

Heft 90

Neubiberg, 2015

---

K. Krack

G. Oberholzer

# Die Ostausrichtung der mittelalterlichen Kirchen und Gräber

---

SCHRIFTENREIHE

INSTITUT FÜR GEODÄSIE

*der Bundeswehr*  
*Universität*  *München*







**Heft 90**

Neubiberg, 2015

---

K. Krack

G. Oberholzer

**Die Ostausrichtung  
der mittelalterlichen Kirchen und Gräber**

**SCHRIFTENREIHE**

---

INSTITUT FÜR GEODÄSIE

*der Bundeswehr*  
**Universität München**



Der Druck dieses Heftes wurde aus Haushaltsmitteln der Universität der Bundeswehr München gefördert.

Auflagenhöhe: 200

Druck und Bindearbeiten:

*Rechenzentrum der Universität der Bundeswehr München, Neubiberg*

Einbanddruck:

*Graphische Werbung Böckmann & Burgstaller GbR, Putzbrunn*

Herausgeber der Schriftenreihe:

*Institut für Geodäsie der Universität der Bundeswehr München, Neubiberg*

**Bezugsnachweis:**

**Universität der Bundeswehr München  
Fakultät für Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften  
Institut für Geodäsie  
D - 85577 Neubiberg**

ISSN 0173 - 1009

# Inhaltsverzeichnis

Vorwort	5
1. Einleitung	7
<b>Teil A - Grundlagen -</b>	
2. Die Ursprünge der Ostung in der christlichen Religion	9
2.1 Die mittelalterliche Deutung der Himmelsrichtungen	11
2.2 Die Ostorientierung in der mittelalterlichen Kartographie	13
2.3 Biologisch determinierte Orientierung nach der Sonne	17
3. Geschichtlicher Rückblick auf die Orientierung von Kirchen und Gräbern	20
3.1 Spätromische Zeit	20
3.2 Mittelalterliche Zeit	23
3.3 Nachmittelalterliche Zeit	29
Literaturverzeichnis und Abbildungsnachweis zu Teil A 1 - A3	34
4. Die Kirchenrichtungen aus geodätisch – astronomischer Sicht	36
4.1 Einführung	36
4.2 Orientierung mit dem Polarstern	39
4.3 Praktische Beobachtung des Polarsterns und Markierung der Ostrichtung	41
4.4 Orientierung mit dem magnetischen Kompass	42
4.5 Orientierung nach Osten mit der Sonne	43
4.6 Orientierung am Sonnenaufgang	45
4.7 Das Osterdatum	45
4.8 Praktische Gesichtspunkte zur Sonnenbeobachtung	47
Literaturverzeichnis und Abbildungsnachweis zu Teil A 4	48
<b>Teil B - Gebietsanalysen -</b>	
1. Die Analyse der Ostorientierung einzelner Kirchengebiete	50
1.1 Die Gliederung der Analyse	50
2. Zur Auswahl der Kirchen	51
Die Richtungsanalyse der Kirchen	
1. Baden-Württemberg BW	53
2. Bayern BY	76
3. Deutschland Nordwest NW	89
4. Deutschland Nordost NO	102
5. Osten (Österreich, Tschechien, Ungarn, Polen), O	110
6. Schweiz CH	121
7. Benelux (Niederlande, Belgien, Luxemburg), BE	127
8. Frankreich F	131
9. Britannien (England, Irland), BRIT	143

10. Skandinavien (Dänemark, Norwegen, Schweden), SK	156
11. Iberische Halbinsel (Spanien, Portugal), IB	161
12. Italien I	167
<b>Teil C – Zusammenfassung –</b>	180
Anhang	187
Literaturverzeichnis zu Teil B und C	190
Abbildungsnachweis zu Teil B und C	193
Glossar	194



## Die Ostrichtung der mittelalterlichen Kirchen und Gräber

von Klaus Krack und Gustav Oberholzer

### Vorwort

Im Jahr 2010 befasste sich Gustav Oberholzer, der früher die „Landentwicklung“ an der Universität der Bundeswehr in München gelehrt hat, mit der Kirchengeschichte einiger Dörfer des südlichen Schwarzwaldes. Dabei entdeckte er das Protokoll einer Tagfahrt des Bezirksamts Waldshut von 1901 [12], in dem folgender Sachverhalt festgehalten wurde:

*„Ein im Kirchspiel ausgebrochener Streit besteht in folgendem: Pfarrer von Bank, ein ruhiger und freundlicher alter Herr, hat den Unwillen eines Teils seiner Pfarrkinder erregt, weil er im Benehmen mit dem Bürgermeister Eduard Schmid anordnete, daß die Gräber im Kirchspiefriedhof so angelegt werden sollten, daß die Inschriften der Denksteine und Kreuze nach der Kirche und dem den Kirchhof durchschneidenden Hauptzugangsweg gekehrt sind. Letzterer Weg wird auch als Zugang zum Pfarrhaus benutzt und es ist zuzugeben, daß die Abkehrung der Inschriften von diesem Weg einen eigentümlichen Eindruck machte. Nun besteht aber im ganzen alemannischen Land die offenbar aus vorchristlicher Zeit herüber gekommene Sitte, die Gräber so anzulegen, daß das Gesicht der Toten und die Inschrift der Denkzeichen gegen die aufgehende Sonne schauen. Auf diese Sitte, sowie auf die durch Umdrehung der Grabsteine entstehenden Kosten und auf die ungünstigen Witterungsverhältnisse, welche sich auf die nach Westen gekehrten Inschriften geltend machen, wurde von einem Teil der Bevölkerung hingewiesen. Einzelne Schreier zogen gegen die Maßnahmen des Bürgermeisters und Pfarrers los und veranlaßten Abstimmungen in den einzelnen Kirchspielgemeinden, welche als Wunsch der Bevölkerung die Beibehaltung der seitherigen Sitte ergaben. Die Angelegenheit ist nun nicht mehr so leicht in Ordnung zu bringen. Mit dem geänderten Verfahren ist begonnen und muss fortgeföhren werden, wenn nicht große Unordnung im Friedhof entstehen soll. Hauptfehler liegt darin, daß sich der Pfarrer nicht vorher über die Stimmung der Bevölkerung vergewisserte ...“.*

Überraschend ist, dass sich damals die Bürger noch an einen vorchristlichen, also germanischen Brauch erinnert haben, von dem der Pfarrer wohl keine Ahnung mehr hatte.

Nun begannen die örtlichen Nachforschungen. Dabei wurde folgendes festgestellt:

- a) Die Hochsaler Kirche, 1088 erbaut, liegt mit ihrer Achse nicht genau in West- Ostrichtung, sondern ist um 21° nach Nordosten gedreht. Eine benachbarte Kapelle von 1436 dagegen ist fast genau nach Osten orientiert, mit einer Abweichung von nur 2° nach Südosten.
- b) Die Gräber lagen einst alle parallel zur Kirchenachse. Die Toten wurden so bestattet, dass ihr Angesicht nach Osten schaute. Die Grabsteine am Kopfende waren ebenfalls mit ihrer Inschrift nach Osten gerichtet.

Damit begann die lange Reihe von Fragen, die sich nach und nach auftaten. Ein katholischer Theologe, der auf die West-Ost-Orientierung angesprochen wurde, sprach von einem ursprünglich heidnischen Brauch - ex oriente lux -, aber auch von einer sinnbildlichen Zuweisung der Sonne zum auferstandenen Christus.

Die Sichtung der Literatur zum Thema Ostausrichtung der mittelalterlichen Kirchen, auch Ostung genannt, ergab, dass noch viele Fragen dazu offen stehen. Mit der Möglichkeit der heutigen Technik, im Internet fast alle Kirchen dieser Welt von oben her betrachten und ihre Himmelsrichtung ausmessen zu können, sahen wir gute Chancen, das Thema zu vertiefen und insbesondere auf ganz Europa auszudehnen. Dabei stand vor allem die Dokumentation der exakten Richtung der Kirchenachsen im Mittelpunkt, weniger die dahinterstehenden Glaubensinhalte.

Mit Klaus Krack konnte ein Kollege gefunden werden, der früher auch die geodätische Astronomie am Geodätischen Institut der Universität der Bundeswehr München gelehrt hat und der sich für das Thema sogleich begeistern ließ.

Wir haben unsere Arbeit so aufgeteilt, dass Klaus Krack mehr die geodätisch-astronomische Seite, Gustav Oberholzer mehr die kulturhistorische Seite übernahm, insbesondere auch die Auswahl der Kirchen. Dabei waren und sind wir heute noch sehr dankbar, dass wir die technische Hilfestellung des Geodätischen Instituts der Universität der Bundeswehr München und die tatkräftige Unterstützung der Universitätsbibliothek nutzen konnten.

Eine eindrucksvolle Spur des Mittelalters ist auch heute noch die Ostausrichtung seiner vielen Gotteshäuser, doch das Wissen darüber ist fast verloren gegangen. Dieses kulturelle Erbe wieder bewusst und lebendig werden zu lassen, ist das Ziel unserer Arbeit!

München im Sommer 2015  
Klaus Krack  
Gustav Oberholzer

## 1. Einleitung

Im Lexikon für Theologie und Kirche [20] wird die Ostung aus allgemein religionsgeschichtlicher Sicht so definiert: *„Im eigentlichen Sinn bezeichnet Ostung die Blickrichtung nach Osten, d. h. in die Gegend des Aufgangs der als Prinzip des Lebens täglich neu erscheinenden Sonne. Im religiösen Bereich gibt damit die Ostung dem Glauben an die Gegenwart der sakralen Macht im Raum sichtbaren Ausdruck. Sie findet sich daher, besonders in Religionen, die die Vorstellung von der Gottheit eng mit der aufgehenden Sonne verknüpfen, bei Gebet, Opfer, Bestattung und als Richtung der Hauptachse von Kultbauten. Das Gebet, insbesondere das Morgengebet, wird vorwiegend mit dem Blick gegen die aufgehende Sonne verrichtet“.*

Aus christlicher Sicht - so heißt es dann - ist die Ostung nach dem Beispiel der Antike weitergeführt worden, mit den verschiedensten Abwandlungen. Darauf wird hier nicht näher eingegangen werden, weil wir viele theologische Deutungen und Spekulationen dazu nicht nachvollziehen können und wollen. Unser Hauptziel ist die möglichst genaue Messung der Ostrichtung mittelalterlicher Kirchen, an zweiter Stelle die Interpretation signifikanter Abweichungen.

Es stellte sich dabei heraus, dass das Thema so viele Wissensgebiete umfasst, dass es eigentlich nur mit einem interdisziplinären Team umfassend behandelt werden kann. In dieses Team müssten Vertreter der Theologie, Kirchengeschichte, Architekturgeschichte, Archäologie und Geodätischen Astronomie aufgenommen werden. Das wäre jedoch ein organisatorischer, zeitlicher und finanzieller Aufwand gewesen, für den die gegenwärtigen Möglichkeiten nicht ausgereicht hätten.

Die beiden Autoren ließen sich von dem weltanschaulich orientierten Thema sogleich begeistern und waren bereit, auch im Ruhestand und unentgeltlich dafür Zeit aufzubringen. Sie verstehen ihre Arbeit als einen ersten Versuch, zumindest von einer Seite her, der geodätisch - astronomischen, sich dem Problem anzunähern und dann vor allem Anregungen zu geben, in welcher Richtung weiter geforscht werden müsste. Die bereits vorliegenden Erkenntnisse wurden gesammelt und gesichtet, um die bisherigen gedanklichen Überlegungen auszuloten. Eine endgültige Wertung muss schlussendlich den einzelnen Fachdisziplinen im Rahmen einer interdisziplinären Gesamtschau überlassen werden. Deshalb bitten wir, Irrtümer, denen wir bei einer solch ersten reduktionistischen Vorgehensweise eventuell unterlegen sind, milde zu beurteilen. Wir sehen unsere Arbeit als einen ersten Einstieg in eine komplexe und vieldeutige Materie!

Die Sichtung der Literatur ließ erkennen, dass die Wissenslücken zu diesem Thema noch beträchtlich sind und dass vieles nur vermutet wird. Es fehlen fast vollständig genaue Richtungsmessungen der Kirchenachsen in großer Zahl, stichprobenartig über das europäische katholische Mittelalter verteilt. Mit dem Internetprogramm „[maps.google.de](http://maps.google.de)“ steht heute u. a. eine Technik zu Verfügung, die es erlaubt, auf fast alle Kirchenbauwerke „herabzublicken“ und die Richtung ihrer Achse sowohl graphisch wie auch rechnerisch über geographische

Koordinaten zu bestimmen. Weiterhin liegen heute viele geodätisch-astronomische Rechenprogramme vor, um die mathematischen Problemstellungen und die graphische Wiedergabe der Ergebnisse leichter als früher lösen zu können.

**Die Arbeit gliedert sich in 3 Teile:**

- A) Eine Darstellung der grundlegenden Fragen zur Ostung aus christlicher Sicht, ein geschichtlicher Rückblick über die Ausrichtung von Kirchen und Gräbern seit der Spätantike und die geodätisch- astronomische Aufgabenstellung der Richtungsmessung.
- B) Die Bestimmung der Kirchenrichtungen in 12 europäischen Untersuchungsgebieten, ihre statistische Auswertung und die Behandlung von speziellen Fragen, die sich in einzelnen Gebieten stellen.
- C) Eine Gesamtauswertung und Analyse aller Messungen mit kritischer Zusammenfassung der Ergebnisse.

