt wurde.

Astronomische Untersuchung (Archäoastronomie)

Grundlagen

Astronomische Untersuchungen sind orts- und landschaftsbezogen. Das bedeutet Festlegung des Beobachtungsortes durch seine geographischen Koordinaten und Bestimmung der Höhe des natürlichen Horizonts in den Achsen von Langhaus und Chor.

Lage von St. Othmar:

Geographische Länge: – 16.2798°

Geographische Breite: + 48.8064°

Seehöhe: 247m

Orientierung der Achsen (von Langhaus und Chor des Gründungsbaus im astronomischen System (Anlage 2)¹³

Achse Langhaus: $77.97^\circ - 0.04^\circ = 77.93^\circ$

Achse Chor: $76.87^\circ - 0.04^\circ = 76.83^\circ$

Achsknick Nord: 1.10°

Natürlicher Horizont (derselbe wie beim Karner, daher von dort übernommen)¹⁴

Gründungszeit: keine konkreten Angaben außer „im 9. Jahrhundert“.

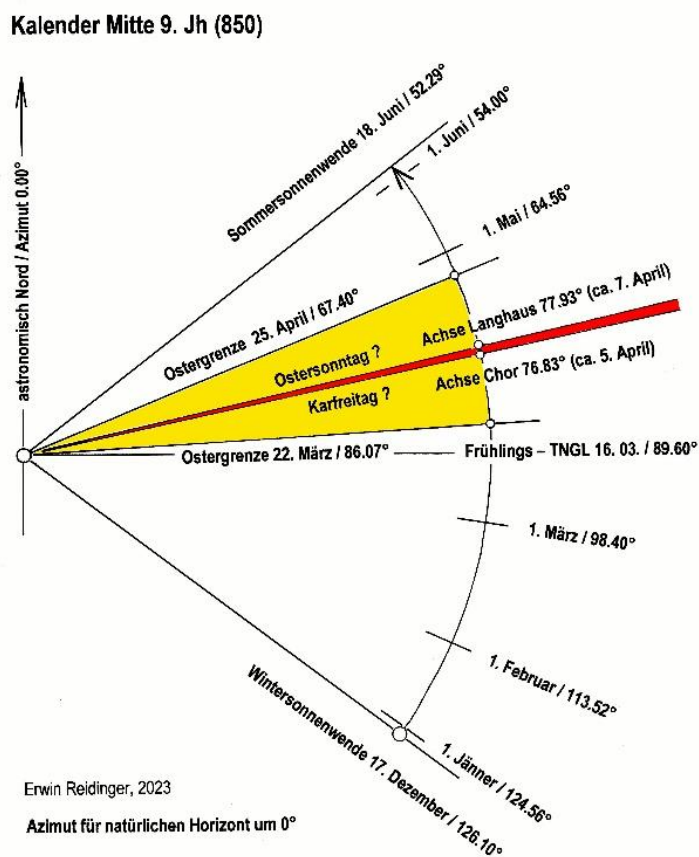


Abb. 15: Mödling, Gründungsbau von St. Othmar: Diagramm zur Abschätzung der Orientierungstage, für die Mitte des 9. Jahrhunderts (Berechnung für das Jahr 850). Zuzufolge des Achsknicks nach Norden ist die Lösung vor der Sommersonnenwende zu suchen. Aufgrund der Azimute von Langhaus mit 77.93° und Chor mit 76.83° liegt sie innerhalb der Ostergrenzen (22. März/Azimut 86.07° und 25. April/Azimut 67.40°), was für eine Orientierungsfolge: Karfreitag – Ostersonntag spricht.

¹³ Astronomische Orientierung = Geographische Richtung + Meridiankonvergenz (-0.04°)

¹⁴ Erwin REIDINGER: Gründung des Mödliner Karners, Orientierungsdatum, bauanalytische und astronomische Untersuchung – HOMEPAGE REIDINGER <erwin-reidinger.heimat.eu>, Abhandlungen Nr. 51, S. 18, Abb.11.

Weil für exakte astronomische Berechnungen die Angabe zumindest eines ungefähren Zeitrahmens unerlässlich ist, gibt es bei der Erforschung der Daten für die Orientierungstage von Langhaus und Chor des Gründungsbaus ein Problem, das noch zu lösen ist.

Hilfreich sind dabei die Orientierung von Langhaus und Chor mit 77.93° bzw. 76.83° (Achsknick). Sie zeigen an, dass die Orientierung vor der Sommersonnenwende erfolgte, weil ihre Reihenfolge (Langhaus vor Chor) den Lauf der Sonnenaufgangspunkte anzeigt, die nach Norden wandern. Durch den Achsknick gibt es nur eine Lösung pro Jahr, ohne Achsknick wären es zwei.

Ein weiterer Anhaltspunkt ist die Tatsache, dass durch die Orientierungen die Lösung innerhalb der Ostergrenzen (22. März bis 25. April)¹⁵ zu suchen ist. Der Winkel des Achsknicks von 1.10° entspricht einer Zeit („Knickzeit“), aus der zu schließen ist, dass sie zu dieser Jahreszeit zwei Tage beträgt. Eine Knickzeit von zwei Tagen innerhalb der Ostergrenzen spricht für die Orientierungstage: Karfreitag und Ostersonntag (**Abb. 15**).¹⁶

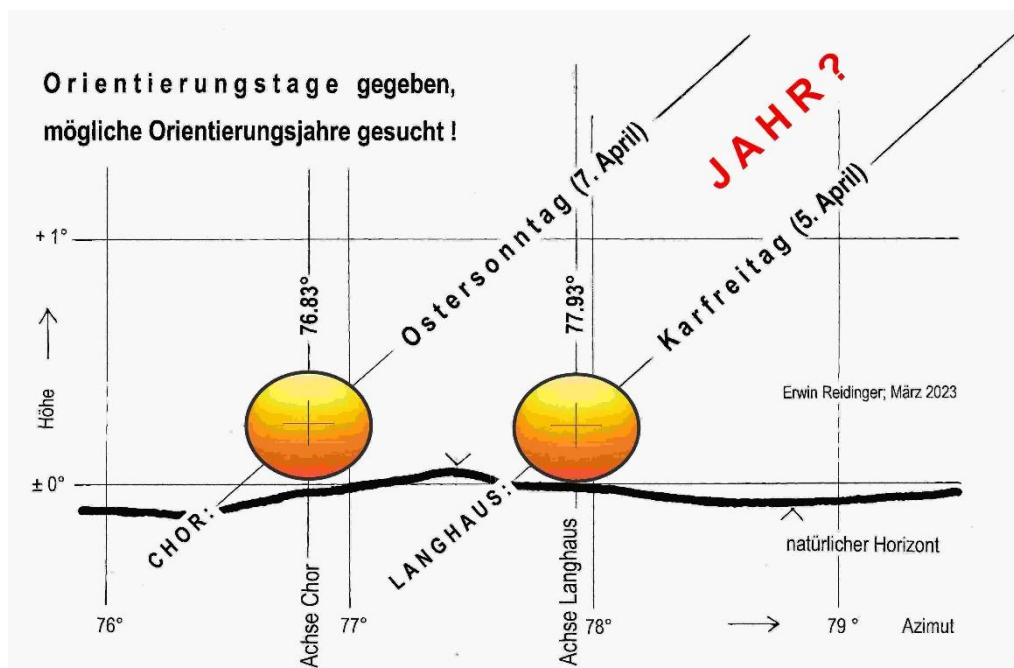


Abb. 16: Mödling, Gründungsbau von St. Othmar, Lösungsansatz: Gesucht sind jene Jahre in denen die Sonne an den Orientierungstagen (Karfreitag und Ostersonntag) in den Achsen von Langhaus und Chor (Azimut 77.93° bzw. 76.83°) mit voller Scheibe am Horizont aufsitzt.

¹⁵ Die Ostergrenzen von 22. März bis 25. April entsprechen einem Azimut von ca. 86° bis 67° .

¹⁶ Beispiele: Karfreitag-Ostersonntag

Unter der Annahme, dass bei dem vorliegenden niedrigen Horizont nach der vollen Sonnenscheibe orientiert wurde, wäre der gesuchte Lösungsansatz gefunden. Demnach sind jene Jahre zu suchen, in denen die Sonnenaufgänge in den Achsen von Langhaus und Chor auf einen Karfreitag bzw. Ostersonntag fallen (**Abb. 16**). Die umfangreichen Berechnungen sind in **Anlage 3** enthalten, die möglichen Orientierungsjahre in **Tabelle 1** zusammengefasst und im Grundriss des Gründungsbaus eingetragen (**Abb. 17**).

Jahrhundert	mögliche Orientierungsjahre	Anmerkung
8.	keine Lösung	zu früh
9.	888 (Ostern 7. April)	für Gründungsbau möglich
10.	950 (Ostern 7. April)	
11.	1029 (Ostern 6. April)	
12.	keine Lösung	zu spät (Kärner 1181)

Tabelle 1: Mögliche Orientierungsjahre für den Gründungsbau von St. Othmar.

Das Ergebnis der astronomischen Untersuchung spricht für eine mögliche Gründungsorientierung in der Jahren 888, 950 oder 1029. Es ist ein Befund, der als Grundlage für die Einstufung in den historischen Kontext dient.