## Teil A - Grundlagen -

### 2. Die Ursprünge der Ostung in der christlichen Religion

Die Gründe für die christliche Hinwendung nach Osten sollen als erstes einmal anhand von Aussagen verschiedener Autoren, die sich mit diesem Thema befaßt haben, dargelegt werden. Dazu gehören vor allem M. Wallraff in „Die Ursprünge der christlichen Gebetsostung“ von 1998 [32] und F. J. Dölger in „Sol salutis - Gebet und Gesang im christlichen Altertum“ von 1925 [9]. Das Studium beider Arbeiten ist unumgänglich, um tiefer in das Problem der Ostung einzudringen.

Wallraff gibt einen Überblick über die diesbezüglichen Aussagen in der Bibel und anderen Quellen und stellt fest, dass es im Neuen Testament kein Wort über die Orientierung des christlichen Gebets nach Osten gibt. Man weiß zwar, dass sich die christlichen Märtyrer bei ihrem Flammentod im Gebet nach Osten wandten, was ein Bericht um 190 n. Chr. über das Martyrium des Paulus bezeugt, doch weitere Belege stammen erst aus dem 3. Jahrhundert und später. Daraus ergeben sich folgende christologische Erklärungen der Gebetsostung: *„Christus ist nach Osten hin zum Himmel aufgefahren, und von Osten wird seine Wiederkunft erwartet...“*, *„Während sich für Auferstehung und Himmelfahrt nach Osten kaum ein biblischer Beleg finden läßt, kann sich die Erwartung der Parusie (=Wiederkunft) von Osten immerhin auf Mt 24/27 stützen“*, wo es heißt: *„Denn wie der Blitz aufgeht vom Aufgang und leuchtet bis zum Niedergang, so wird auch sein das Kommen des Menschensohnes“* [21]. Christus wird hier offensichtlich mit der Sonne in Verbindung gebracht, wobei man sich vor allem auf Maleachi 3/20 bezieht, auf die dort genannte „Sonne der Gerechtigkeit“. Zu Mt 24/27 bemerkt Wallraff: *„Gleichwohl besteht nach Auffassung heutiger Exegeten kein Zweifel, dass diese Stelle die Universalität des endzeitlichen Heilsgeschehens betonen will, nicht jedoch eine Art „Lokalisierung“ der Parusie geben will - und natürlich erst recht keine Begründung für eine bestimmte Gebetsrichtung“*.

Ein anderes Bibelwort, das für eine Ostung sprechen könnte, ist Gen 2/8, wo es heißt: *„Und Gott der Herr pflanzte einen Garten in Eden gegen Morgen und setzte den Menschen hinein, den er gemacht hatte“* [21]. Das Paradies liegt demnach im Osten, eine Deutung, die jedoch erst im 4. Jahrhundert auftauchte. Wallraff bemerkt allgemein:

*„Es scheint also, als hätte sich in der christlichen Tradition keine theologische Deutung erhalten, die für sich in Anspruch nehmen kann, zu den religionsgeschichtlichen Wurzeln der Gebetsostung zu führen. Es ist ein außergewöhnlicher Glücksfall, daß dieses Urteil auch explizit von einem früheren Text bestätigt wird. Origenes sagt in seiner Homilie: „Auch unter den kirchlichen Riten gibt es einige, die zwar von allen zu vollziehen sind, deren Grund aber nicht alle kennen. Daß wir beispielsweise beim Gebet die Knie beugen oder daß wir unter allen Himmelsrichtungen nur nach Osten gewandt unser Gebet darbringen, dafür wird nicht ohne weiteres einem jeden der Grund bekannt sein.“ Daraus wird man entnehmen können, daß*

*schon zu Beginn des dritten Jahrhunderts der Brauch der Ostung als solcher zwar allgemein verbreitet war, daß aber ein Bewußtsein über seine Ursprünge nicht mehr vorhanden war.“*

Wallraff fasst seine Ergebnisse über die Ursprünge der christlichen Gebetsostung in drei Thesen zusammen:

- „1. Das Gebetsleben der christlichen Antike war entscheidend geprägt von dem Brauch, sich zum Gebet nach Osten auszurichten. Dieser Brauch fand nicht zuletzt im Kirchenbau monumentalen Ausdruck. Trotz seiner weiten Verbreitung und fundamentalen Bedeutung findet sich kein Anhalt dafür im Neuen Testament oder in anderen christlichen Schriften der ältesten Zeit. Die ab dem dritten Jahrhundert begegnenden theologischen Deutungsmotive spiegeln nicht die ursprünglichen Entstehungsmotive wider. Sehr wohl allerdings zeigen sie die ab dem dritten Jahrhundert verbreitete theologische Prädikation Christi als „wahre Sonne“ oder „Sonne der Gerechtigkeit“.*
- 2. Einen wichtigen Beitrag zur Erklärung der Genese dieses Brauches im Christentum liefert das Judentum. Dort findet sich neben der allgemein bekannten und später allein beherrschenden Tradition des Gebets nach Jerusalem auch die Tradition, sich zum Gebet nach Osten zu wenden. Es gibt keinen Grund daran zu zweifeln, daß das sich bildende Christentum an beiden Traditionen partizipierte. Der anschließende Prozess der Ausdifferenzierung war nicht ein Prozess einseitiger Ablösung des Christentums vom Judentum, sondern ein Prozess gegenseitiger Beeinflussung: Als Reaktion auf die im Christentum beliebter werdende Gebetsostung setzte sich im Judentum die Ausrichtung nach Jerusalem durch, wodurch wiederum die Ostung im Christentum Boden gewann.*
- 3. Bei diesem Differenzierungsprozess war es ohne Zweifel von Bedeutung, daß es bei der Mission im heidnischen Kontext leichter war, die Ostrichtung zu vermitteln als die nach Jerusalem. Auch wenn die Ostung des Gebets in der griechisch-römischen Kultur kein allgemein verbindlicher Grundsatz war, so war sie dort doch wohl bekannt und ohne Schwierigkeiten einleuchtend. Gerade außerhalb Palästinas wäre dagegen die Ausrichtung nach Jerusalem technisch wie auch sachlich schwer durchsetzbar gewesen.“*

Aus Dölgers „Sol salutis“ [9] entnehmen wir, dass als Abschluss der ganzen Entwicklung der Gebets-Ostung die Worte von Honorius Augustodunensis aus der ersten Hälfte des 12. Jahrhunderts gelten können:

*„Aus drei Gründen wenden wir uns beim Gebet nach Osten:*

- 1. Weil im Osten unsere Heimat ist, das Paradies, dessen Verlust wir betrauern. Betend wenden wir uns also dem Paradiese zu, weil wir die Rückkehr dorthin erleben.*
- 2. Weil im Osten das Himmelsgewölbe (corpus coeli) und das Licht des Tages sich erhebt. Nach Osten also wenden wir uns, weil wir damit sinnbildlich andeuten wollen, daß wir Christus anbeten, der (unser) Sonnenaufgang und (unser) wahres Licht ist, dessen Himmel wir sein müssen, damit sein Licht in uns aufgehen möge.*

3. *Weil im Osten die Sonne aufgeht, durch die Christus, die Sonne der Gerechtigkeit, gesinnbildet wird. Von ihm haben wir die Verheißung, daß wir bei der Auferstehung leuchten wie die Sonne. Im Gebet wenden wir uns also zum Aufgang der Sonne, damit wir uns bewußt werden, daß wir die Sonne der Engel anbeten; ferner damit wir uns die Glorie unserer Auferstehung ins Gedächtnis rufen, wenn wir beobachten, daß die Sonne, die wir im Westen (beim Untergang) gleichsam sterben sahen, im Osten mit so großer Herrlichkeit wieder ersteht.“*

Über die Grablegung nach Osten zitiert Dölger Wilhelm Duranti (†1296) :*“(Der Tote) muß so beerdigt werden, daß sein Kopf im Westen liegt und er die Füße nach Osten streckt, so daß er gleichsam durch die Lage selbst (nach Osten zu) betet und andeutet, dass er bereit ist, vom Untergang nach dem Aufgang zu eilen, von der Welt zur Ewigkeit“*.

Voelkl stellt in seiner „Orientierung“ im Weltbild der ersten christlichen Jahrhunderte [30] fest:

*„Die dogmatische Strömung der ersten christlichen Jahrhunderte, die sich, im bewussten Gegensatz zum Heidentum und Judentum, in Gebet und Liturgie die „heilige Linie“ der Ostung schuf und im Schrifttum der Apologeten und Kirchenväter ihrer Zeit verwertete, fand ihren Abschluss in der mystischen Tiefe der Scholastik, wobei Thomas von Aquin sich mit der Anführung der bereits bei den Kirchenvätern gebräuchlichen Gründe begnügte“*.

Thomas von Aquin (1225 – 1274) sagt:

*„Wir beten nach Osten,*

1. *weil uns damit die göttliche Majestät angezeigt wird, wie sie sich in der Bewegung der Sonne offenbart, die im Osten aufgeht.*
2. *weil das Paradies im Osten gelegen war und wir nun dahin zurückzukehren trachten.*
3. *weil Christus, das Licht der Welt, als Oriens, als aufgehende Sonne bezeichnet wird und weil Er von Osten kommen wird, um zu richten, nach Matthäus 24: „Wie der Blitz von Osten ausgeht, und leuchtet bis zum Westen, so wird auch sein die Ankunft des Menschensohns“*“.

## **2.1 Die mittelalterliche Deutung der Himmelsrichtungen**

Die Frage nach den „Himmelsrichtungen im Weltbild des Mittelalters“ hat B. Maurmann anhand der Aussagen von Hildegard von Bingen und Honorius Augustodunensis, zwei Repräsentanten des 12. Jahrhunderts, und anderen Autoren untersucht [23]. Aus ihrem „Ergebnis“ werden einige wichtige Feststellungen zitiert:

*„Die vielfältigen Möglichkeiten für die Anwendung und Auslegung der Himmelsrichtungen im Kosmos, in der Architektur und in der Liturgie zeitigen ein gemeinsames Ergebnis: Die natürlichen Eigenschaften der vier Weltgegenden prädestinieren Osten und Süden durch*

*Wärme und Licht zu Deutungen überwiegend in bonam partem; Finsternis und Kälte in Westen und Norden haben diese beiden Richtungen zu Sinnträgern für das Böse werden lassen: den Norden für das absolut und ausweglos Böse ohne jede Hoffnung auf Rettung oder Erbarmen Gottes, die in Osten und Süden beheimatet sind; der Westen als das Sinnbild des zeitlichen Endes aus der Erfahrung des täglichen Sonnenuntergangs trägt in sich schon wieder potentielle Lichtnähe des nächsten Sonnenaufgangs, der seine Dunkelheit „heller“ werden läßt. Die Bedeutung des Nordens als Teufelsstätte und Strafort der Verdammten gehört zu den seit Origenes über Jahrhunderte nahezu unangetastet forterhaltenen Traditionskonstanten; die als Unheilregion gefürchtete Weltgegend hat auch im Alten Testament ihre Wirkung durchaus hinterlassen. Der Osten ist als Richtung Christi und Stätte des Paradieses zusammen mit dem Süden des Hl. Geistes der Gegenpol zum teuflischen Norden - gleichermaßen biblisch prädisponiert durch Lc 1,78 (u. a.) und Cant 4,16. Der Westen, weniger häufiger belegt und weniger einlinig gedeutet, ist signifikant für das Lebensende oder den Weltuntergang. Die relativ starke Traditionskonstanz in der Bewertung der vier Himmelsrichtungen und teilweise auch in ihren Deutungen ist auf die begrenzte Zahl von Eigenschaften zurückzuführen, von denen jede sich als Gegensatz zu der einer entgegengesetzten Richtung versteht. Dieser Befund gilt für Hildegard wie für Honorius bei aller Variationsbreite im Einzelfall. Der Osten bleibt im Kosmos, in der Jenseitswelt und in der Liturgie bei beiden Autoren die dominante Richtung, die das Heil des Menschen verheißt.*

*Die Gebetsostung ist der dominierende Aspekt in den räumlichen und zeitlichen Kategorien der Liturgie. Die Begründung des Honorius für die Orientierung stützt sich auf patristische Zeugnisse; sie übertrifft quantitativ die Erläuterungen zur Süd-Nord-Trennung im Kirchengebäude um ein Vielfaches. Honorius entwickelt den in den paulinischen Briefen vorgegebenen und in der Patristik erläuterten Gedanken der recapitulatio als eine „Rückkehr“- Situation von Westen nach Osten, der ursprünglich dem Menschen zugedachten Stätte vor dem Sündenfall. Das an Weihnachten, Karfreitag und Ostern offenbar werdende Erlösungsgeschehen ist als Teil der Theologie der Sonne der Gerechtigkeit dargestellt und in der zeitlichen und räumlichen Erstreckung von Sonnenaufgang, Sonnenuntergang und erneutem, nie mehr endendem Sonnenaufgang erfaßt. Das Zeremoniell der Abrenuntiation bei der Taufe läßt jeden Gläubigen im eigenen Leben die Zweiweg-Entscheidung zwischen Westen und Osten erfahren und Erlösung als ein wesensmäßig dem göttlichen Osten zugehörendes Ereignis bewußt werden.“*

Die besondere Bedeutung von **Ostern** in der „Theologie der Sonne der Gerechtigkeit“ ist vielfach belegt: *„Weihnachten und Epiphanie als liturgische Sonnenaufgangsfeste markieren die Anfangspunkte des Kirchenjahres... Der an Weihnachten und Epiphanie begonnenen Sonnenbahn folgend, feiert die Kirche an Ostern den Höhepunkt der Wirksamkeit der Sonne der Gerechtigkeit“.*

Maurmann stellt fest: *„Jedes Kirchengebäude ist eingeordnet in das kosmische Richtungssystem von Osten, Westen, Norden und Süden. Unter den Bauregeln nimmt die Ostung des liturgischen Raumes die vorrangigste Stelle ein. Von Osten werden alle übrigen Bauglieder als rechts, links und hinten gelegen bestimmt. Der Ablauf der verschiedensten*



*Kulthandlungen ist von der Gebetsrichtung nach Osten bestimmt; sie impliziert stets ausgesprochen oder unausgesprochen die Abkehr vom Westen. Die Ost-West-Achse des Gotteshauses ist grundlegend für die Bestimmung der Schauseite des Altares, die Stellung des Liturgen während der Meßfeier, den Taufritus und die Totenbestattung“.*

## 2.2 Die Ostorientierung in der mittelalterlichen Kartographie

Das oben beschriebene Weltbild schlägt sich auch in der mittelalterlichen Kartographie nieder. In den T-O-Karten - siehe Abbildung 1 - wird der im frühen Mittelalter bekannte Weltkreis (Orbis Terrarum) in die drei Kontinente Europa, Afrika und das doppelt so große Asien eingeteilt, umgeben vom Ozean, das Ganze nach oben in Richtung Osten orientiert. Dort liegt auch das Paradies.

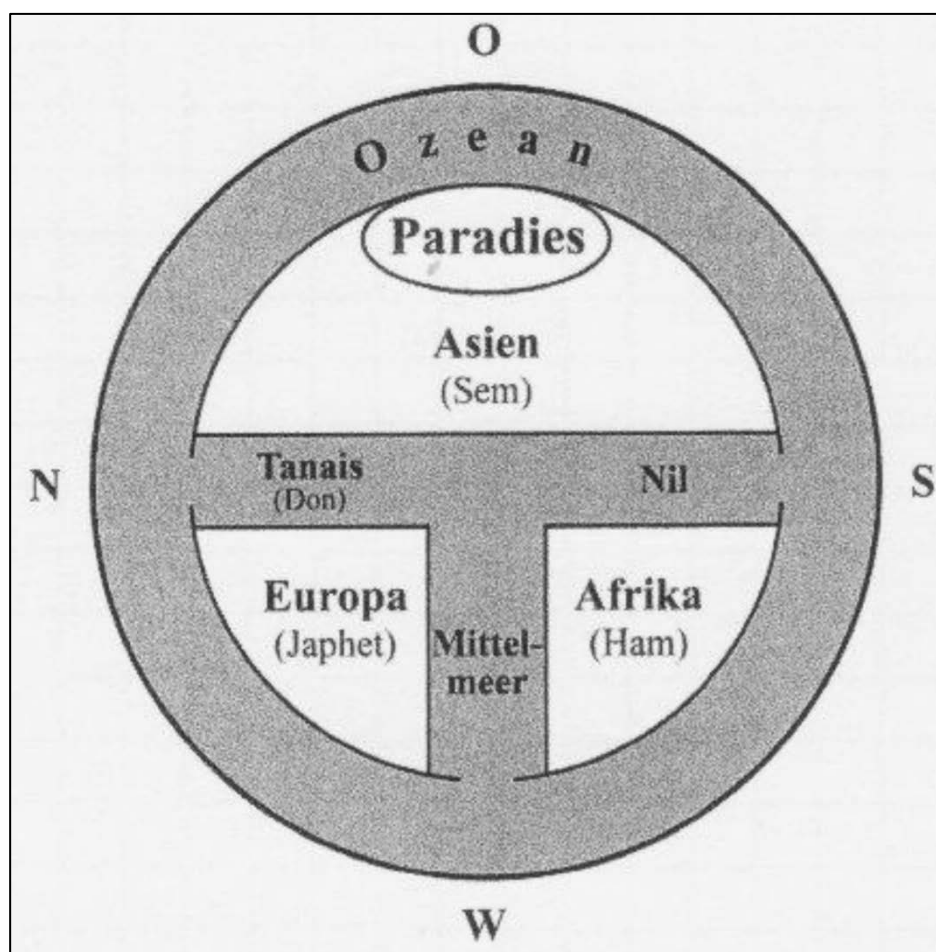


Abb. 1 Schema einer frühmittelalterliche T-O-Weltkarte

Konkret wird dieses kartographische Schema mit der englischen Psalter-Karte aus der Mitte des 13. Jahrhunderts [33] veranschaulicht - siehe Abbildung 2. Oben, also nach Osten, ist Christus mit zwei Engeln dargestellt, unter ihm ein Sonnengesicht und darunter das rund ummauerte Paradies mit Adam und Eva und dem Baum der Erkenntnis, davon ausgehend die damals bekannten fünf großen Flüsse.



Abb. 2 Englische Psalter-Karte aus der Mitte des 13. Jahrhunderts

In der Mitte liegt Jerusalem als „Nabel der Welt“ und unten, also in Richtung Westen, zeigt sich mit zwei Drachen das Reich des Bösen.

Auf den meisten mittelalterlichen Weltkarten, den „Mappae Mundi“, ist das irdische Paradies in Richtung Osten verortet, als ein Ort der Unsterblichkeit, ein „hortus deliciarum“, ein paradiesischer Garten, der Garten Eden mit dem ersten Menschenpaar und der Schlange, mit dem Baum des Lebens und dem Baum der Erkenntnis, und mit den Paradiesesflüssen.

Horst, der „Das Paradies in der mittelalterlichen Kartographie“ [15] genauer untersucht hat, bemerkt dazu: *„Die uns überlieferten mittelalterlichen Weltkarten dienen als multifunktionale Schnittstelle der Heilsgeschichte, indem sie die Oikumene in räumlicher und zeitlicher Ebene kartographisch erfassen. Das auf ihnen abgebildete irdische Paradies, das bis in die frühe Neuzeit geographisch im Fernen Osten vermutet wurde, bildet somit ein christliches Element im Rahmen der visuellen Exegese: Im sakralen Programm der Karte wird der biblische Heilsplan in Verbindung mit dem imperialen Verständnis gesetzt. Mit den Entdeckungen in der Neuen Welt und dem Reformationszeitalter, in dem der Beginn der modernen Kartographie anzusetzen ist, ging der Glaube an ein irdisches Paradies, wo biblische Bezüge auf den nunmehr gedruckten Weltkarten keinen Platz mehr finden sollten, allmählich verloren“.*

Aus der Psalter-Karte ist zu ersehen, dass beim frühmittelalterlichen Erdkreis die Himmelsrichtungen nach den Winden aufgeteilt waren, bildlich dargestellt mit „blasenden Gesichtern“ und römisch-griechischen Bezeichnungen. Von Osten her weht der Solanus oder Subsolanus, von Westen der Favonius oder Zephyros, von Süden der Auster oder Notos und von Norden der Septentrio oder Aparctias. Zumeist waren die Sektoren zwischen den Hauptrichtungen in weitere Winde unterteilt, z. B. jedes Viertel in drei, also insgesamt 12 Windrichtungen, oder gar, wie bei Vitruv [26], in sechs mit insgesamt 24 Windrichtungen. Man nennt eine solche „Windrose“ auch Compaß oder Zirkelkreis, abgeleitet vom italienischen compasso = Zirkel. Ursprünglich hatte also der Begriff „Kompass“ nichts mit der magnetisch zu orientierenden Windrose, dem heutigen Kompass, zu tun. Dieser Name wurde allmählich auf sie übertragen, vor allem beim Magnetkompass für die Schiffsnavigation; in der Geodäsie galt mehr die Bezeichnung „Bussole“.

Es ist heute schwierig, die ethymologische Herkunft der vielen Windnamen im griechisch-römischen Kulturkreis zu deuten. Die Nordrichtung mit „Septentrio“ z. B. ist wohl abgeleitet aus „septem“ = sieben und „trio“ = Zugochsen. Damit sind wahrscheinlich die sieben Sterne des „Großen Bären“ (ursus major), die scheinbar um den Himmelsnordpol kreisen, gemeint, ein Zeichen dafür, dass schon früh auch die Sterne zur Nordbestimmung herangezogen worden sind.

Unsere gebräuchlichen Namen der geographischen Hauptrichtungen sind auf Karl den Großen zurückzuführen, der sie als „Nordroni, Sundroni, Ostroni und Vuestroni“ bezeichnete, wobei das fränkische Suffix „roni“ das „wehen von“ bedeutet. Allerdings setzten sie sich, in abgekürzter Form, erst langsam nach 1500 durch, sowohl in den germanischen, wie auch in den romanischen Sprachen.

In einer Übergangszeit waren auch folgende lateinische Namen üblich: oriens = Osten, occidentis = Westen, meridies = Süden und septentrio = Norden; aber auch deutsche

Bezeichnungen, wie sie auf einer Umgebungskarte von Nürnberg aus der Mitte des 16. Jahrhunderts ersichtlich sind: Aufgang, Niedergang, Mittag und Mitnacht - siehe Abbildung 3.



Abb. 3 Umgebungskarte von Nürnberg um 1550

Auch auf dieser Karte sind symbolisch in den Ecken noch Winde eingezeichnet, eine Erinnerung an die antike Einteilung. Traditionelle Windbezeichnungen hielten sich noch bis in das 19. Jahrhundert, so z. B. der Oberwind, der vom „Aufgang der Sonne“ her weht, und der Niederwind von deren „Niedergang“.

Als einziger Hinweis auf die Richtung des Heils und der Erlösung im Osten ist noch einige Jahrhunderte lang das Zeichen des Kreuzes in den Windrosen erhalten geblieben [27] - siehe Abbildung 4. Die Nordrichtung mit dem Lilien-Emblem ist jedoch zwischenzeitlich dominant geworden.



Abb. 4 Ausschnitt aus einer Portolankarte von 1628

Der alexandrinische Mathematiker und Astronom Ptolemäus (100 - 160 n. Chr.) koordinierte die Welt mit Breiten- und Längengraden und stellte eine umfangreiche Liste der geographischen Koordinaten von vielen Orten der damaligen Welt zusammen. Dieses Werk war über 1000 Jahre verschollen und wurde erst wieder Anfang des 15. Jahrhunderts in Italien bekannt. Mit seiner Wiederentdeckung trat nun die 360 Grad-Einteilung des Richtungskreises in das Bewußtsein der messenden Geodäten und der zeichnenden Kartographen. Die Richtungen, insbesondere die Azimute, konnten von nun an wesentlich exakter bestimmt und in Zahlen wiedergegeben werden.

### 2.3 Biologisch determinierte Orientierung nach der Sonne

In seiner weitausgreifenden Definition des Begriffs „Orientierung“ macht Baudy [4] darauf aufmerksam, dass im ursprünglichen Wortsinn Orientierung eigentlich das Ausrichten nach

Osten bedeutet, heute jedoch dieser Begriff nicht mehr so spezifisch verwendet, sondern mehr als „sinnvolle Steuerung des Verhaltens in einem räumlichen Bezugssystem“ verstanden wird. Dieses kann auch biologisch determiniert sein, so z. B. durch den Sonnenstand ganz allgemein, und er beleuchtet dies folgendermaßen:

Bei tagaktiven Lebewesen spielt die Orientierung nach dem Stand der Sonne eine wichtige Rolle. Ihre Verhaltensprogramme sind in Abhängigkeit von der Lichtintensität typisch periodisiert.

*“Die am Horizont morgens erscheinende Sonne klinkt als auslösendes Signal die vitalen Funktionskreise wieder ein, die der Sonnenuntergang ausschaltet. Nahrungssuche, sexuelle Reproduktion, Reviererwerb und -verteidigung geschehen unter ursprünglichen Bedingungen bei Tag. Analoges gilt für den Jahreszeitenzyklus. Hier beeinflusst die variierende Lichtintensität außer der Vegetation auch die von ihr als Nahrungsgrundlage abhängige Tierwelt. Wanderungen, Winterschlaf und feste Fortpflanzungstermine sind programmierte Antworten auf die Umweltveränderungen, die das jährliche Schwanken der Sonneneinstrahlung verursacht.*

*Von dieser elementaren Bezogenheit auf die Sonne ist auch das menschliche Verhalten geprägt, und das erklärt, warum viele Völker, bevor mechanische Uhren sowie die Optimierung künstlicher Licht- und Wärmequellen von der Sonne in gewissen Grenzen emanzipierten, diese zum Adressaten kultischer Zuwendungen machten. Zu ihr hingewandt betete und opferte man, in Richtung ihres Aufgangs orientierte man vielfach Tempel, Gräber und Siedlungen. Der Heilsaspekt, den der Sonnenaufgang in den Religionen gewinnt, verdankt sich nicht nur der lichtinduzierten Mobilisierung der Vitalenergien, sondern auch dem Angstgefühl, welches das Dunkel auslöst. Denn für tagaktive Lebewesen stellt es eine stammesgeschichtliche Anpassungsleistung dar, vor dunklen und optisch unkontrollierbaren Räumen zurückzuschrecken und für die Nachtruhe sichere Heimplätze aufzusuchen. Eine solche Erbkoordination ist es auch, die den Menschen dazu veranlaßt, den Westen, wo die Sonne untergeht, als potentiell lebensfeindlich und dämonisch, den Osten, wo sie wieder sichtbar wird, als befreiend und beglückend zu erleben“.*

Nach dem Lauf der Sonne orientieren viele Sonnenreligionen, welche die Geschichte der Menschheit begleiteten, ihre Tempel-, Weihe- und Grabesstätten. Und auch die christliche Religion steht offensichtlich in einer solchen Tradition, wenn wir an die vorausgehenden Kulturen der Ägypter, Inder, Perser, Griechen und Römer denken. Zwei „Blicke von oben“ zeigen in folgender Abbildung 5 beispielhaft die Ausrichtung nach der „heiligen Linie“ von Ost nach West, vom Auf- zum Niedergang der Sonne: die ägyptischen Pyramiden von Gizeh und die griechischen Tempel von Paestum in Italien. Die Parallelität zu den Ost-West gerichteten Bildseiten lassen dies deutlich werden. Es sind Zeichen für die universelle Verehrung der Sonne, der Mutter alles irdischen Lebens!