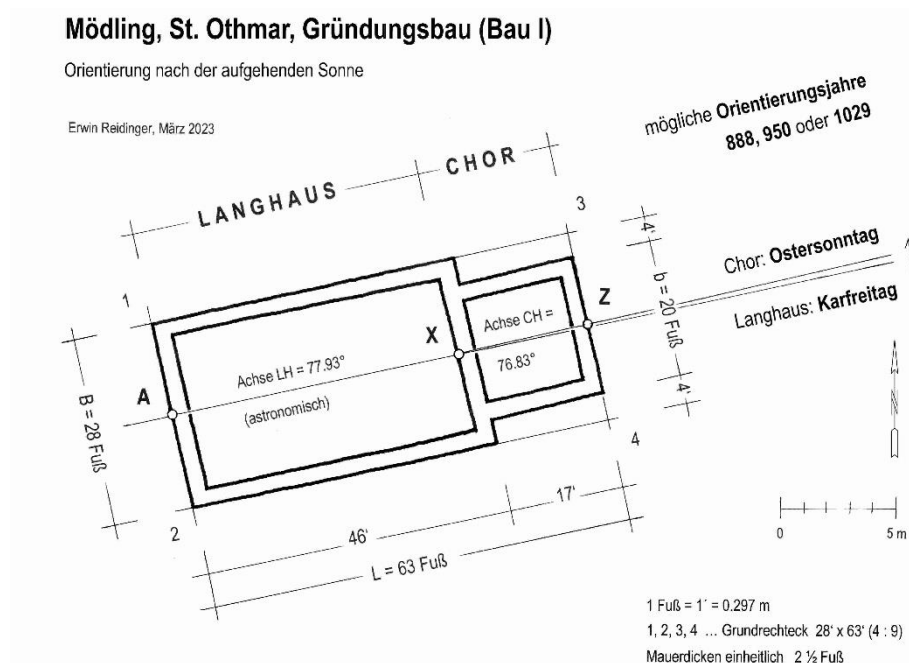


Abb. 17: Gründungsbau mit Orientierungstagen und möglichen Orientierungsjahren

Die Ergebnisse der astronomischen Berechnungen für die möglichen Orientierungsjahre sind in den **Tabellen 2** und **3** ausgewiesen und in den **Abb. 18.** und **19** graphisch dargestellt.

Abb. 20 zeigt alle drei möglichen Lösungen mit dem Horizont (Foto, Montage).

Mödling: Pfarrkirche St. Othmar – Gründungsbau mögliche Orientierungsjahre 888 oder 950		
geogr. Länge -16.2798°, geogr. Breite + 48.0864°, Seehöhe 247m		
Orientierungstage →	Langhaus Karfreitag 5. April 888 oder 950	Chor Ostersonntag 7. April 888 oder 950
astronomische Daten		
Datum	888/04/05 oder 950/04/05	888/04/07 oder 950/04/07
Sonnenaufgang (MEZ)	5h 19m 00s	5h 15m 03s
geometrische Höhe	- 0.28°	- 0.27°
Refraktion	0.53°	0.52°
scheinbare Höhe	+ 0.25°	+ 0.25°
Azimut	77.93°	76.83°

Tabelle 2: Mödling, St. Othmar, Gründungsbau, astronomische Berechnung für die möglichen Orientierungsjahre 888 oder 950

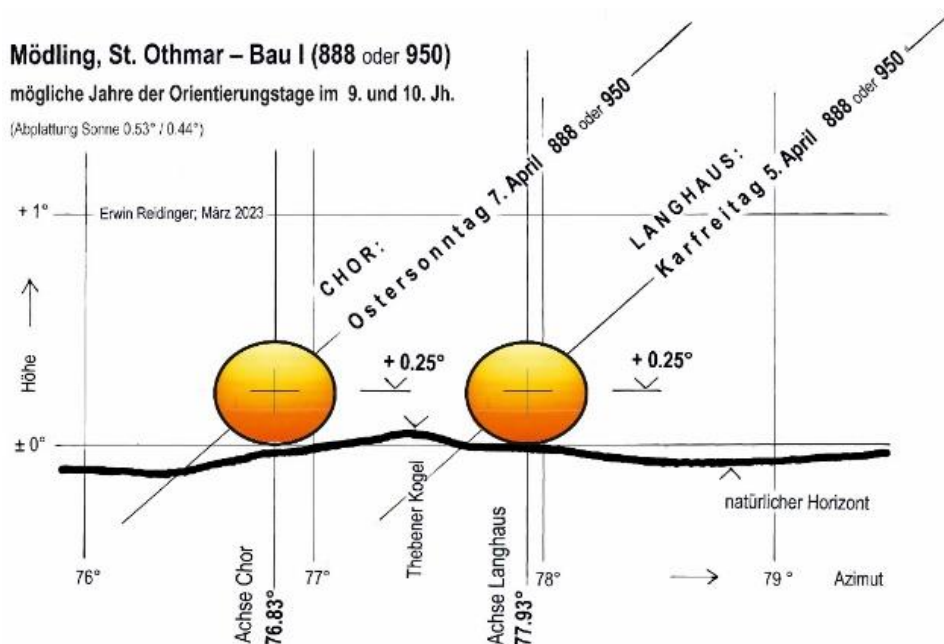


Abb.18: Mödling, St. Othmar, Gründungsbau (Bau I), mögliche Orientierungsjahre 888 oder 950.

Mödling: Pfarrkirche St. Othmar – Gründungsbau mögliches Orientierungsjahr 1029		
geogr. Länge -16.2798°, geogr. Breite + 48.0864°, Seehöhe 247m		
Orientierungstage →	Langhaus Karfreitag 4. April 1029	Chor Ostersonntag 6. April 1029
astronomische Daten		
Datum	1029/04/04	1029/04/06
Sonnenaufgang (MEZ)	5h 18m 57s	5h 15m 00s
geometrische Höhe	- 0.35°	- 0.34°
Refraktion	0.54°	0.54°
scheinbare Höhe	+ 0.19°	+ 0.19°
Azimet	77.93°	76.83°

Tabelle 3: Mödling, St. Othmar, Gründungsbau, astronomische Berechnung für das mögliche Orientierungsjahr 1029

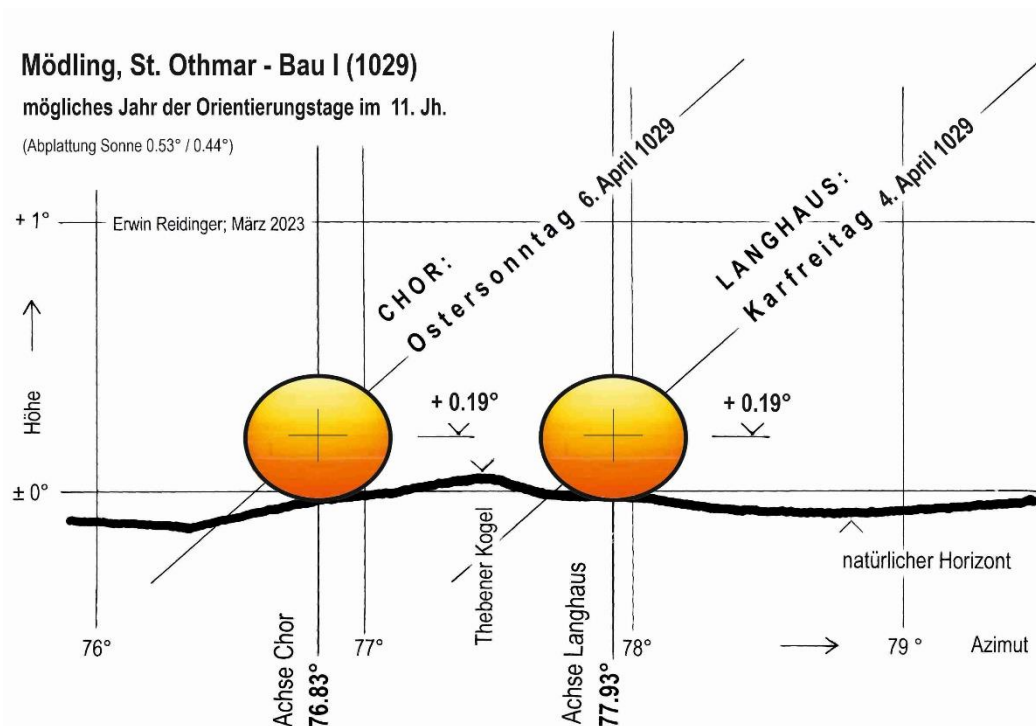


Abb.19: Mödling, St. Othmar, Gründungsbau (Bau I) mögliches Orientierungsjahr 1029

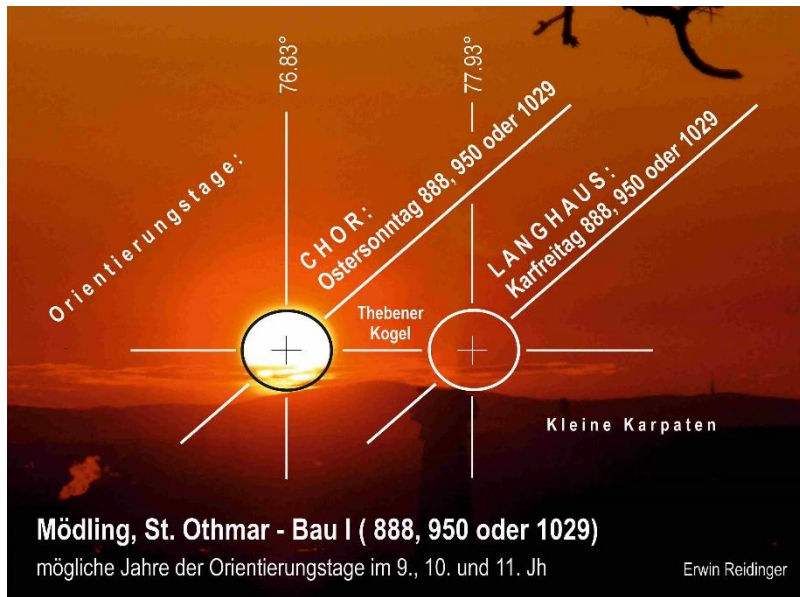


Abb. 20: Mödling, St. Othmar, Gründungsbau (Bau I), mögliche Orientierungsjahre 888, 950 oder 1029.

St. Othmar, gotische Hallenkirche (heutiger Bau aus dem 15 Jh.)

Bauanalyse und astronomisch Betrachtung



Abb. 21: Mödling, St. Othmar, Ansicht von Süden (Foto: C. Stadler/Bwag)

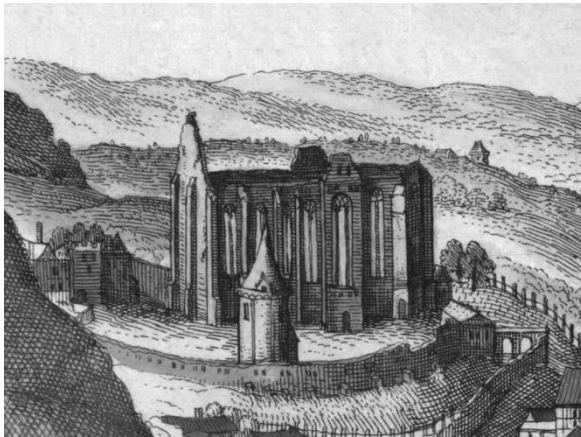


Abb. 22: Mödling St. Othmar, Ansicht nach Zerstörung durch die Türken 1529 (Quelle: Merian 1649)

Bei der heutigen Kirche handelt es sich um einen Neubau aus der gotischen Bauepoche, deren Grundsteinlegung mit 13. Mai 1454 bekannt ist. Ihr Grundriss umschließt alle Vorgängerbauten (**Anlage 1**); ihre Ausführung entspricht einer dreischiffigen Hallenkirche mit 5/8 Chor im Osten. Wie noch nachgewiesen wird, wurden ihre Orientierungen von Langhaus und Chor des Gründungsbaus übernommen, ihre Achse jedoch um 0.30m nach Süden versetzt (vgl. **Abb. 10**). 1529 wurde sie von den Türken niedergebrannt und danach wieder hergestellt (**Abb. 22**).

Um den Grundriss der Hallenkirche im historischen Maßsystem zu erfassen, ist wie beim Gründungsbaus die Erforschung der Maßeinheit erforderlich. Zu diesem Zweck wurde die Summe der lichten Weiten des Kirchenschiffes in den Achsen 1 bis 6 mit 124.41m herangezogen, um einen verlässlichen Mittelwert zu bestimmen. Unter der Annahme, dass es 70 Fuß x 6 = 420 Fuß sind, ergeben sich: $124.41\text{m} : 420 \text{ Fuß} = 0.296\text{m}/\text{Fuß}$. Diese Längeneinheit entspricht auch jener des romanischen Gründungsbaus mit etwa 0.297m/Fuß.

In **Abb. 23** ist der Plan des Grundrisses der Hallenkirche im historischen Maßsystem mit Fuß kotiert. Dabei entsprechen die Breiten der Seitenschiffe je 22 Fuß und jene des Mittelschiffes 26 Fuß, was in der Summe als lichte Weite $2 \times 22 + 26 = 70 \text{ Fuß}$ ergibt. In der Längsrichtung, zwischen den Achsen 1 bis 5, liegen 4 Joche zu je $21 \frac{1}{2} \text{ Fuß}$. Daran schließt die quadratische Vierung mit 26 Fuß an. Nach der Vierung folgt der Chor, dessen Pfeiler von der Achse 6 (dem Knickpunkt X) im Mittel 30 Fuß entfernt sind. Der Rekonstruktion des 5/8 Chores und der Lage der Chorpfeiler ist ein eigener Abschnitt gewidmet.

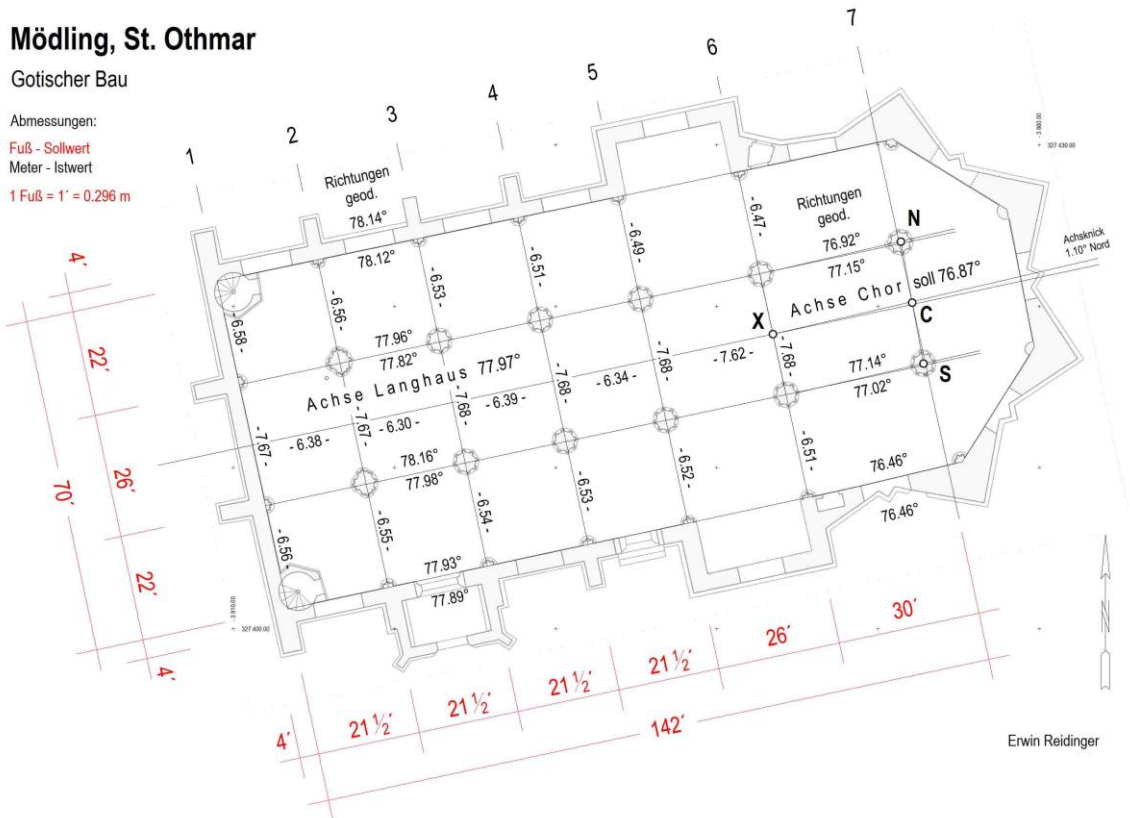


Abb. 23: Mödling, St. Othmar, Rekonstruktion des Grundrisses im historischen Maßsystem.

Bezeichnung	Istwert [m]	Fuß/Soll	Sollwert [m]	Abweichungen [m]
1	2	3	4	5 (4 – 2)
nördliche Seitenschiff	6.52 ± 0.04	22	6.51	- 0.01
Mittelschiff	7.68 ± 0.01	26	7.70	- 0.02
südliches Seitenschiff	6.54 ± 0.02	22	6.51	+ 0.03
Joche (Achsen 1 bis 5)	6.35 ± 0.04	21 ½	6.36	+ 0.01
Vierung	7.62 ± 0.00	26	7.70	+ 0.08

Tabelle 4: Hallenkirche, Soll- und-Istwert von Planung und Ausführung mit Angabe der Abweichungen

Um die Genauigkeit der Ausführung bestimmen zu können sind in **Tabelle 4** die Istwerte der Planung den Sollwerten der Ausführung gegenübergestellt und deren Abweichungen ausgewiesen. Die Bewertung zeigt eine Genauigkeit der Ausführung, die unter einer „Handbreite“ (ca. 10 cm) liegt.

Achsknick



Abb. 24: Mödling St. Othmar, Hallenkirche, Achsknick nach Norden, die vom Gründungsbau übernommen wurde (Langhaus/Karfreitag und Chor/Ostersonntag). (Foto: C. Stadler/Bwag)

Der nachgewiesene Achsknick zwischen den Achsen von Langhaus und Chor mit einer Abweichung von 1.10° nach Norden lässt sich auch augenscheinlich feststellen (**Abb.24**).

Rekonstruktion des 5/8 Chores

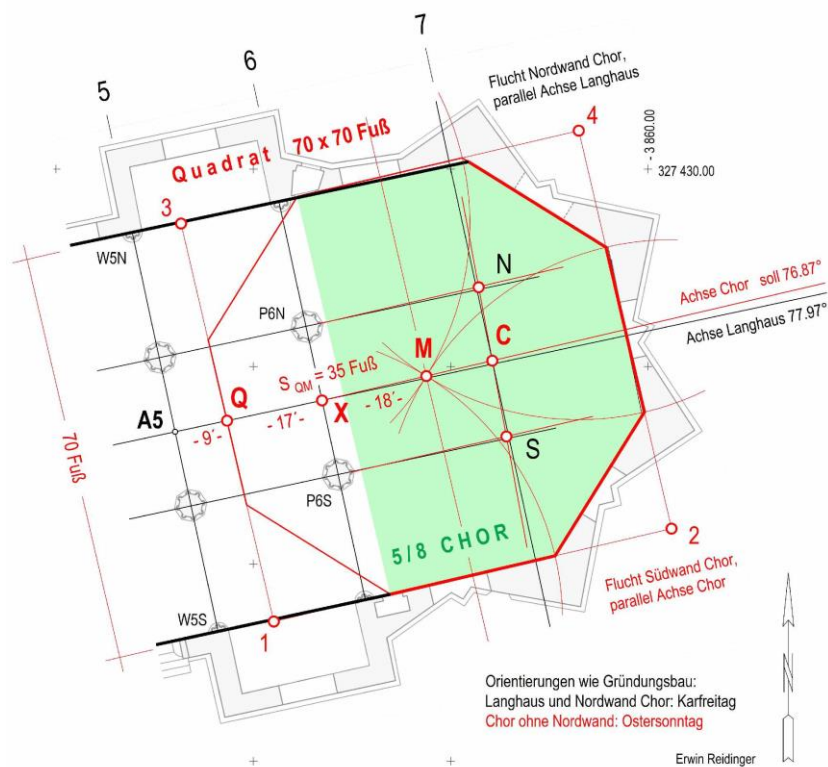


Abb. 25: Mödling, St. Othmar, Rekonstruktion des gotischen 5/8 Chores.