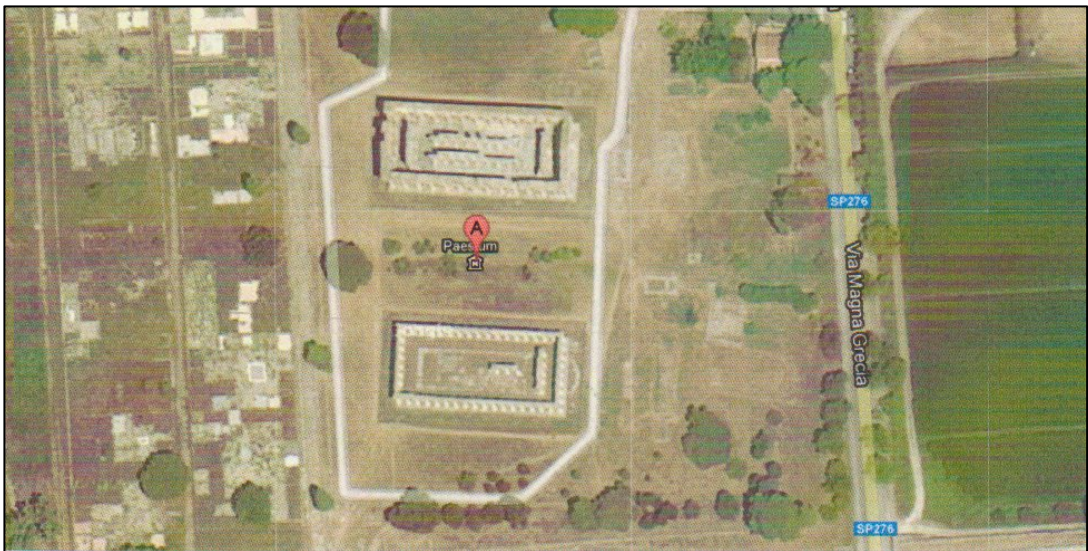


Abb. 5 oben: Gizeh mit einer genauen Ost- Westausrichtung von  $0^\circ$   
unten: Tempel von Paestum mit einer leichten Ostabweichung von  $+3^\circ$

### 3. Geschichtlicher Rückblick auf die Orientierung von Kirchen und Gräbern

Im Hauptteil unseres Werkes steht die Richtungsanalyse von Kirchen in 12 Gebieten, die das westliche Europa des katholischen Mittelalters umfassen. Nicht einbezogen sind die orthodoxen Kirchen des europäischen Ostens.

In einem ersten Rückblick sollen zuvor einige Grundtendenzen der Orientierung in ihrer geschichtlichen Entwicklung aufgezeigt werden, sowohl bei Kirchenbauten wie auch bei Gräbern.

Dabei steht die Ostausrichtung im Mittelpunkt. Das Azimut von  $90^\circ$ , von der Nordrichtung im Uhrzeigersinn ausgehend, kennzeichnet genau den geographischen Osten. Weil er **die zentrale Richtung** unserer Aufgabenstellung darstellt, wird **der genaue Osten mit  $0^\circ$**  angegeben; Gradabweichungen, im weiteren auch als Ostabweichung bezeichnet, nach Nordosten werden mit einem **Minuszeichen**, solche nach Südosten mit einem **Pluszeichen** versehen, **in der Regel jedoch ohne**.

Wie schon im Vorwort angedeutet, ging der Impuls für unsere Untersuchungen vom deutschen Südwesten, dem südlichen Schwarzwald, aus. Deshalb beginnt auch dort unser einführender geschichtlicher Rückblick, bezieht jedoch die nahegelegene Schweiz, Baden-Württemberg und Bayern mit ein. Bei den späteren Richtungsanalysen der einzelnen europäischen Gebiete werden noch einmal, jedoch vertieft, die historischen Wurzeln behandelt werden.

Es wird davon ausgegangen, dass der Leser die europäische Geschichte von der Römer- bis in die Neuzeit in den Grundzügen kennt, insbesondere die Kirchen- und Architekturgeschichte.

Anhand einiger Beispiele sollen nun geschichtliche Entwicklungstendenzen aufgezeigt werden. Dabei steht die **Richtung** der Bauwerke immer im Mittelpunkt. Das Umfeld wird nur so weit behandelt, wie es zum Verständnis notwendig ist. Es ist also vor allem eine geodätische Sicht.

#### 3.1 Spätromische Zeit

Aus der Zeit des frühen Christentums und der Spätantike ist **ein** Ort am Hochrhein, auf der schweizerischen Seite, 10 km östlich von Basel gelegen, besonders bemerkenswert: das spätromische „Castrum Raurense“. In diesem Kastell, in der heutigen Ortschaft Kaiseraugst, wurden die Spuren bzw. Grundmauern einer spätantiken Kirche entdeckt, die in die Zeit um 400 n. Chr. datiert werden [18]. In Abb. 6 ist der Grundriss und die Schrägansicht dieser Kirche dokumentiert; sie liegt innerhalb und südlich der Umfassungsmauer des Kastells und weist eine Ostabweichung von  $-7^\circ$  auf.



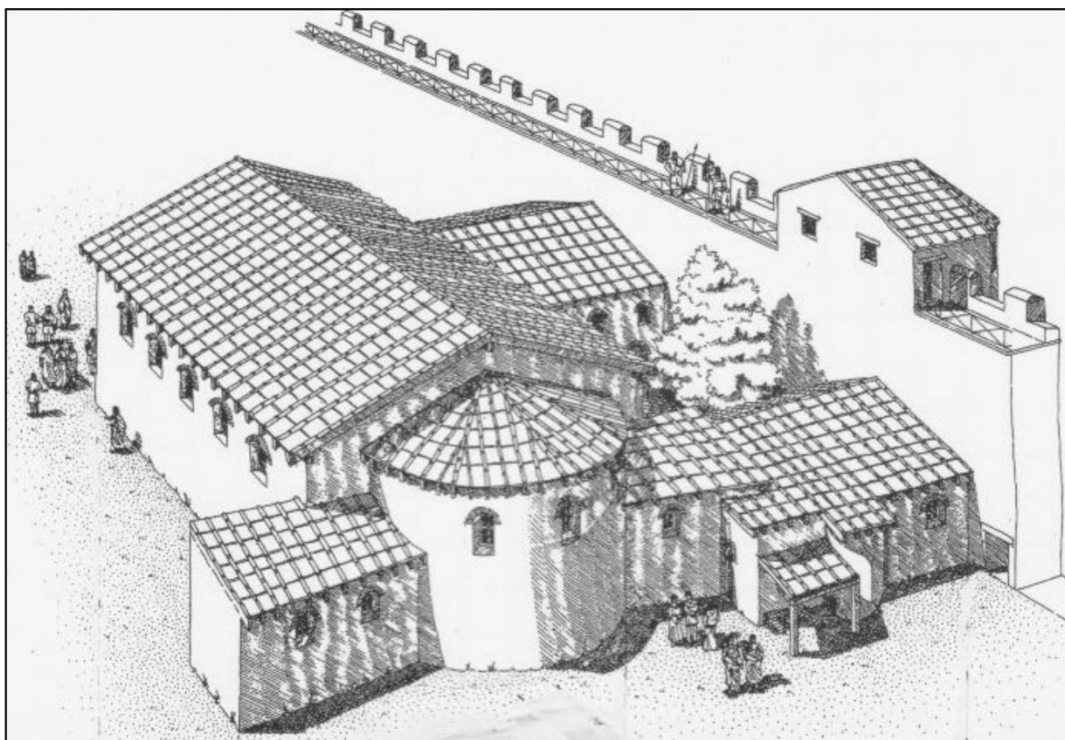
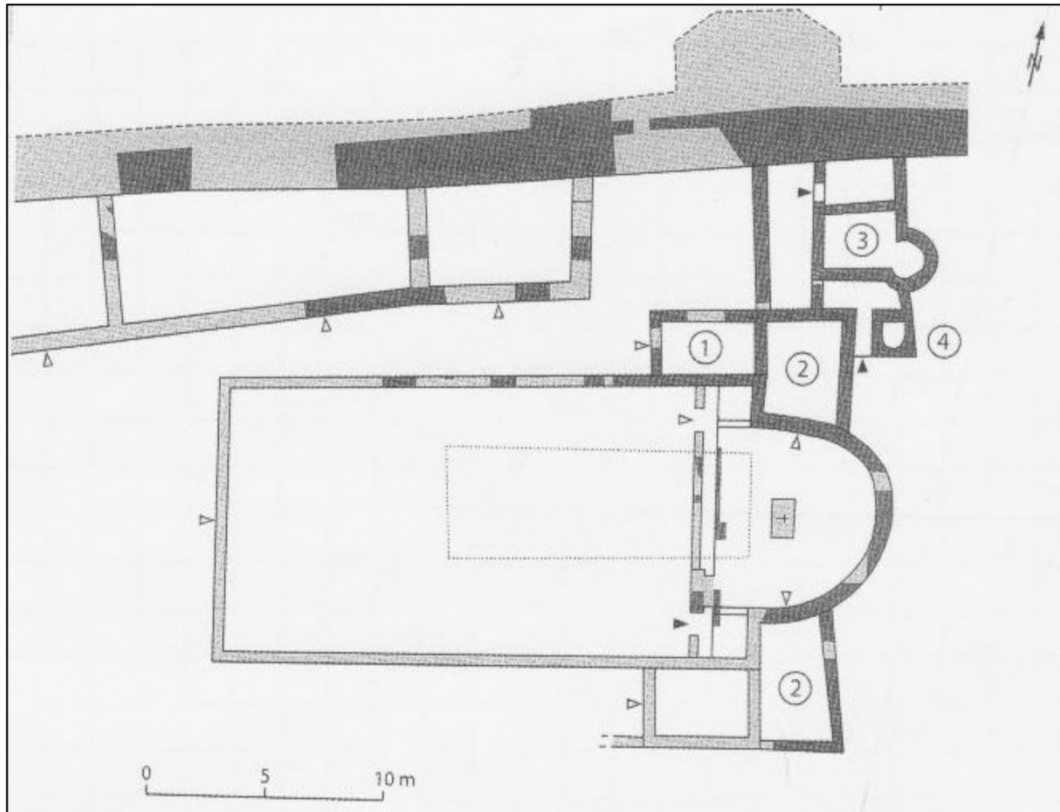


Abb. 6 Spätantike Kirche von Kaiseraugst  
 Oben Grundriss  
 Unten Rekonstruktion der Schrägansicht

Ehemals zum Kastell Kaiseraugst gehörend konnte auch ein großes Gräberfeld mit rund 1300 Gräbern archäologisch erfasst werden. Ein Ausschnitt davon wird in Abbildung 7 wieder gegeben.

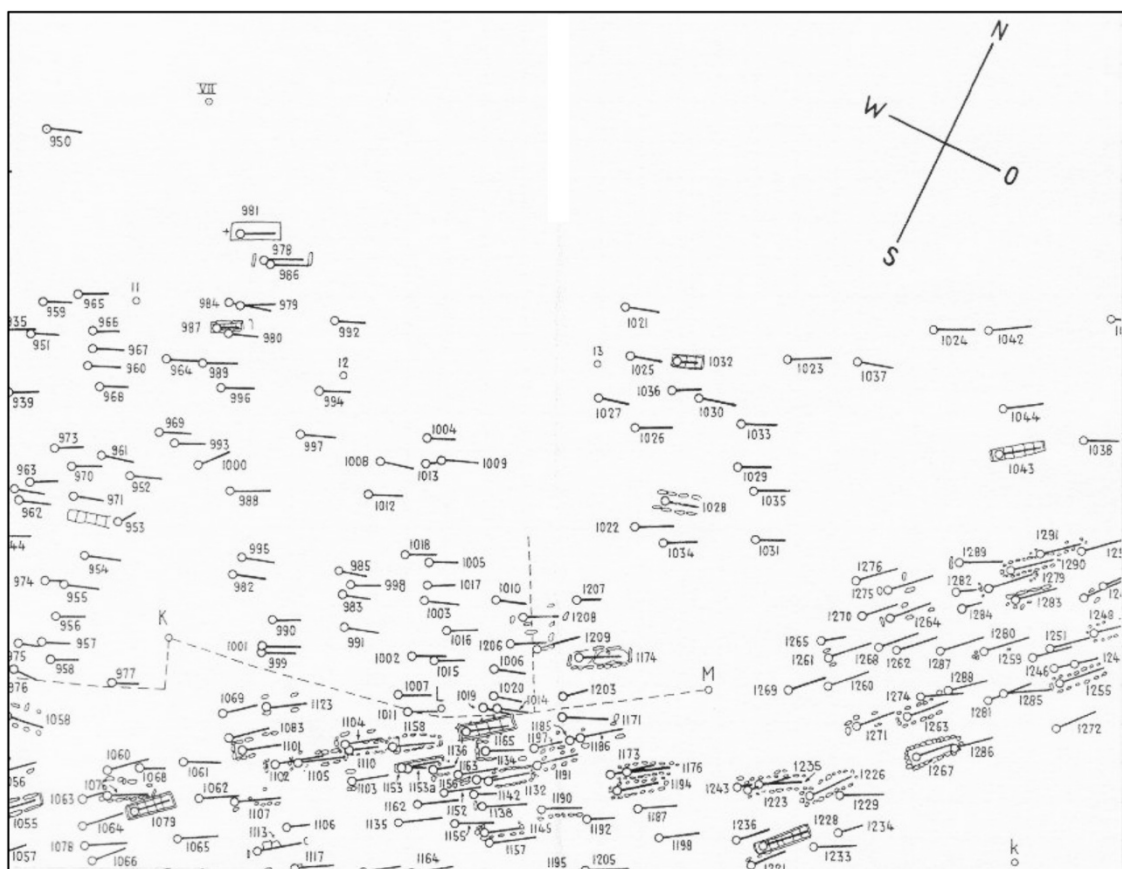


Abb. 7 Ausschnitt aus dem Gräberfeld Kaiseraugst vom 4. - 7. Jahrhundert

Die Gräber wurden in der Zeit der Spätantike von 350 - 500 und des frühen Mittelalters von 500 - 700 angelegt [22]. Aufgrund der Grabbeigaben sind die Bestatteten dem romanischen Kulturraum nach Süden bzw. Südwesten zuzuordnen, nur in Einzelfällen dem germanischen. Der Anteil der christlichen Bevölkerung ist schwer abzuschätzen.

Die ehemals von den Römern bevorzugte Brandbestattung und die Anlage von Grabmonumenten entlang der Ausfallstraßen ihrer Städte ist nun der Erdbestattung in östlicher Ausrichtung gewichen. Die Grabrichtungen schwanken zwischen  $-20^\circ$  und  $-45^\circ$ , also nach Nordosten gedreht, wobei die Topographie des hügeligen Geländes insoweit mitbestimmend war, weil die Gräber parallel zu den Höhenlinien angelegt wurden und deshalb ihrem Verlauf folgten. Das ist eine Warnung davor, den Grabrichtungen nur symbolische Bedeutung zuzumessen; es sind auch rein praktische Gründe, weil eine Grube mit allseits gleicher Tiefe in stärker geneigtem Gelände nur parallel zu den Höhenlinien angelegt werden kann. Leider versäumen es die Archäologen sehr oft, bei ihren Ausgrabungen einen Höhenlinienplan des Geländes aufzunehmen und zu veröffentlichen, mit dem der topographisch bedingte Richtungsanteil erfasst werden kann.

### 3.2 Mittelalterliche Zeit

Das Beispiel eines alemannischen Gräberfeldes aus der Zeit von der 2. Hälfte des 5. Jahrhunderts bis um 700 zeigt die nächste Abbildung 8 aus Lauchheim in Ostwürttemberg [2]. Karten **ohne** Nordpfeil sind in Zukunft immer genau genordet.

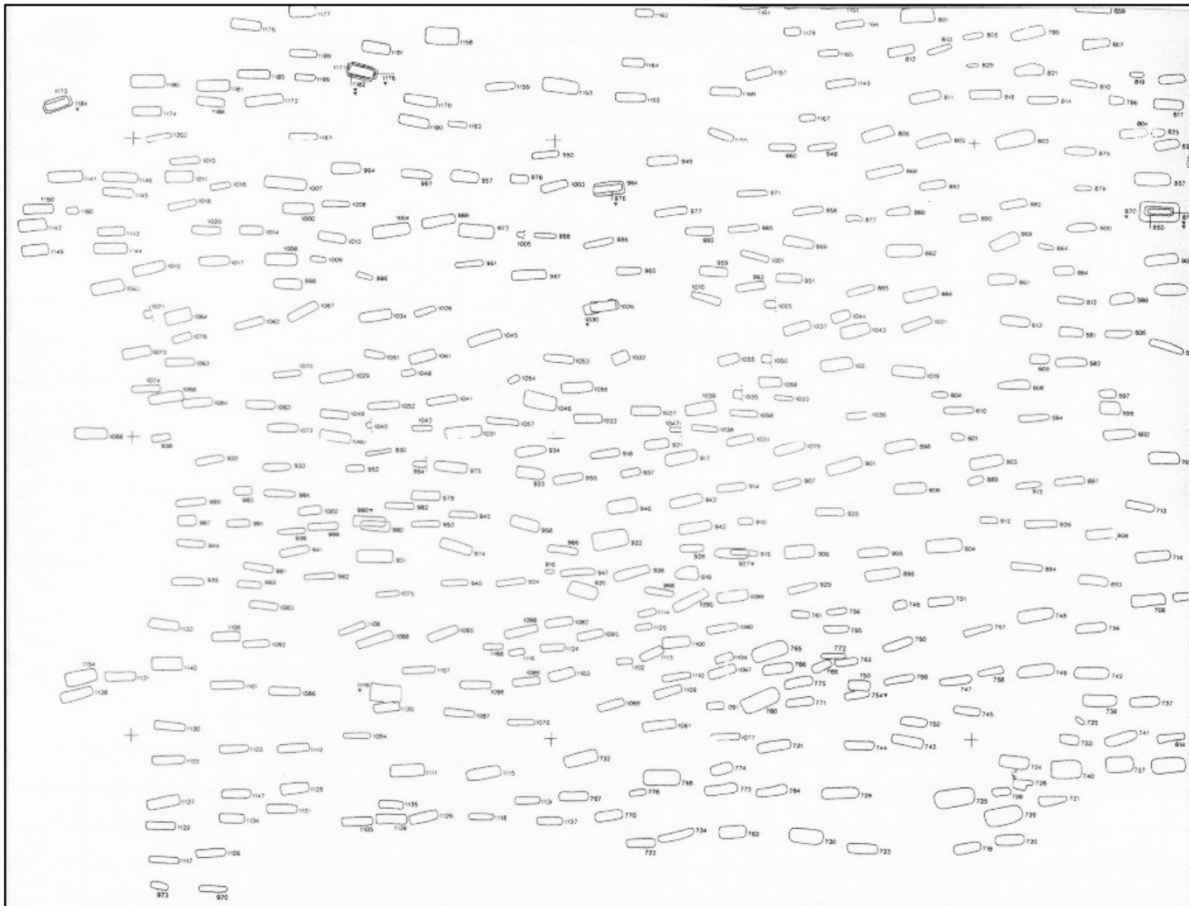


Abb. 8 Ausschnitt aus dem alemannischen Gräberfeld von Lauchheim

Der einfache Augenschein lässt erkennen, dass die Gräber im Schnitt ziemlich genau nach Osten weisen, mit einer Variationsbreite von  $\pm 20^\circ$ . Ab Ende des 6. Jahrhunderts zeigen die Grabbeigaben erste christliche Belege wie Goldblattkreuze, daneben aber auch weiterhin heidnische Amulette, Zeichen einer Übergangszeit. Gegen Ende des 7. Jahrhunderts dürften die Christen schon überwogen haben. In der alemannischen Urheimat an Elbe und Havel war es Sitte, die Toten zu verbrennen und die Asche in einer Urne zu vergraben. Vereinzelt wurde dies noch in der neuen Heimat so gehandhabt [2]. Die Erdbestattung des unverbrannten Körpers wurde jedoch die Regel; vielleicht von den Römern übernommen - man weiß es nicht.

Rund 200m vom Gräberfeld entfernt ist ein Dorf, eine untergegangene Siedlung aus der Zeit vom 6. bis zum frühen 12. Jahrhundert ausgegraben worden. Wie sie ausgesehen haben könnte, zeigt die Rekonstruktion - Abbildung 9.

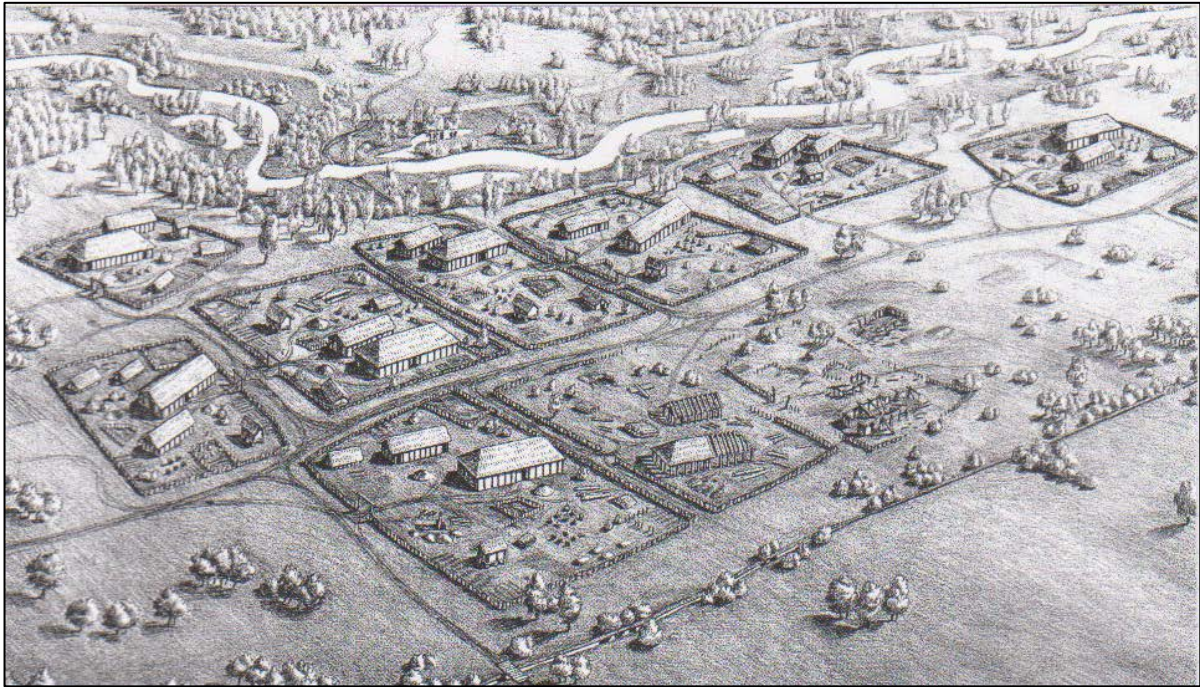


Abb. 9 Ausschnitt aus einem rekonstruierten Dorf vom 6. bis zum 12. Jahrhundert in der Nähe des Gräberfeldes von Lauchheim aus südlicher Sicht

„Die Ausrichtung der Gebäude änderte sich im Laufe der Zeit. Zwar sind fast alle in Ost-West-Richtung ausgerichtet, mit einer Schmalfront zur Wetterseite hin, doch lässt sich an jüngeren Bauten eine leichte Drehung nach Norden feststellen“, so steht es im Ausgrabungsbericht [2]. Bemerkenswert ist, dass Spuren einer Kirche nicht gefunden werden konnten, jedoch einzelne Grablegen bei den Häusern.

Die großen germanischen Reihengräberfelder werden ab 700 langsam abgelöst durch die Verlagerung der Gräber in die Hofbereiche der Siedlungen. Ein Beispiel dazu zeigt der Grabungsplan von Kirchheim bei München - Abbildung 10 - mit einer Siedlung aus dem 7. / 8. Jahrhundert [8].



Abb. 10 Ausschnitt aus der Siedlung Kirchheim bei München aus dem 7. / 8. Jahrhundert mit Gräbern (rot)

Die Gräber liegen bei den Häusern entlang des Weges und sind mit  $-15^\circ$  leicht nach Nordosten gerichtet, so wie die älteren Häuser auch, während die jüngeren mit  $-27^\circ$ , ebenso wie in Lauchheim, stärker nach Nordosten tendieren. Ob ein solcher Trend, der auch bei weiteren Ausgrabungen aus dieser Zeit beobachtet werden kann, später eventuell auch einmal die Kirchenrichtung hat beeinflussen können, wird später behandelt werden, wenn auf die möglichen Ursachen eingegangen wird.

Mit der Gründung der ersten Kirchen innerhalb der Siedlungen wurden auch die Gräber mit der Zeit dorthin verlegt, zum Teil in die Kirchen selbst, zum größeren Teil jedoch außerhalb. Abbildung 11 zeigt die Grundrisse zweier Kirchen in der Nordwestschweiz aus dem 8. Jahrhundert [18], jeweils in zwei Baustadien, mit Erdgräbern und Steinplattengräbern. Ihre Richtungen betragen  $-16^\circ$  (Dietgen) bzw.  $-3^\circ$  (Bennwil).