Die Grundkonstruktion des gotischen 5/8 Chores bildet ein Quadrat mit 70 x 70 Fuß, deren Seitenlängen der lichten Weite der Hallenkirche entsprechen (**Abb. 25**). Die Ausrichtung folgt der geknickten Achse Chor mit der Richtung von 76.87°. Das Quadrat wurde 9 Fuß östlich der Achse 5 angelegt (Punkt Q) und in der Folge sein Mittelpunkt M in weiteren 35 Fuß auf der geknickten Achse Chor bestimmt. Die Seiten des Achtecks wurden durch die einfache Konstruktion des Zirkelschlages festgelegt.

Das rekonstruierte Achteck zeigt, mit Ausnahme der Nordseite, eine zufriedenstellende Übereinstimmung mit der Ausführung. Die Richtungen der Südseite und der drei Ostseiten entsprechen der geknickten Achse Chor, während jene der Nordseite der Flucht der Nordwand Langhaus folgt. Diese Flucht verläuft parallel zur Achse Langhaus mit ihrer Richtung von 77.97°.

Die unterschiedlichen Fluchten im Bereich des Chores lassen sich als Absicht erklären, weil in ihnen spirituelle Inhalte vorborgen sind. Grundsätzlich entsprechen die Orientierungen der heutigen Hallenkirche jener des Gründungsbaus mit der Orientierungsfolge: Karfreitag – Ostersonntag (**Anlage 3**). Es wird angenommen, dass im 15. Jahrhundert noch das Grundwissen über die Orientierungstage des Gründungsbaus bestanden hat. Das würde bedeuten: Keine Neuorientierung, sondern Fortführung. Im Unterschied zum Gründungsbau mit der eindeutigen Zuordnung der Orientierungstage von Langhaus/Karfreitag und Chor/Ostersonntag wurde bei der Hallenkirche im Bereich des Chores zum Ostersonntag noch der Karfreitag eingefügt. Das könnte bedeuten, dass in der Orientierung des Chores das Glaubensbekenntnis (... gelitten hat/Karfreitag und am dritten Tage auferstanden ist/Ostersonntag) architektonisch umgesetzt wurde.¹⁷

Rekonstruktion der Lage der Chorpfeiler

Die Chorpfeiler N und S liegen auf den genickten Achsen der Mittelschiffpfeiler. Auffallend ist aber, dass ihre Abstände zu den Vierungspfeilern (P6N und P6S) mit 8.98m bzw. 8.74m unterschiedlich sind (**Abb. 26**). Aufgrund des Achsknicks nach Norden wäre zu vermuten, dass der Abstand des südlichen Chorpfeilers größer sein sollte als jener des nördlichen.

¹⁷ Das ist kein Einzelfall, wie aus dem Beispiel der Pfarrkirche von Marchegg (1268) in gleicher Weise zu erkennen ist. Orientierung Langhaus Gründonnerstag und Orientierung Chor zweifach (Nordwand/Karfreitag, Achse und Südwand /Ostersonntag). – HOMEPAGE REIDINGER <erwin-reidinger.heimat.eu>, Pläne Nr.29.

Dieser Umstand darf nicht als Fehler abgetan werde; vielmehr ist zur Begründung nach einer entsprechenden Konstruktion zu suchen.¹⁸

Auf der genickten Achse Chor beträgt der Abstand von Knickpunkt X bis C genau 30 Fuß (8.86m). In Bezug zum Schnittpunkt der Senkrechten auf C mit den Pfeilerachsen weichen die Chorpfeiler N und S beidseitig um 0.12m ab. Das lässt sich durch die in **Abb. 26** dargelegte Konstruktion erklären. Aus ihr kann angenommen werden, dass die Mittelpunkte der Chorpfeiler als Schnittpunkte der geknickten Pfeilerachsen mit den Visuren von den Wandpfeilern (W5N bzw. W5S) über die östlichen Vierungspfeiler (P6N bzw. P6S) festgelegt wurden. Diese Konstruktion wäre einfach mit Schnüren zu bewerkstelligen gewesen. Außerdem liegt durch sie ein weiter Beweis für den Achsknick der heutigen Kirche vor.

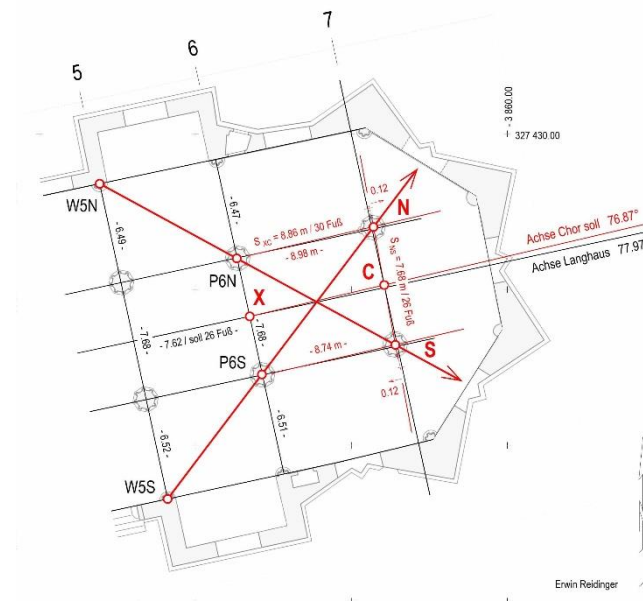


Abb. 26: Mödling, St. Othmar, Rekonstruktion der Lage der Chorpfeiler N und S

In **Abb. 27** ist die versetzte Lage der Chorpfeiler vom südlichen Pfeiler aus augenscheinlich zu beobachten. Das linke Bild zeigt, dass der südliche Chorpfeiler gegenüber der Flucht der Mittelschiffpfeiler des Langhauses nach Norden abweicht (Achsknick), während in der Senkrechten darauf zu erkennen ist, dass der nördliche Chorpfeiler weiter vorsteht (**Abb. 26**).

¹⁸ Beim Kaiserdom zu Speyer wurde die Schiefwinkligkeit zwischen Langhaus und Chor als Absteckfehler des rechten Winkels abgetan. Dass es sich dabei um Planung mit Achsknick handelt, wurde nicht erkannt. – Erwin REIDINGER: 1027: Gründung des Speyerer Domes, Sonne-Orientierung-Achsknick-Gründungsdatum-Erzengel Michael. Schriften des Diözesanarchiv Speyer, Band 46, Speyer 2014., S. 81-105.

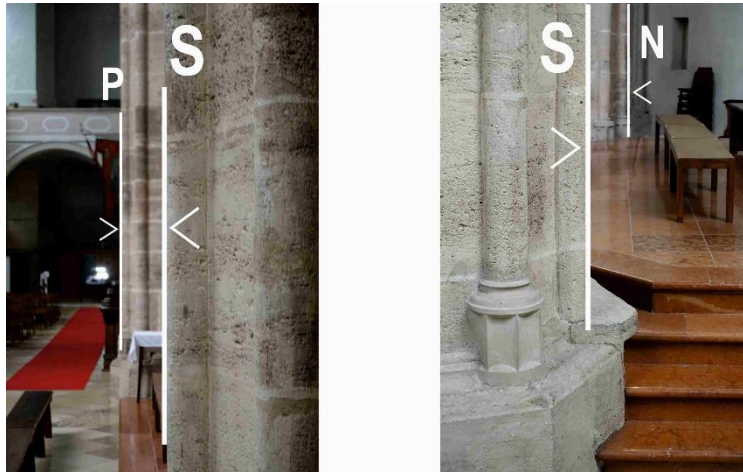


Abb. 27: Mödling, St. Othmar, Hallenkirche, versetzte Lage der Chorpfeiler vom südlichen Chorpfeiler aus betrachtet.

Zusammenfassung

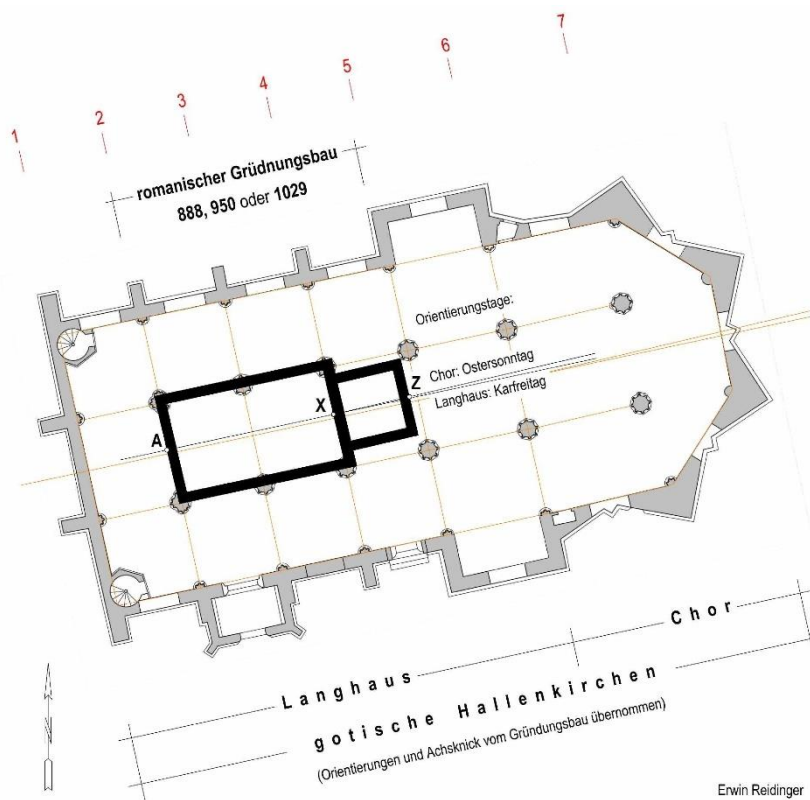


Abb. 28: Mödling, St. Othmar, Orientierungen des romanischen Gründungsbaus und der gotischen Hallenkirche.

In **Abb. 28** sind der romanische Gründungsbau und die gotische Hallenkirche mit ihren jeweiligen Orientierungen dargestellt. Sie werden in den folgenden Abschnitten getrennt beschrieben.

Romanischer Gründungsbau

Dass es sich bei der ersten Kirche von St. Othmar um den Typ einer Chorquadratkirche (Rechteckbau mit eingezogenem Chor und geradem Chorschluss) handelt, ist durch die archäologische Grabung aus 1982 ersichtlich (**Abb. 6 bis 8**). Als historische Maßeinheit konnte ein Fuß mit ca. 0.297m ermittelt werden, der dem römischen Fuß (*pes romanus*) entspricht. Nach diesem betragen die Abmessungen des umschriebenen Rechtecks 28 x 63 Fuß (**Abb. 12**). Sie sind mit den Symbolzahlen 4, 7 und 9 behaftet, weil sie sich durch 4 x 7 bzw. 9 x 7 ausdrücken lassen. Das Seitenverhältnis beträgt demnach 4 : 9.

Bemerkenswert ist, dass es einen Achsknick nach Norden gibt, der auf eine Orientierung nach der aufgehenden Sonne (Metapher für Christus) hinweist. Weil die Orientierungen der Achsen von Langhaus und Chor mit einem Azimut von 77.93° bzw. 76.83° innerhalb der Ostergrenzen liegen und der Knickwinkel zwei Tagen entspricht, ist das ein Hinweis auf die Orientierungsfolge: Karfreitag – Ostersonntag. Ziel der astronomischen Untersuchung war es daher, jene Jahre zu ermitteln, in denen diese Orientierungsfolge zutrifft. Aufgrund des beweglichen Osterfestes konnten die Jahre 888, 950 und 1029 bestimmt werden (**Abb. 17**). Welches dieser Jahre zutreffend ist, möge im historischen Kontext beurteilt werden.¹⁹

Gotische Hallenkirche

Die heutige Kirche aus dem 15. Jahrhundert ist ein Neubau, der als Abschluss einer vielfachen Erweiterung des Gründungsbaus gesehen werden kann. Der Bauplan dieses Neubaus konnte rekonstruiert werden, wobei als Maßeinheit derselbe Fuß von 0.296m, wie beim Gründungsbau, Anwendung fand. Der Bau ist dreischiffig; die Breite des Mittelschiffes

¹⁹ Patrick SCHICHT vertritt die Auffassung, dass sich das Jahr 888 am besten in den historischen Kontext einfügt. Er begründet dies mit der Tatsache, dass Arnulf von Kärnten (ein Karolinger) 887 zum König gekrönt wurde und die Ostmission vorantrieb.

beträgt 26 Fuß und jene der Seitenschiffe jeweils 22 Fuß, so dass sich die lichte Breite zwischen den Außenwänden mit 70 Fuß ergibt.

In der Längsrichtung gliedert sich der Bau in 6 Joche. Die westlichen vier weisen einen Abstand von $21 \frac{1}{2}$ Fuß auf, gefolgt vom Joch der quadratischen Vierung (26 Fuß) und dem Joch des Chores im Osten (30 Fuß), das bereits im $\frac{5}{8}$ Chor liegt. Der gesamte Chor ist leicht nach Norden geknickt, wie das beim Gründungsbau mit gleichem Knickwinkel festgestellt wurde.

Die astronomische Untersuchung hat ergeben, dass die Achsen der Hallenkirche nicht neuerlich nach der aufgehenden Sonne orientiert wurden, weil zu ihrer Gründungszeit im 15. Jahrhundert keine geeigneten Orientierungstage gefunden werden konnten. Daher ist es naheliegend, dass die Orientierungen bzw. die Orientierungstage des Gründungsbaus (Karfreitag und Ostersonntag) bei der Absteckung der Hallenkirche als heilige Achsen (mit gleichem Orientierungsprogramm) übernommen wurden. Auf diese Weise sind der romanische Gründungsbau und die gotische Hallenkirche spirituell verbunden.

Eine Ausnahme gibt es allerdings; sie betrifft die Flucht der Nordwand des Chores, die ohne Knick jener des Langhauses folgt. Das bedeutet, dass der Karfreitag nicht nur im Langhaus, sondern auch im Chor vorzufinden ist (**Abb. 25**). Diese Ausführung liegt im Trend der Zeit, wie sie vereinzelt auch bei anderen Kirchen, wie z.B. in der Pfarrkirche Maiersdorf (1177) und Stadtpfarrkirche von Marchegg (1268) zu beobachten ist.²⁰

Wenn man nun das Orientierungsprogramm „Karfreitag – Ostersonntag“ aus dem Blickwinkel des nicäischen Glaubensbekenntnisses betrachtet²¹, dann findet sich ihr Inhalt sowohl in der Längsrichtung der Kirche (Langhaus/Karfreitag – Chor/Ostersonntag) als auch in der Querrichtung des Chores (Nordwand/Karfreitag – Achse und Südwand/Ostersonntag).

²⁰ HOMEPAGE REIDINGER <erwin-reidinger.heimat.eu>, Abhandlungen Nr. 51 und Pläne Nr. 23 und 29.

²¹GLAUBENSBEKENNTNIS: [...gelitten hat/Karfreitag und am dritten Tage/Ostersonntag auferstanden ist].

Rechenprogramme

Geodätische: rmGEO4

Astronomisch: Urania Star/us23, Wien 1998/2023 (Wolfgang VOLLMANN/ Michael PIETSCHNIG)

Danksagung:

Amt der NÖ Landesregierung (Vermessung: Heidemarie Zöchling, Herbert Kirschbaum), Gerhard Bachl (Pläne), Peter Neugebauer (graphische und geodätische Unterstützung), Helmut Scharsching und Franz Starnberger (Organisation in Mödling), Patrick Schicht (Begehung), Wolfgang Vollmann (Abplattung der Sonne).

Anlagen 1 bis 3

1 Baustufen

2 Auswertung der Detailvermessung, Richtungen und Gitternetz

3 Astronomische Untersuchungen über mögliche Orientierungsjahre

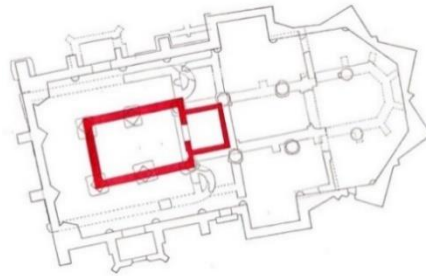
Mödling, St. Othmar

Erwin Reidinger, 2023

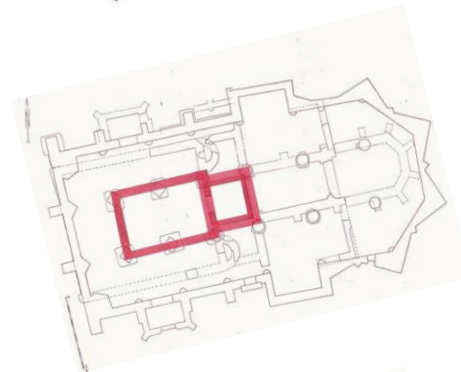
Anlage 1

Baustufen

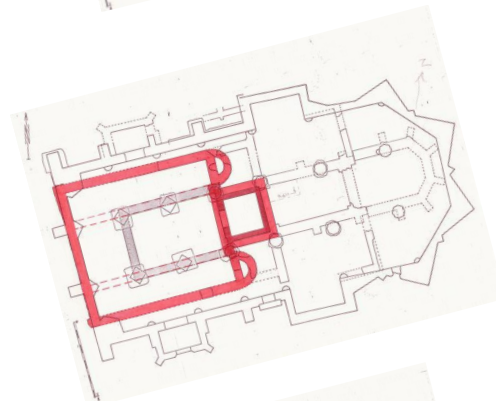
nach Melzer und Bachl (Unterkonstruktion)²²



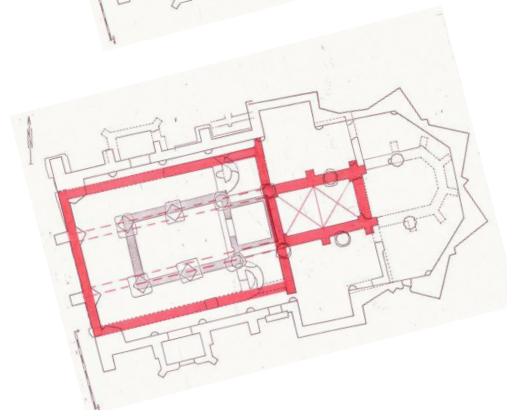
Bau 1: 9. Jh. (Gründungsbau)



Bau 2: 11. Jh. (Wände Chor verstärkt)

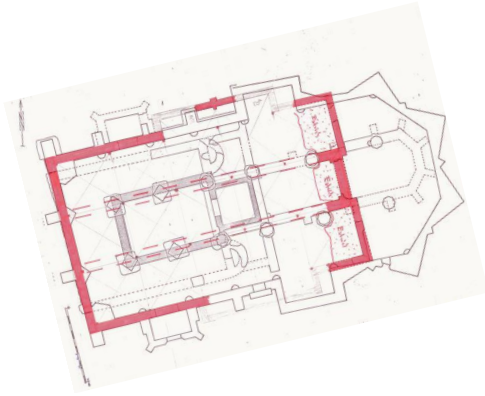


Bau 3: 12. Jh. (Seitenschiffe mit Apsiden)

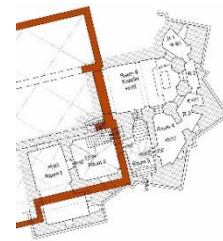
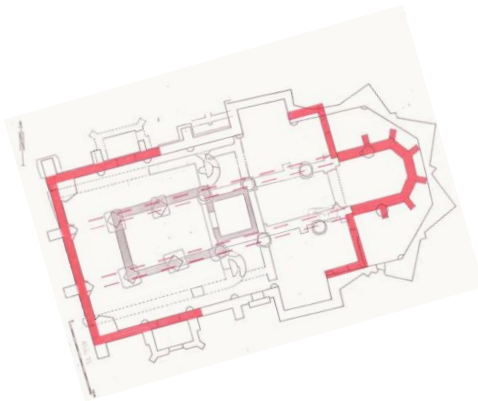