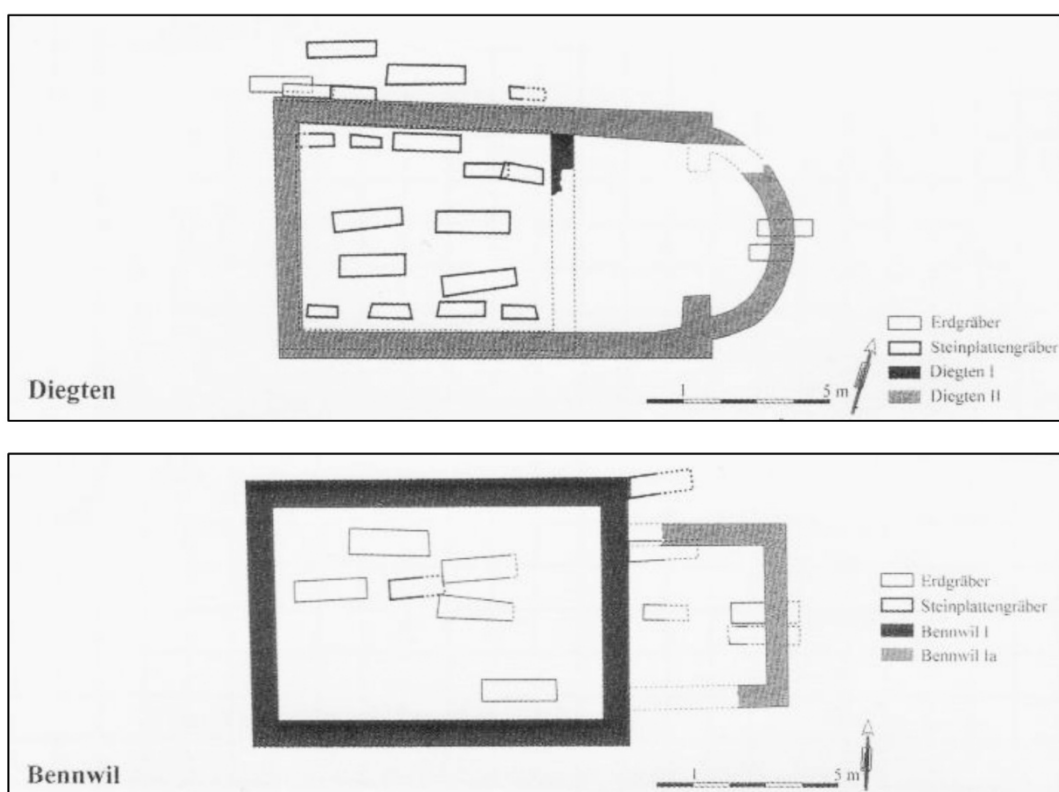


Abb. 11 Zwei Dorfkirchen des 8. Jahrhunderts aus der Nordwestschweiz

Beide Kirchen bestanden anfangs aus einem einfachen rechteckigen Saal, wurden dann später mit einem Chorraum nach Osten erweitert, einesteils mit einem runden, andernteils mit einem rechteckigen Abschluss. Eine runde Apsis konnte nur mit Steinen aufgemauert werden, während eine rechteckige darauf verweist, dass viele erste Kirchen Holzbauten waren, bei denen die Wände nur eckig gestaltet werden konnten.

Der Befundplan einer Ausgrabung östlich von Regensburg zeigt eine aufgelassene Siedlung mit Häusern und einer Kirche aus dem 7. Jahrhundert [13], siehe Abbildung 12, die vor allem die ausgegrabenen Pfostenlöcher mit Wandspuren - unten - wiedergibt. Parallel zur Kirche

liegen die Gräber. Die topographische Skizze - oben - zeigt die Anpassung der Achsrichtungen aller Gebäude an das Gelände entlang einer Hochterrassenkante des Donautales. Die Kirche ist deshalb mit 10° leicht nach Südosten gedreht.

Das macht deutlich, dass auch die Anpassung an das Gelände die Kirchenrichtung beeinflussen kann. Das ist ein Schwachpunkt einiger unserer Richtungsdeutungen „aus der Luft“, weil die Bilder nur den zweidimensionalen Grundriss wiedergeben, nicht aber auch die dritte Dimension mit den Höhenunterschieden. Die immer wieder eingesehenen vorhandenen topographischen Karten mit Höhenlinien haben meist nicht den großen Maßstab, der zur exakten Geländeanalyse notwendig wäre. Nur dort, wo auch ein Schrägbild abgerufen werden kann, ist eine genauere Beurteilung möglich. Allerdings liefern die topographischen Karten stets eine Übersicht über die allgemeine Geländegestalt, und es ist zum Beispiel danach leicht zu beurteilen, ob eine Kirche in einer Ebene oder im hügeligen Gelände liegt, wobei letzteres zur besonderen Aufmerksamkeit im Hinblick auf die Richtungsdeutung mahnt.

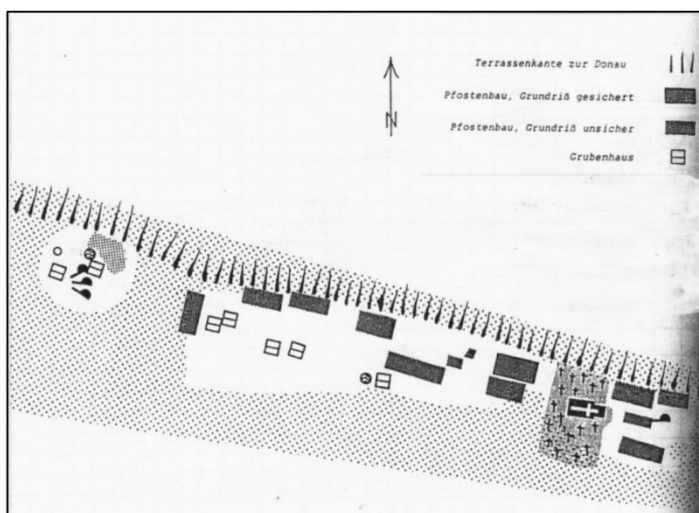
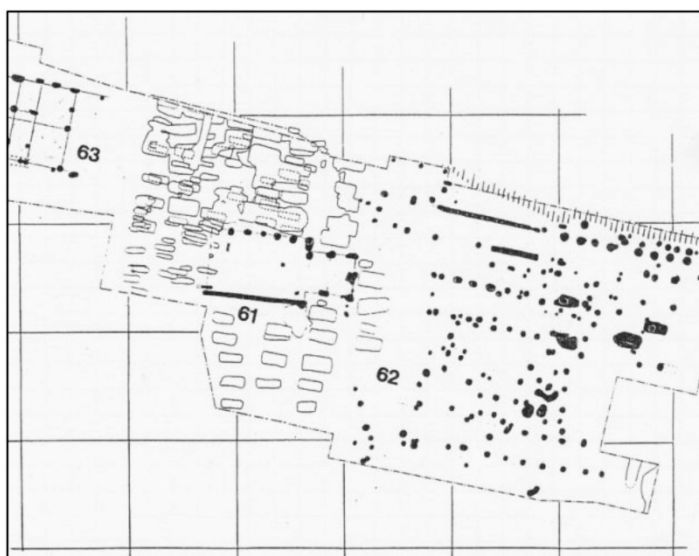


Abb. 12  
Befundplan der Ausgrabung  
„Barbing - Kreuzhof“ östlich von  
Regensburg aus dem 7. Jahrhundert

Topographischer Situationsplan



Pfostengrundriss und Wandspuren  
der Kirche und einiger Häuser.  
Um die Kirche (Nr. 61) Gräber

Die oberen Kirchenleitungen bemühten sich, die Grablegen im Kirchenraum zu vermindern und sie nach außen zu verlegen. Über die Frage, wem weiterhin ein Grab in der Kirche zustand, gab es eine lange innerkirchliche Diskussion [28]. Abbildung 13 zeigt den Grundriss einer Kirche mit Friedhof aus dem 9. / 10. Jahrhundert, wiederum ein Beispiel aus der Nordwestschweiz [18]. Die Kirche weist mit  $-4^\circ$  nur wenig von der Ostrichtung ab, die Gräber liegen mehr oder weniger parallel zur Kirchenrichtung, wobei die Richtungen der Einzelgräber sehr schwanken. Grundsätzlich stellen wir fest, dass die Richtung von Kirche und Gräbern immer als Einheit behandelt wurden.

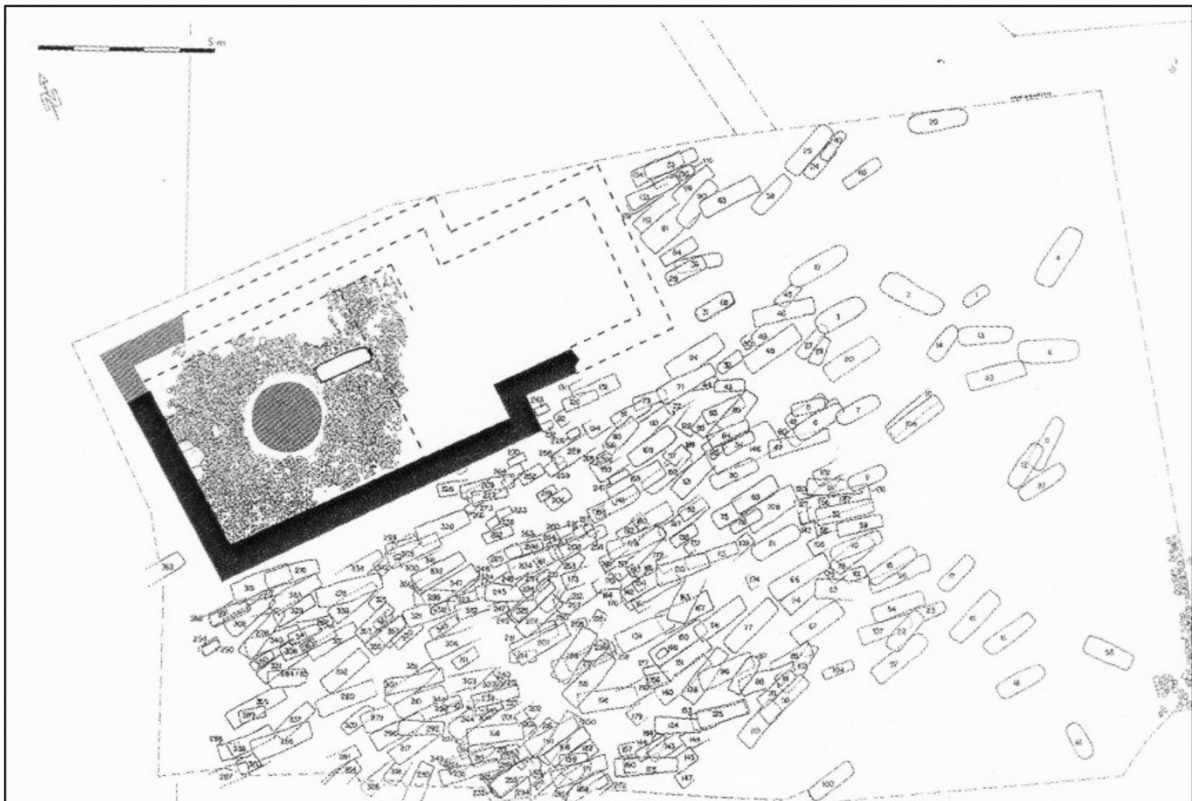


Abb. 13 Kirche mit Friedhof aus dem 9. / 10. Jahrhundert (Nordwestschweiz)

Mit dem Bau der ersten Kirchen mit den Grablegen innerhalb oder später meist außerhalb, d. h. auf dem Friedhof neben der Kirche, war der Übergang vom großen Gräberfeld zur Kirche mit Friedhof **im** Ortskern abgeschlossen, ein Prozess, der oft Jahrhunderte dauerte.

Mit dem Wachsen der Bevölkerung wurden die ersten Kirchen, meist viereckige Saalkirchen, zu klein und mussten erweitert werden. Bereits in Abbildung 11 sind zwei Kirchen aus dem 8. Jahrhundert dargestellt, die schon eine Erweiterungsstufe erfahren haben. Kirchenschiff und Chor wurden nach und nach allgemein vergrößert, zum Teil unter Einbeziehung eines Teils der Mauern des Vorgängerbaus, meist jedoch mit neuen Mauern. Zwei Beispiele solcher Kirchenerweiterungen sind in Abbildung 14 wiedergegeben, beide Kirchen aus der Schweiz.

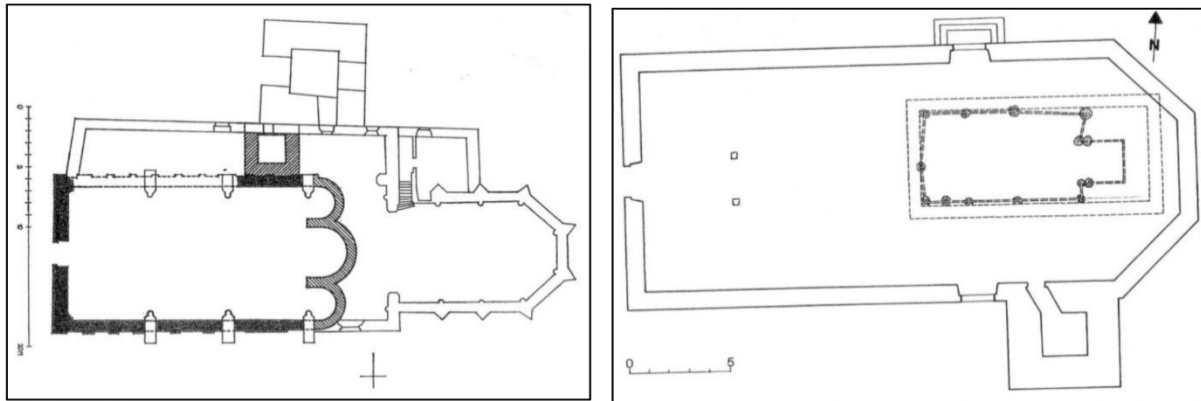


Abb. 14 Umfangreiche Erweiterungen zweier Kirchen aus der Schweiz, rechts Madiswil, links Chur St. Martin

Bei der ersten Kirche (Madiswil) konnte sogar der ursprüngliche Holzbau mit Pfostenlöchern nachgewiesen werden, der dann von einem karolingischen Saalbau abgelöst worden ist, dieser später dann durch einen großen Steinbau [1]. Das zweite Beispiel (St. Martin) ist eine bischöfliche Eigenkirche aus dem 8. Jahrhundert mit der späteren Erweiterung nach einem Brand im 15. Jahrhundert [35]. Beide Beispiele zeigen deutlich, dass die erste Kirchenachse bei der Erweiterung recht genau angehalten worden ist.

Wenn wir nachfolgend mittelalterliche Kirchen nach ihrer heutigen Firstlinie untersuchen, d. h. ihre Richtung bestimmen, so gehen wir davon aus, dass diese weitgehend der Urkirche entspricht. Da jedoch nur ein Teil der Kirchen durch Grabungen in ihren baulichen Entwicklungsstufen erforscht ist, nehmen wir hypothetisch an, dass dies wohl allgemein der Fall war. Das Gründungsdatum ist bei denjenigen Kirchen, die archäologisch kaum untersucht sind, nicht genau festlegbar. Meist heißt es dann in ihrer Beschreibung: „auf einem Vorgängerbau errichtet.“

Unsere Untersuchung bezieht sich auf die Zeitspanne von der Frühzeit des christlichen Kirchenbaus bis zum Ende des Mittelalters um 1500. Sie umfasst also die europäische Baukunst in ihren Stilrichtungen von der Vorromanik, mit ihren verschiedenen Unterteilungen in den einzelnen europäischen Ländern, über die Romanik bis zum Ende der Gotik. Zeit und Dauer der einzelnen Stilepochen werden unterschiedlich eingeteilt, teilweise sind sie gegeneinander verschoben. So geht die Gotik zum Teil über 1500 hinaus, wie in England bis 1550, in Deutschland und Frankreich bis 1520, oder die Renaissance beginnt schon früher, wie in Italien ab 1420 [17].

Bis zum Ende des Mittelalters hat sich bei den meisten Städten eine charakteristische Silhouette mit Kirchen und Türmen herausgebildet. Abbildung 15 zeigt ein Beispiel.





Abb. 15 Stadtansicht von Rottweil aus südlicher Richtung nach Merian um 1650

Diese Stadtansichten sind zwar erst um 1650 durch Merian in seiner 15-bändigen „Topographia“ [24] veröffentlicht worden, doch hat in der Zeit der deutschen Renaissance von 1520 bis 1650 sich wenig im Städtebild verändert, so dass wir es zur Charakterisierung des endmittelalterlichen Bauegefüges verwenden können. In den proportionalen Abmessungen hat Merian die Kirchen und Türme in der Höhe vergrößert dargestellt; das kommt jedoch der Verdeutlichung unseres Themas zu gute! Eindrucksvoll ist die Ostrichtung **aller** Kirchen!

### 3.3 Nachmittelalterliche Zeit

Die Ausrichtung der Kirchen und Gräber nach Osten war im Mittelalter, von wenigen Ausnahmen abgesehen, unbestritten. Mit dem Beginn der Neuzeit, im Zeitalter der Renaissance und der Reformation, begannen die Zweifel an der unbedingten Notwendigkeit eines solch liturgisch - architektonischen Dogmas, und die ersten Kirchen wurden auch in anderen Richtungen gebaut. Das sehen wir anhand eines Planes über die Innenstadt von München [3] - Abb. 16 - , wo die im 16. Jahrhundert gegründete Michaelskirche, westlich der Frauenkirche, nicht mehr geostet, sondern fast genordet ist - „durch die Ordensleitung in Rom genehmigt“, wie es im Münchner Stadtführer heißt [5]. Die Theatinerkirche westlich der Residenz, in der 2. Hälfte des 17. Jahrhunderts erbaut, ist sogar gewestet. Die Frauenkirche, die Peterskirche und die Heiliggeistkirche stammen aus dem Mittelalter und sind geostet. Eine offizielle kirchliche Begründung dieses Wandels haben wir nicht finden können.

Es scheint, dass die Kirchen ihre Abkehr von der „goldenen Linie“ schweigend übergegangen hat. Die Gründe dafür wären ein besonderes Thema, sowohl aus der Sicht der katholischen wie auch der lutherischen und reformierten Kirche.

Im Volke jedoch blieb das Bewusstsein für die Ostrichtung noch lange erhalten. Wir erinnern uns an den eingangs erwähnten Widerstand, als der Pfarrer von Hochsal um 1900 die Gräber auf dem Kirchhof nach Westen drehen wollte.

Eine weitere Bestätigung liefert eine Beschreibung der ehemals sanktblasischen Reichsherrschaft Bonndorf von 1861 [19], wo über Blumegg notiert wird: „Die Kirche wurde 1594 erweitert und 1696 neu aufgebaut, wozu die Einwohner alle Frohnen umsonst zu leisten sich antrugen, wenn dieselbe gegen Sonnenaufgang gestellt wird ...“.

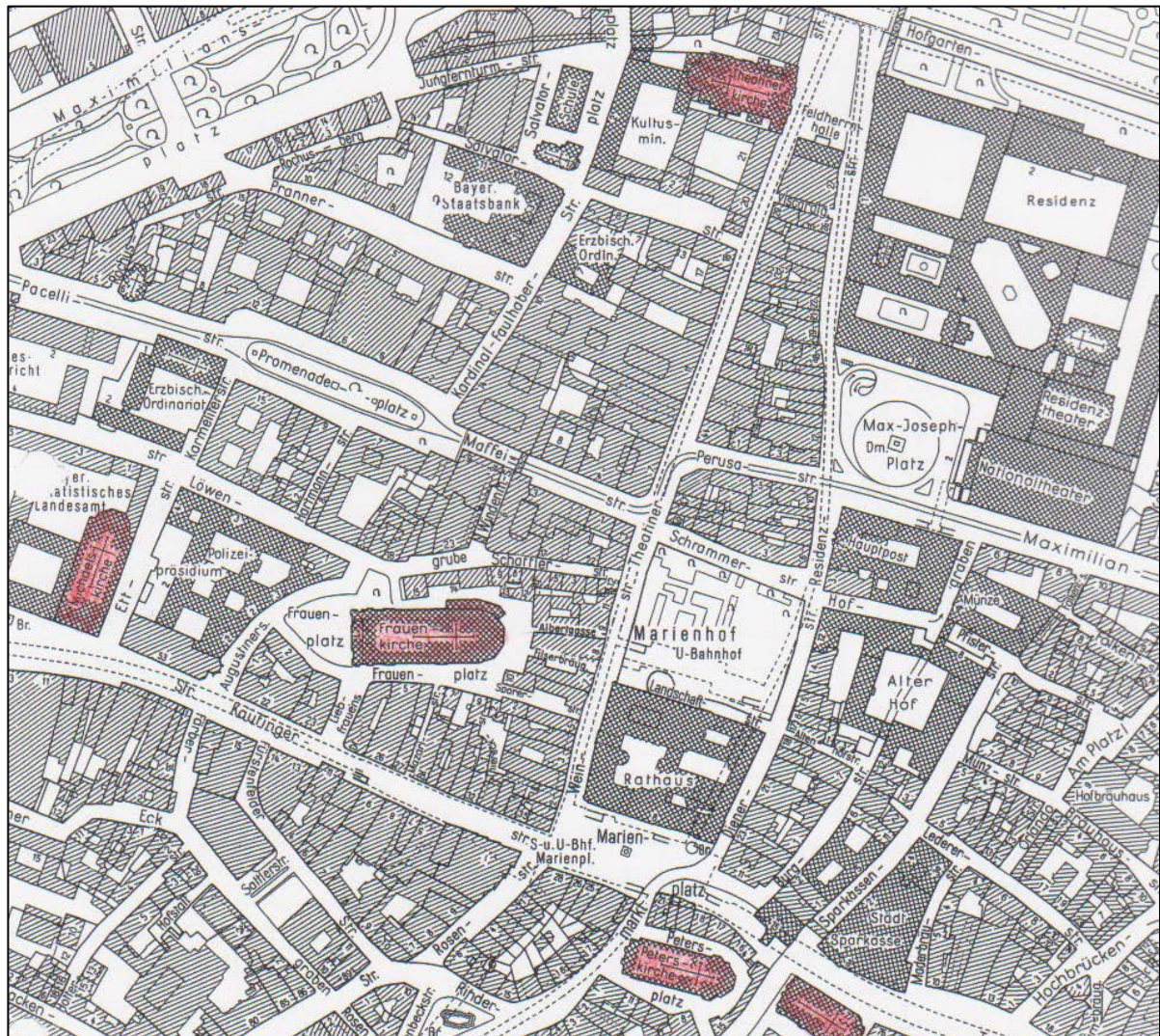


Abb. 16 Plan der Innenstadt von München mit den wichtigsten Kirchen

Von kirchlicher Seite liegen nur wenige Kommentare zur Ostung nach 1500 vor: In den „Instructiones“ von Karl Borromäus über den Kirchenbau (1577), die sich jedoch nur auf die Mailänder Kirchenprovinz beziehen [14], wird bemerkt, dass die Kapelle nach Osten gewendet sein sollte, jedoch nicht nach der Sommersonnwende, sondern nach der Tag- und Nachtgleiche. „Wenn diese Richtung nicht möglich ist, so kann man sie mit Beurteilung des Priesters und seiner Erlaubnis auch in eine andere Richtung bauen, aber in diesem Falle sollte man - wenn möglich - dafür sorgen, sie nicht nördlich, sondern südlich zu errichten“ [6].

Die evangelische Kirche hat sich 1861 im „Eisenacher Regulativ“ über die Gestaltung von protestantischen Kirchenbauten in Deutschland kurz zur Lage der Kirche folgendermaßen ausgesprochen: „Jede Kirche sollte nach alter Sitte orientiert, d. h. so angelegt werden, dass ihr Altarraum gegen Sonnenaufgang liegt“ [10]. Eine kosmologisch-theologische Begründung wird nicht angeführt, sondern nur auf die alte Sitte verwiesen, also eine dem Historismus nahestehende Haltung.

In „Das Katholische Gotteshaus“, einem Lehrbuch von 1951 [34], heißt es: „Die Ostung - Orientierung - der Kirchen kann man als eine symbolische Forderung bezeichnen; sie ist jedoch kein liturgisches Gesetz. Deutschland hält auch heute noch an diesem alten Brauch fest, stärker als die romanischen Länder. Solange nicht ernste Bedenken aus rein örtlichen Ursachen gegen die Orientierung sprechen, kann nur empfohlen werden, die Ostung beizubehalten, weil sie traditionsgebunden und bedeutungsvoll ist“.

Diese wenigen Beispiele einer kirchlichen Kommentierung der Ostung nach 1500 mögen zeigen, dass aus einer einst eindeutigen dogmatischen Forderung eine indifferente Haltung geworden ist. Das beweisen auch die vielen nachmittelalterlichen Kirchen und Gräber, die meist keine einheitlichen Orientierungen mehr erkennen lassen. Die Frage nach der Ostung ist unwichtig geworden!

Die **Entwicklung der Friedhöfe** seit dem Mittelalter bedarf einer besonderen Betrachtung. Durch die rasche Zunahme der Bevölkerung in den Städten wurden sie allmählich zu klein. Die Kirchen konnten zwar erweitert werden, die Kirchhöfe jedoch kaum. Deshalb mussten die Gräber immer mehr zusammengedrückt und mehrfach belegt werden, mehrschichtig übereinander, wie es zum Beispiel von Schwyz in der Innerschweiz detailreich dokumentiert ist [7]. Auch die Belegdauer der Gräber wurde immer mehr verkürzt, die Gebeine zur weiteren Aufbewahrung bald in die Karner, den Beinhäusern, überführt. Schon im späten Mittelalter, vor allem dann im 16. Jahrhundert, begann man, die Friedhöfe außerhalb der Stadtmauern anzulegen. Abbildung 17 zeigt das Beispiel Saalfeld in Thüringen, ein Merianstich von 1650.



Abb.17 Saalfeld:  
Ausschnitt aus dem  
Merian-Stich von 1650  
mit Friedhof außerhalb  
der Stadtmauer

In manchen Städten wurden die Beerdigungen innerhalb der Mauern sogar ganz verboten, so wie in Nürnberg 1517 [25]. Der damals angelegte Johannis - Friedhof ist der Ersatzfriedhof für den aufgelassenen um die Kirche von St. Lorenz in der Innenstadt. Ein Blick von oben - Abbildung 18 - zeigt eindrücklich die Steinsarkophage und ihre Ausrichtung nach Südosten mit einer Ostabweichung von  $10^{\circ}$  bis  $20^{\circ}$ . Auch bei dieser Neuanlage wurde die Ostorientierung zumindest ungefähr noch angehalten.



Abb. 18 Der Johannisfriedhof in Nürnberg

Der Widerstand gegen die Verlegung der Friedhöfe aus der Umgebung der Kirchen war groß; bei den Protestanten weniger, weil Luther den Reliquienkult verwarf und damit auch die Bestattung „ad sancto“, also in der Nähe der Heiligen, aber auch die Seelenmessen und Gebete am Grabe für die Verstorbenen im Fegefeuer, eine Institution, welche die Bibel nicht kennt.

Eine zweite Welle der Friedhofsverlegung, jetzt auch in den kleineren Städten und Dörfern, stand vor allem im Zeichen der Aufklärung im 18. Jahrhundert, jedoch auch noch im 19. Jahrhundert. Es wurden vor allem hygienische Gründe angeführt, natürlich auch das immer schneller werdende Wachstum der Siedlungen. Bei diesen Verlegungen war die Sitte der Ostorientierung fast überall schon ganz vergessen, die Vielfalt der Richtungen groß. Nur ganz vereinzelt wurde noch daran gedacht, wenn es zum Beispiel in der Bestattungsverordnung 1876 im schweizerischen Aarau hieß: „Das Haupt der Leichen ist gegen Morgen zu richten“ [29].