Bau 4: 1220 (Erweiterung nach Osten, Seitenschiffe und Chor mit geradem Schluss)

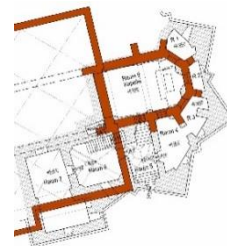
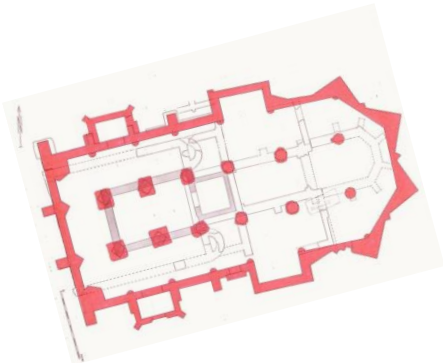
²² Bezeichnung Bau 1 bis Bau 7 von MELZER übernommen (Bau 1 bis 6 sind Baustufen und Bau 7 ist ein Neubau)



Bau 5: 13. Jh. – nach 1252 (Seitenschiffe auf Höhe Chor nach Osten mit geradem Schluss erweitert; wegen Hanglage Errichtung einer Unterkonstruktion in Form von zwei Räumen /Plan BACHL)



Bau 6: 14./15. Jh. – vor 1454 (Erweiterung nach Osten durch einen gotischen 5/8 Chor mit Unterkonstruktion in Form einer Unterkirche/Plan BACHL).



Bau 7: Neubau der heutigen gotischen Hallenkirche 1454 bis 1523 mit Erweiterung der Unterkonstruktion mit Umgang.

Gustav MELZER: Archäologische Untersuchungen in der mehr als 1100 Jahre alten Stadtpfarrkirche St. Othmar zu Mödling. Stadtgemeinde Mödling, ohne Datum (Bericht über die Grabung 1982).

Gerhard BACHL: Denkmalpflegerisch zufriedenstellende Behebung von Mauerfeuchtigkeit anhand der Revitalisierung eines bedeutenden sakralen Objektes. Masterarbeit FH Campus Wien, 2010

Mödling, St. Othmar

Erwin Reidinger, 2023

Anlage 2

Auswertung der Detailvermessung Richtungen und Gitternetz

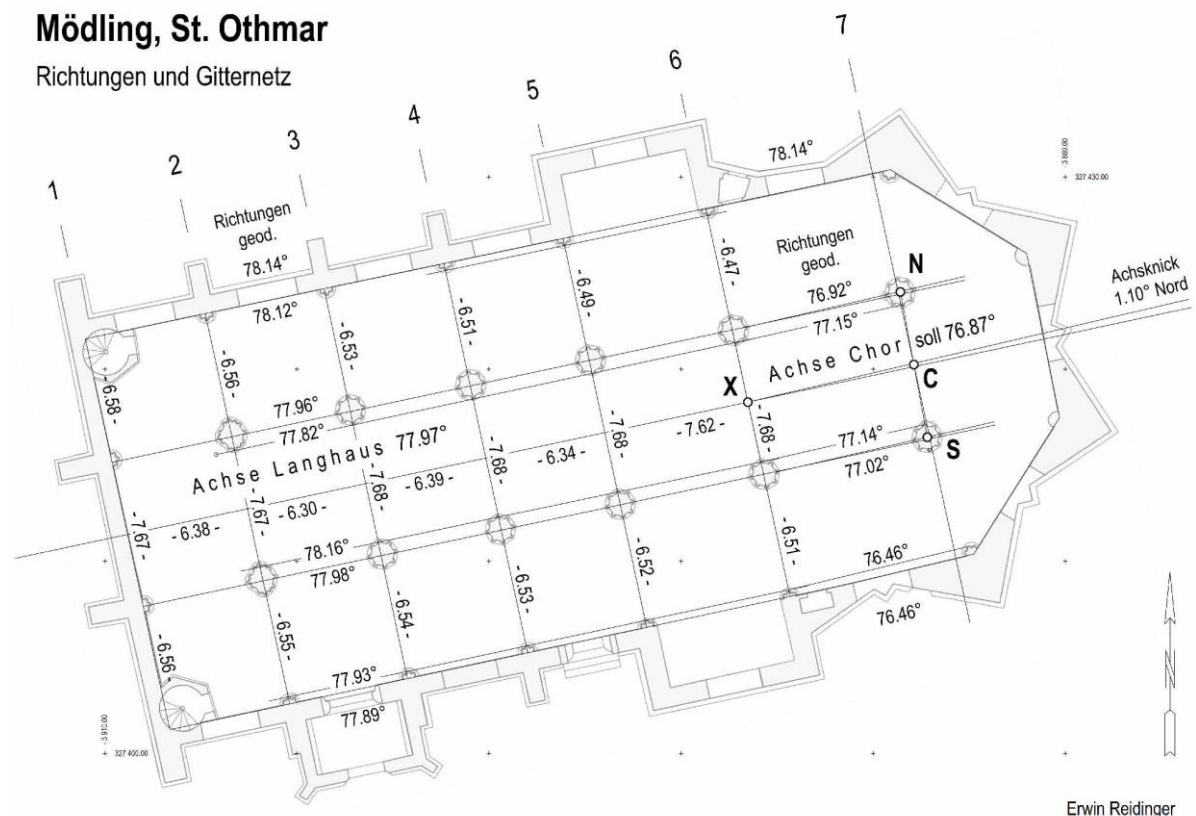


Abb. 29: Mödling St. Othmar, geodätische Innenvermessung (GK M34) mit Richtungen und Gitternetz. Die Gitterpunkte wurden durch die Schnittpunkte der Wandpfeiler mit den Achsen der Mittelschiffpfeiler definiert und dementsprechend das Gitternetz kotiert.

Die geodätische Auswertung stützt sich auf die Innenvermessung vom 19. Jänner 2023. Insgesamt wurden von zwei Polygonpunkten 77 Detailpunkte aufgenommen (Nr. 142 bis 218). Ziel ist es, die Richtungen der Wand- und Pfeilerfluchten (bzw. Pfeilerachsen) zu bestimmen. Dies geschieht jeweils durch „ausgleichende Geraden“ (Regressionsgeraden) mit dem geodätischen Rechenprogramm „rmGEO4“. Es wurden 14 Richtungen untersucht; 8 beziehen sich auf das Langhaus und 6 auf den geknickten Chor. Sie bilden die Grundlage für die Bauanalyse (Gitternetz) und die astronomische Untersuchung (Richtungen).

Langhaus: Ausgegliche Geraden

Nordwand, Wandflucht (9 Punkte), Richtung: 78.14°

Ausgegliche Gerade

Punkte	Code	Y	X	Norm.Abstand
171	0	-3908.38	327422.14	-0.01
202	0	-3898.17	327424.26	0.01
172	0	-3895.83	327424.75	0.01
173	0	-3892.72	327425.41	0.00
203	0	-3889.59	327426.08	-0.01
175	0	-3886.53	327426.71	0.00
204	0	-3879.12	327428.28	-0.01
178	0	-3876.24	327428.86	0.02
205	0	-3869.68	327430.27	-0.01
Schwerpunkt		-3888.47	327426.31	
RG1	N 1	-3909.35	327421.92	
RG2	N 1	-3868.69	327430.46	

Nordwand, Flucht Wandpfeiler (3 Punkte), Richtung: 78.12°

Ausgegliche Gerade

Punkte	Code	Y	X	Norm.Abstand
174	0	-3892.26	327425.12	0.00
176	0	-3886.07	327426.43	0.00
177	0	-3878.63	327428.00	0.00
Schwerpunkt		-3885.65	327426.52	
RG3	N 1	-3893.24	327424.92	
RG4	N 1	-3877.65	327428.20	

Mittelschiffpfeiler Nord, Achse (9 Punkte), Richtung: 77.96°

Ausgegliche Gerade

Punkte	Code	Y	X	Norm.Abstand
145	0	-3908.99	327415.30	-0.02
147	0	-3902.72	327416.62	0.00
148	0	-3897.88	327417.64	0.01
195	0	-3896.55	327417.91	0.02
150	0	-3891.66	327418.96	0.02
196	0	-3890.34	327419.26	-0.01
152	0	-3885.44	327420.31	-0.01
197	0	-3884.11	327420.60	-0.01
154	0	-3878.00	327421.89	0.00
Schwerpunkt		-3892.85	327418.72	
RG5a	N 1	-3909.97	327415.07	
RG6a	N 1	-3877.02	327422.10	

Mittelschiffpfeiler Nord, Pfeilerflucht Süd (5 Punkte), Richtung: 77.82°

Ausgeglichene Gerade

Punkte	Code	Y	X	Norm.Abstand
146	0	-3903.22	327415.73	0.03
149	0	-3897.07	327417.12	-0.03
151	0	-3890.85	327418.45	-0.02
153	0	-3884.65	327419.77	0.00
155	0	-3877.20	327421.36	0.02
Schwerpunkt		-3890.60	327418.48	
RG7	N 1	-3904.21	327415.55	
RG8	N 1	-3876.23	327421.59	

Mittelschiffpfeiler Süd, Pfeilerflucht Nord (5 Punkte), Richtung: 78.16°

Ausgeglichene Gerade

Punkte	Code	Y	X	Norm.Abstand
170	0	-3901.92	327409.73	-0.03
167	0	-3895.75	327410.95	0.03
164	0	-3889.51	327412.27	0.02
162	0	-3883.32	327413.60	-0.01
160	0	-3875.86	327415.16	-0.01
Schwerpunkt		-3889.27	327412.34	
RG9	N 1	-3902.89	327409.49	
RG10	N 1	-3874.88	327415.36	

Mittelschiffpfeiler Süd, Achse (9 Punkte), Richtung: 77.98°

Ausgeglichene Gerade

Punkte	Code	Y	X	Norm.Abstand
142	0	-3907.38	327407.78	0.00
169	0	-3901.10	327409.11	0.01
168	0	-3896.26	327410.15	0.00
166	0	-3894.95	327410.45	-0.02
165	0	-3890.03	327411.47	0.01
201	0	-3888.70	327411.76	0.00
163	0	-3883.83	327412.81	-0.01
200	0	-3882.51	327413.08	-0.01
161	0	-3876.38	327414.37	0.01
Schwerpunkt		-3891.24	327411.22	
RG11a	N 1	-3908.36	327407.57	
RG12a	N 1	-3875.40	327414.59	

Südwand, Flucht Wandpfeiler (4 Punkte), Richtung: 77.93°

Ausgeglichene Gerade

Punkte	Code	Y	X	Norm.Abstand
170	0	-3901.92	327409.73	-0.03
167	0	-3895.75	327410.95	0.03
164	0	-3889.51	327412.27	0.02
162	0	-3883.32	327413.60	-0.01
160	0	-3875.86	327415.16	-0.01
Schwerpunkt		-3889.27	327412.34	
RG9	N 1	-3902.89	327409.49	
RG10	N 1	-3874.88	327415.36	

Südwand, Wandflucht (7 Punkte), Richtung: 77.89°

Ausgeglichene Gerade

Punkte	Code	Y	X	Norm.Abstand
188	0	-3903.26	327401.93	0.02
186	0	-3900.03	327402.65	0.00
214	0	-3893.73	327404.01	-0.01
185	0	-3888.40	327405.15	-0.01
183	0	-3886.73	327405.51	-0.01
182	0	-3882.24	327406.45	0.01
213	0	-3873.87	327408.25	0.01
Schwerpunkt		-3889.75	327404.85	
RG15	N 1	-3904.25	327401.74	
RG16	N 1	-3872.89	327408.47	

Chor: Richtungen

Flucht Nordwand: 78.14° (wie Langhaus, kein Knick, Punkte 171 - 205)

Pfeiler Nord, Achse: 76.92° (Punkte 198 - 156)

Pfeiler Nord, Flucht Süd: 77.15° (Punkte 155 - 157)

Pfeiler Süd, Flucht Nord: 77.14° (Punkte 160 - 158)

Pfeiler Süd, Achse: 77.02° (Punkte 199 - 159)

Südwand, Pfeilerflucht: 76.46° (Punkte 180 - 211)

Südwand, Wandflucht: 76.46° (Punkte 179 - 212)

Zusammenfassung der Richtungen von Langhaus und Chor

Achse	Flucht	Richtung	stat. Mittel	Rechenwert geodätisch	Rechenwert astronomisch
1	2	3	4	5	6
Langhaus	Nordwand, innen	78.14°	n = 8 78.00° ± 0.13°	77.97°	77.93°
	Nordwand, Pfeiler	78.12°			
	Pfeiler Nord, Achse	77.96°			
	Pfeiler Nord, Flucht	77.82°			
	Pfeiler Süd, Flucht	78.16°			
	Pfeiler Süd, Achse	77.98°			
	Nordwand, Pfeiler	77.93°			
	Südwand, innen	77.89°			
Chor	Pfeiler Nord, Achse	76.92°	n = 6 76.94° ± 0.28°	76.87°	76.83°
	Pfeiler Nord, Flucht	77.15°			
	Pfeiler Süd, Flucht	77.14°			
	Pfeiler Süd, Achse	77.02°			
	Südwand, Pfeiler	76.46°			
	Südwand innen	76.46°			

Spalten 5: Der Rechenwert für die **Achse Langhaus** wurde als Mittelwert der beiden Richtungen der Mittelschiffpfeiler festgelegt, weil diese annähernd parallel liegen. Die Abweichung gegenüber dem statistischen Mittelwert (Spalte 4) beträgt auf die Länge des Langhauses (Achse 1 bis 6, 33.03m) 2 cm, was zu vernachlässigen ist.

Der Festlegung des Rechenwertes für die **Achse Chor** wurde der Sollwert des Achsknicks mit 1.10° zugrunde gelegt, weil er der Knickzeit von 2 Tagen entspricht. Die Abweichung gegenüber dem statistischen Mittelwert (Spalte 4) beträgt zwischen den Achsen 6 und 7 (Abstand 8.86m) 1 cm, was diese Annahme rechtfertigt.

Spalte 6: Die Rechenwerte für die astronomische Orientierung von Langhaus und Chor sind entsprechen der Meridiankonvergenz um - 0.04° kleiner als jener der geodätischen Richtungen.

Mödling, St. Othmar

Erwin Reidinger, 2023

Anlage 3

Astronomische Untersuchungen über mögliche Orientierungsjahre

Untersuchungszeitraum: 8. Jh. bis 16. Jh.

Rechenprogramm UraniaStar (us23)

Achse	Orientierung	Orientierungstag	Lichtgestalt der Sonne
Langhaus	77.93°	Karfreitag	volle Scheibe (am Horizont bei ca.= 0° aufsitzend) Abplattung: 0.44°/0.53°
Chor	76.83°	Ostersonntag	

Tabelle 5: Orientierung, Orientierungstage und Lichtgestalt der Sonne (Grundlagen der Berechnungen)

Gesucht sind jene Jahre, in denen die Sonnenaufgänge in den Achsen von Langhaus und Chor auf einen Karfreitag bzw. Ostersonntag fallen. Als Untersuchungszeitraum wird wegen des Gründungsbaus (9. Jh.?) und der gotischen Hallenkirche (15. Jh.), ein Zeitabschnitt vom 8. bis zum 16. Jahrhundert festgelegt (Berechnungen **Tabellen 6 bis 9**).

Aufgrund des beweglichen Osterfestes gibt es je nach Jahrhundert zwei bis sechs Ostersonntage mit selben Tagesdatum, die zu untersuchen sind. Ausgeschieden werden jene, bei denen das Kriterium über die auf dem Horizont aufsitze Sonne nicht erfüllt ist, wie das in **Abb. 30** für das 9. Jahrhundert gezeigt wird. Ein Beispiel für die Orientierung nach der vollen Sonnenscheibe, die am Horizont aufsitzt, ist in **Abb. 31** gegeben. Sie betrifft den Mödinger Karner aus 1181, der sich südlich der Kirche befindet.

Mödling, St. Othmar – Bau I (Orientierung 888 oder 950)

Alle Sonnenaufgänge in der Achse Chor an Ostersonntagen des 9. Jhs.

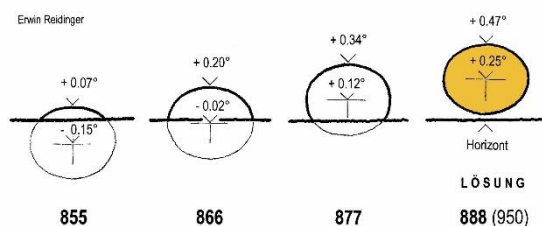


Abb. 30: Im 9. Jh. gibt es z. B. in den Jahren 855, 866, 877 und 888 in der Achse Chor vier Jahre, die näher zu untersuchen sind. Als mögliche Lösung geht aber nur das Jahr 888 hervor (**Tabelle 6**).

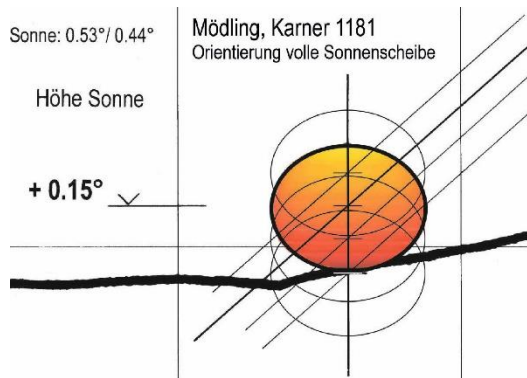


Abb. 31: Vergleichbares Beispiel für die Orientierung nach der vollen Sonnenscheibe (Karnen in Mödling/ Ostern 1181).

In den folgenden vier Tabellen sind die Ergebnisse der astronomischen Berechnungen vom 8. bis zum 16. Jahrhundert ausgewiesen.²³

Jh.	Ostern	MEZ	$h_{geo.}$	$h_{sch.}$	OK/UK	% von	Bewertung
	7. April	h / m / s	76.83°	76.83°	$\pm 0.22^\circ$	0.44°	Sonnenscheibe - Horizont
1	2	3	4	5	6	7	8
8.	771/04/07	5h13m20s	-1.08°	-0.42°	-0.20°	- 45%	OK ca. 1/2 unter Horizont
	782/04/07	5h13m41s	-0.91°	-0.28°	-0.06°	- 14%	OK ca. 1/7 unter Horizont
	793/04/07	5h14m00s	-0.75°	-0.15°	$+0.07^\circ$	+ 16%	OK ca. 1/6 sichtbar
9.	855/04/07	5h14m03s	-0.76°	-0.15°	$+0.07^\circ$	+ 16%	OK ca. 1/6 sichtbar
	866/04/07	5h14m23s	-0.59°	-0.02°	$+0.20^\circ$	+ 45%	OK ca. 1/2 sichtbar
	877/04/07	5h14m44s	-0.43°	$+0.12^\circ$	$+0.34^\circ$	+ 77%	OK ca. 3/4 sichtbar
	888*/04/07	5h15m03s	-0.27°	$+0.25^\circ$	$+0.47^\circ$	+ 107%	Lösung: ca. volle Scheibe (Abb. 18)
10.	950/04/07	5h15m06s	-0.27°	$+0.25^\circ$	$+0.47^\circ$	+ 107%	Lösung: ca. volle Scheibe (Abb. 18)
	961/04/07	5h15m25s	-0.12°	$+0.38^\circ$	$+0.16^\circ$	+ 36%	UK ca. 1/3 über Horizont
	972*/04/07	5h15m46s	$+0.05^\circ$	$+0.52^\circ$	$+0.30^\circ$	+ 68%	UK ca. 3/4 über Horizont

*) Schaltjahr

Spalte 6: Berechnung von Oberkante (OK) und Unterkante (UK) Sonne. Die Werte beziehen sich jeweils auf die Differenz zum natürlichen Horizont mit 0° (unter Horizont gilt OK und über Horizont gilt UK).

Tabelle 6: Untersuchungen vom 8. bis 10. Jh. (Ostern am 7. April), **mögliche Lösungen 888 und 950.**

²³ Das Datum des Ostersonntags ändert sich in diesem Zeitrahmen wegen des julianischen Kalenders vom 7. April bis 4. April.

Jh.	Ostern 6. April	MEZ h / m / s	h _{geo.} 76.83°	h _{sch.} 76.83°	OK/UK ± 0.22°	% von 0.44°	Bewertung Sonnenscheibe – Horizont
1	2	3	4	5	6	7	8
9.	839/04/06	5h12m57s	-1.30°	-0.61°	-0.39°	- 89%	OK ca. 8/9 unter Horizont
	850/04/06	5h13m16s	-1.14°	-0.47°	-0.25°	- 57%	OK ca. ½ unter Horizont
	861/04/06	5h13m37s	-0.98°	-0.33°	-0.11°	- 25%	OK ¼ unter Horizont
10.	923/04/06	5h13m38s	-0.99°	-0.34°	- 0.12°	- 27%	OK ca. 1/4 unter Horizont
	934/04/06	5h14m00s	-0.82°	-0.20°	+0.02°	+ 5%	OK ca. 1. Strahl
	945/04/06	5h14m19s	-0.66°	-0.07°	+0.15°	+ 34%	OK ca. 1/3 sichtbar
	956*/04/06	5h14m40s	-0.49°	+0.07°	+0.29°	+ 66%	OK 2/3 sichtbar
11.	1007/04/06	5h14m20s	-0.67°	-0.08°	+0.14°	+ 32%	OK ca. 1/3 sichtbar
	1018/04/06	5h14m41s	-0.50°	+0.06°	+0.28°	+ 64%	OK ca. 2/3 sichtbar
	1029/04/06	5h15m00s	-0.34°	+0.19°	+0.41	+ 93%	Lösung: ca. volle Scheibe (Abb. 19)
	1040*/04/06	5h15m22s	-0.18°	+0.33°	+0.11°	+ 25%	UK 1/4 über Horizont
12.	1102/04/06	5h15m23s	-0.19	+0.32	+0.10°	+ 23%	UK ca. 1/4 über Horizont
	1113/04/06	5h15m44s	-0.02°	+0.46°	+0.24°	+ 55%	UK ca. 1/2 über Horizont
	1124*/04/06	5h16m03s	+0.13°	+0.60°	+0.38°	+ 86%	UK ca. 8/9 über Horizont
	1197/04/06	5h16m25s	+0.29°	+0.73°	+0.51°	+116%	UK ca. 1 1/3 über Horizont

Tabelle 7: Untersuchungen vom 9. Jh. bis 12. Jh. (Ostern am 6. April), **mögliche Lösung 1029**

Jh.	Ostern 5. April	MEZ h / m / s	h _{geo.} 76.83°	h _{sch.} 76.83°	OK/UK. ± 0.22°	% von 0.44°	Bewertung Sonnenscheibe - Horizont
1	2	3	4	5	6	7	8
11.	1002/04/05	5h13m33s	-1.05°	-0.40°	-0.18°	- 41%	OK ca. 1/2 unter Horizont
	1013/04/05	5h13m54s	-0.89°	-0.26°	-0.04°	- 9%	OK ca. 1/10 unter Horizont
	1024*/04/05	5h14m13s	-0.73°	-0.13°	+0.09°	+ 20%	OK ca. 1/5 sichtbar
	1075/04/05	5h13m56s	-0.89°	-0.27°	-0.05°	- 11%	OK ca. 1/10 unter Horizont
	1086/04/05	5h14m16s	-0.73°	-0.13°	+0.09°	+ 20%	OK ca. 1/5 sichtbar
	1097/04/05	5h14m37s	-0.57°	+0.01°	+0.23°	+ 52%	OK ca. 1/2 sichtbar

12.	1108*/04/05	5h14m56s	-0.41°	+0.14°	+0.36°	+ 82%	OK ca. 4/5 sichtbar
	1170/04/05	5h14m58s	-0.41°	+0.13°	+0.35°	+ 80%	OK ca. 4/5 sichtbar
	1181/04/05	5h15m19s	-0.25°	+0.27°	+0.05°	+ 11%	UK ca. 1/8 über Horizont
	1192*/04/05	5h13m38s	-0.09°	+0.40°	+0.18°	+ 41%	UK ca. 2/5 über Horizont
13.	1265/04/05	5h16m00s	+0.06°	+0.54°	+0.32°	+ 73%	UK ca. 73% bis 105% der Sonnenscheibe über dem Horizont
	1271/04/05	5h15m33s	-0.16°	+0.35°	+0.13°	+ 30%	
	1276*/04/05	5h16m22s	+0.23°	+0.68°	+0.46°	+ 105%	

Tabelle 8: Untersuchungen vom 10. Jh. bis 13. Jh. (Ostern am 5. April), **mögliche Lösung: keine**

Jh.	Ostern 4. April	MEZ h / m / s	h _{geo.} 76.83°	h _{sch.} 76.83°	OK/UK. ± 0.22°	% von 0.44°	Bewertung Sonnenscheibe - Horizont
1	2	3	4	5	6	7	8
12.	1143/04/04	5h13m30s	-1.13°	-0.46°	-0.24°	-55%	OK ca. 1/2 unter Horizont
	1154/04/04	5h13m50s	-0.96°	-0.32°	-0.10°	-23%	OK ca. 1/4 unter Horizont
	1165/04/04	5h14m10s	-0.80°	-0.19°	+0.03°	+ 7%	OK ca. 1/6 sichtbar
	1176*/04/04	5h14m32s	-0.63°	-0.05°	+ 0.17°	+ 39%	OK ca. 1/3 sichtbar
13.	1238/04/04	5h14m32s	-0.64°	-0.06°	+0.16°	+ 36%	OK ca. 1/3 sichtbar
	1249/04/04	5h14m54s	-0.48°	+0.08°	+0.30°	+ 68%	OK ca. 2/3 sichtbar
	1260*/04/04	5h15m13s	-0.32°	+0.21°	+0.43°	+ 98%	Lösung: volle Scheibe
14.	1333/04/04	5h15m35s	-0.16°	+0.34°	+0.12°	27%	UK ca. 1/4 über Horizont
	1344*/04/04	5h15m55s	0.00°	+0.48°	+0.04°	9%	UK ca. 1/5 über Horizont
15.	1423/04/04	5h15m49s	-0.07°	+0.42°	+0.20°	45%	UK ca. 1/2 über Horizont
	1428*/04/04	5h16m38s	+0.31°	+0.75°	+0.53°	120%	UK ca. 1 1/5 über Horizont
16.	1507/04/04	5h16m32s	+0.25°	+0.70°	+0.48°	109%	UK ca. 1 1/5 über Horizont
	1518/04/04	5h16m54s	+0.41°	+0.84°	+0.62°	141%	UK ca. 1 1/2 über Horizont
1582 Ende julianischer Kalender							

Tabelle 9: Untersuchungen vom 12. Jh. bis 16. Jh. (Ostern am 4. April), **mögliche Lösung 1260.**

Zusammenfassung der Ergebnisse der astronomischen Untersuchung in der Achse Chor (Sonnenaufgänge zu Ostern vom 8. Jh. bis 16.Jh.)

Jh.	Sonnenaufgänge in der Achse Chor	Anmerkung
8.	---	
9.	888 (Ostern 7. April)	für Gründungsbau möglich
10.	950 (Ostern 7. April)	für Gründungsbau möglich
11.	1029 (Ostern 6. April)	für Gründungsbau möglich
12.	---	keine Lösung
13.	1260 (Ostern 4. April)	Gründungsbau bestand bereits (Karner 1181)
14.	---	keine Lösung
15.	--	keine Lösung, gotische Hallenkirche (heutige Kirche 1454)

Tabelle 10: Zusammenfassung der Ergebnisse der astronomischen Untersuchung mit Angabe möglicher Orientierungsjahre für den Gründungsbau.

Vom 8. bis zum 16. Jahrhundert gibt es vier Lösungen, und zwar in den Jahren 888, 950, 1029 und 1260, in denen in den Achsen von Langhaus und Chor die Sonne am Karfreitag bzw. Ostersonntag mit voller Scheibe am Horizont aufsteht (**Tabelle 10**). Für den Gründungsbau scheidet 1260 aus, weil bereits 1181 der Karner neben der Kirche errichtet wurde. Nach den Baustufen MELZER (**Anlage 1**) hätte das Jahr 888 die höchste Wahrscheinlichkeit für die Orientierung des Gründungsbaus.

Durch diese Untersuchung ist auch nachgewiesen, dass die gotische Hallenkirche (1454) nicht neu orientiert wurde, sondern jener des Gründungsbaus entspricht (**Tabelle 9**, im 15. Jh. kein Sonnenaufgang).²⁴

²⁴ Dass sich das Wissen über die Gründungsorientierung im Laufe der Jahrhunderte erhalten hat, kann an dem Beispiel der Pfarrkirche von Muthmannsdorf angenommen werden. Dort wurde das Verfahren über die Gründungsorientierung der romanischen Anlage aus 1136 bei der Erweiterung durch den gotischen Chor 1418 beibehalten. – HOMEPAGE REIDINGER <erwin-reidinger.heimat.eu>, Abhandlung Nr. 47, S. 73-75.