Auf dem Land, vor allem in kleineren Ortschaften, sind vielfach noch die Grabstätten um die Kirche erhalten geblieben, parallel zu ihr, nach Osten gerichtet, wie im Mittelalter. Das gilt für

abgelegene Gebiete in ganz Europa, aber auch für Weiler in Oberbayern, vereinzelt auch für Dörfer im südlichen Schwarzwald, wie Abbildung 19 zeigt: die Kirche von Görwihl im Landkreis Waldshut, wo auch heute noch alle Gräber, rund 300 an der Zahl, streng parallel zur Ostrichtung der Kirche mit  $-9^\circ$  angeordnet sind [11]. Eine stichprobenartige Nachfrage bei der Bevölkerung ergab, dass der tiefere Sinn dieser Ausrichtung nicht mehr bekannt ist. Er ist vergessen!



Abb. 19 Pfarrkirche von Görwihl, Landkreis Waldshut, mit parallel zur Kirche gerichteten Gräbern

### Literaturverzeichnis zu Teil A1 – A3

1. Ahrens, C.: Die frühen Holzkirchen Europas 2 Bde. Stuttgart 2001
2. Archäologisches Landesmuseum Baden-Württemberg (Hrsg.): Die Alamannen, Stuttgart 1997
3. Bayerisches Landesvermessungsamt: Topographischer Atlas von Bayern, München 1968
4. Baudy: „Orientierung“ im Handbuch religionswissenschaftlicher Begriffe, Band IV, Stuttgart 1998
5. Biller / Rasp: München Kunst und Kultur, München 2006
6. Della Torre / Marinelli: Instructionum fabricae (1577), (Testo latino-italiano) 2000, ohne Ort
7. Descoudres, G. u. a.: Sterben in Schwyz, Basel 1995
8. Dirlmeier, U. (Hrsg.): Geschichte des Wohnens, Band 2, München 1998
9. Dölger, F. J.: Sol salutis / Gebet und Gesang im christlichen Altertum, Münster i. Westf. 1925
10. Eisenacher Regulativ 1861
11. Eisenbeis, P.: Katholische Pfarrkirche in Görwihl, München 1982
12. Faller, H.: Familiengeschichte von Hochsal, Binzgen und Rotzel, Säcking 1990
13. Geisler, H.: Studien zur Archäologie frühmittelalterlicher Siedlungen in Altbayern, Straubing 1933
14. Hecht, Ch.: Die Instructionum fabricae / Karl Borromäus und die Architekten, in „Studien und Texte zur Geschichte der Architekturtheorie“, 2009
15. Horst, Th.: Das Paradies in der mittelalterlichen Kartographie, in „Münchener Theologische Zeitschrift“, St. Ottilien 2012, Heft 2
16. <http://maps.google.de>
17. Koch, W.: Baustilkunde, München 1982
18. Krohn, Alemannisches Institut (Hrsg.): Kirchenarchäologie heute, Darmstadt 2010
19. Kürzel, A.: der Amtsbezirk oder die ehemalige sankt-blasische Reichsherrschaft Bonndorf, Freiburg 1861
20. Lexikon für Theologie und Kirche, Freiburg 1995
21. Luther, M.: Die Bibel, Stuttgart 1962
22. Martin, M.: Das spätrömisch-frühmittelalterliche Gräberfeld um Kaiseraugst, Kt. Aargau, Derendingen 1991
23. Maurmann, B.: Die Himmelsrichtungen im Weltbild des Mittelalters, München 1976
24. Merian, M.: Topographia, 15 Bände, 17. Jahrh., Nachdruck 1960, Basel und Kassel
25. Pilz, K.: St. Johanni und St. Rochus in Nürnberg, Nürnberg 1984
26. Rivius, G. H.: Vitruvius Teutsch 1548, Nürnberg, Nachdruck Hildesheim 1973
27. Ronciere, d. l. M. / Mollat du Jourdin, M.: Portulane, München 1984

28. Scholz, S.: Das Grab in der Kirche, in „Zeitschrift der Savigny-Stiftung für Rechtsgeschichte Bd. 84“, Wien 1998
29. Schweizer, J.: Kirchhof und Friedhof, Linz 1956
30. Voelkl, L.: „Orientierung“ im Weltbild der ersten christlichen Jahrhunderte, in „Rivista di archeologia cristiana“, Rom 1949
31. Vollet, H.: Weltbild und Kartographie im Hochstift Bamberg, Kulmbach 1988
32. Wallraff, M.: Die Ursprünge der christlichen Gebetsostung / Gastvortrag 1998 an der Universität Fribourg (Schweiz), ZKG 111. Bd. 2000/2
33. Whitfield, P.: The image oft the world, San Francisco 1994
34. Witte, R.: Das Katholische Gotteshaus, Mainz 1951
35. Zentralinstitut für Kunstgeschichte: Vorromanische Kirchenbauten, München 1966 - 71, Nachdruck 1990

### **Abbildungsnachweis von Teil A1 – A3**

Abb. Nr. (Literaturverzeichnis – Nr.)

Abb. 1 (15), Abb. 2 (33), Abb. 3 (31), Abb. 4 (27), Abb. 5 (16), Abb. 6 (18), Abb. 7 (22),  
 Abb. 8 (2), Abb. 9 (2), Abb. 10 (8), Abb. 11 (18), Abb. 12 (13), Abb. 13 (18), Abb. 14 (1,35),  
 Abb. 15 (24), Abb. 16 (3), Abb. 17 (24), Abb. 18 (16), Abb. 19 (11)

## 4. Die Kirchenrichtungen aus geodätisch - astronomischer Sicht

### 4.1 Einführung

Die Ostung der Kirchenachse, worunter nachfolgend die Achse des Kirchenschiffs und nur in wenigen Fällen die Achse des Chors verstanden wird, ist ein geographisches Merkmal dieser Bauwerke. Bei näherer Betrachtung der Gebäudegrundrisse, was Dank der im Internet zur Verfügung stehenden Dienste, insbesondere durch die von Google Maps [6] oder des Bundesamts für Kartographie [27], unschwer möglich ist, erkennt man augenscheinlich, dass die Ostung vieler Kirchenachsen, entsprechend einem exakten Azimut von  $90^\circ$ , in aller Regel nur genähert verwirklicht ist. Diese Abweichungen von der genauen Ostrichtung sollen rechnerisch bestimmt, graphisch dargestellt und auf Systematiken hin untersucht werden. Dazu bietet sich z. B. die in Google Maps eingebettete Option, „was ist hier“ zum Abgreifen der erforderlichen Informationen zur Berechnung und Darstellung der Azimute der Kirchenachsen an. Im übermittelten Luftbild wird hierzu die Grundrissdarstellung des Kirchenschiffes benutzt, in welchem die geographischen Koordinaten des West- und Ostgiebels im Koordinatensystem World Geodetic System84 [25] angezeigt und entnommen werden können.



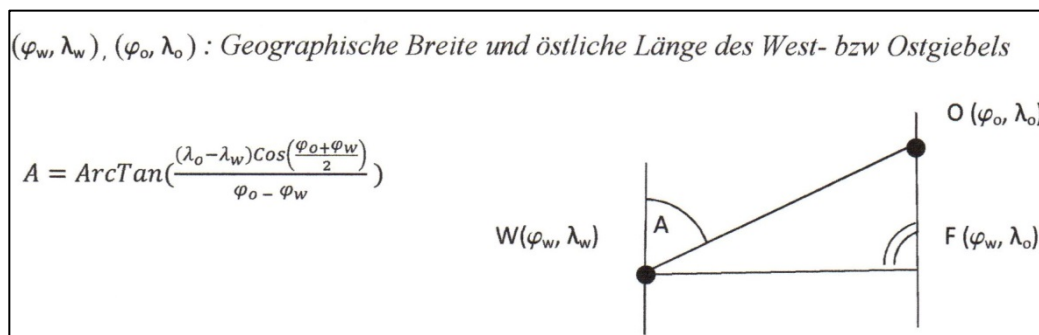
Abb. 1 Grundriss und Schrägansicht der Kirche in Rötteln

Zur Überprüfung der Abgriffsgenauigkeit wurden aus amtlichen Festpunktbeschreibungen die Koordinaten von bekannten und im Luftbild eindeutig identifizierbaren Punkten entnommen und die Punkte eingemessen. Der stichprobenartig durchgeführte Vergleich der abgegriffenen Positionen mit den Soll- Koordinaten ergab mittlere Abweichungen von 0.5 Meter. Ein Azimut kann damit aus den geographischen Koordinaten des westlichen und des östlichen Firstpunktes mit einer rechnerischen Genauigkeit von  $\pm 1^\circ$  bestimmt werden, wenn der Punktabstand etwa 50m beträgt, was der durchschnittlichen Länge der aufgesuchten untersuchten Kirchen entspricht.

Die genaue Berechnung des Azimutes eines Kirchenschiffes aus den geographischen Koordinaten nahe beieinander liegender Positionen kann mit Hilfe des Formelapparates der sphärischen Trigonometrie im „schmalen Poldreieck“ erfolgen, was allerdings hohe



numerische Anforderungen stellt, die z. B. von einem einfachen Taschenrechner nicht erfüllt werden können. Alternativ und ohne numerischen Genauigkeitsverlust berechnet man das Azimut im differentiellen ebenen rechtwinkligen Dreieck (W-O-F) mit den Formeln der ebenen Trigonometrie.



Zur Ausrichtung einer Kirchenachse nach einem bestimmten Azimut, wie z.B. der Ostrichtung, benötigt man das entsprechende vermessungstechnische Wissen und das dazu notwendige Instrumentarium. In der Vermessungskunst zählen die zur Absteckung eines Azimuts notwendigen Beobachtungen, Berechnungen und die abschließende Übertragung des Azimuts in die Örtlichkeit sicher zu den anspruchsvollen vermessungstechnischen Aufgaben und verlangen vom Baumeister einschlägige Kenntnisse. Umso erstaunlicher ist es, dass in der einschlägigen Literatur zwar über Baustatik und Bauausführung im Mittelalter ausführlich berichtet wird, zu Orientierungsverfahren aber nur ganz vereinzelt vage Hinweise zu finden sind, wie z. Bsp. in [1], [2] und [16].

Zur Aufhellung dieser Wissenslücke soll nachstehend der Versuch unternommen werden, die Orientierung eines Kirchenbauwerks vom frühen bis zum späten Mittelalter mit den damals möglichen Vermessungsmethoden in Verbindung zu bringen. Dazu wird unterstellt, dass die Bauhauptachsen auch nach eventueller Zerstörung und nachfolgendem Wiederaufbau beibehalten wurden. Diese Hypothese und die zeitliche Beschränkung auf das Mittelalter erscheinen sinnvoll, da die Ostung nach dem 16. Jahrhundert ganz offenbar an Bedeutung verloren hat [20]. Die Einbeziehung jüngerer Kirchenbauten in die Untersuchungen wird daher ausgeschlossen, da sie nur Auskunft über die Wertschätzung der sogenannten Gebetsostung geben könnte.

Der in der theologischen Literatur verwendete Begriff „Osten“ bedeutet keineswegs eine geographisch exakt ausgerichtete Linie mit dem Azimut  $90^\circ$ , sondern kann auch in einer verbalen Variationsbreite von Nordost ( $45^\circ$ ) bis Südost ( $135^\circ$ ) gesehen werden. Man könnte auch, wenn man die Auferstehung Christi mit dem Sonnenaufgang in Verbindung bringt, die ganze Winkelbreite des Sonnenaufgangs im Jahresverlauf als „Osten“ im kirchlichen Sinne interpretieren. Das zeigt, dass die Ausrichtung der Kirchen und Gräber nach Osten oftmals wohl nicht als eine mathematisch exakte Aufgabe gesehen worden ist, sondern nur mehr als eine symbolische mit weitem Spielraum. Deshalb wird man auch den Abweichungen von der exakten Ostrichtung in den meisten Fällen nicht eine wohl begründete Absicht unterschieben

dürfen, d.h. eine eindeutige theologische Begründung. Das heißt jedoch nicht, dass es eine solche nicht gibt, doch ist es schwierig, sie eindeutig zu erkennen.

Hier stellen wir uns die vermessungstechnische Frage, welche Orientierungsverfahren im Mittelalter zur Ausrichtung der Kirchenachse wohl bekannt waren, welches Instrumentarium dazu notwendig gewesen war und welche Umstände die meist nur genähert realisierte Ausrichtung nach Osten wohl beeinflusst haben. Es gilt, die technische Interpretation der „religiösen“ Ostrichtung im weitesten Sinne zu finden.

Als Datenbasis zur Diskussion der Fragestellung wird eine Zusammenstellung von „Kirchenazimuten“ angelegt. Einbezogen werden europaweit 569 mehr oder weniger zufällig ausgewählte sakrale Kirchenbauwerke mittelalterlichen Ursprungs, deren Grundrisse im Luftbild eindeutig identifizierbar sind. Die betrachteten Kirchen verteilen sich dabei auf folgende Gebiete:

Gebiet		Anzahl	Gebiet		Anzahl
Baden Württemberg	BW	84	Benelux-Staaten mit Niederlande, Belgien und Luxemburg	BE	22
Bayern	BY	92	Frankreich	F	79
Westliches Mittel- und Norddeutschland	NW	49	Britannien mit England und Irland	BRIT	28
Östliches Mittel- und Norddeutschland	NO	53	Skandinavien mit Dänemark, Norwegen und Schweden	SK	16
Osten mit Österreich, Tschechien, Ungarn und Polen	O	31	Iberische Halbinsel mit Spanien und Portugal	IB	15
Schweiz	CH	45	Italien	I	55

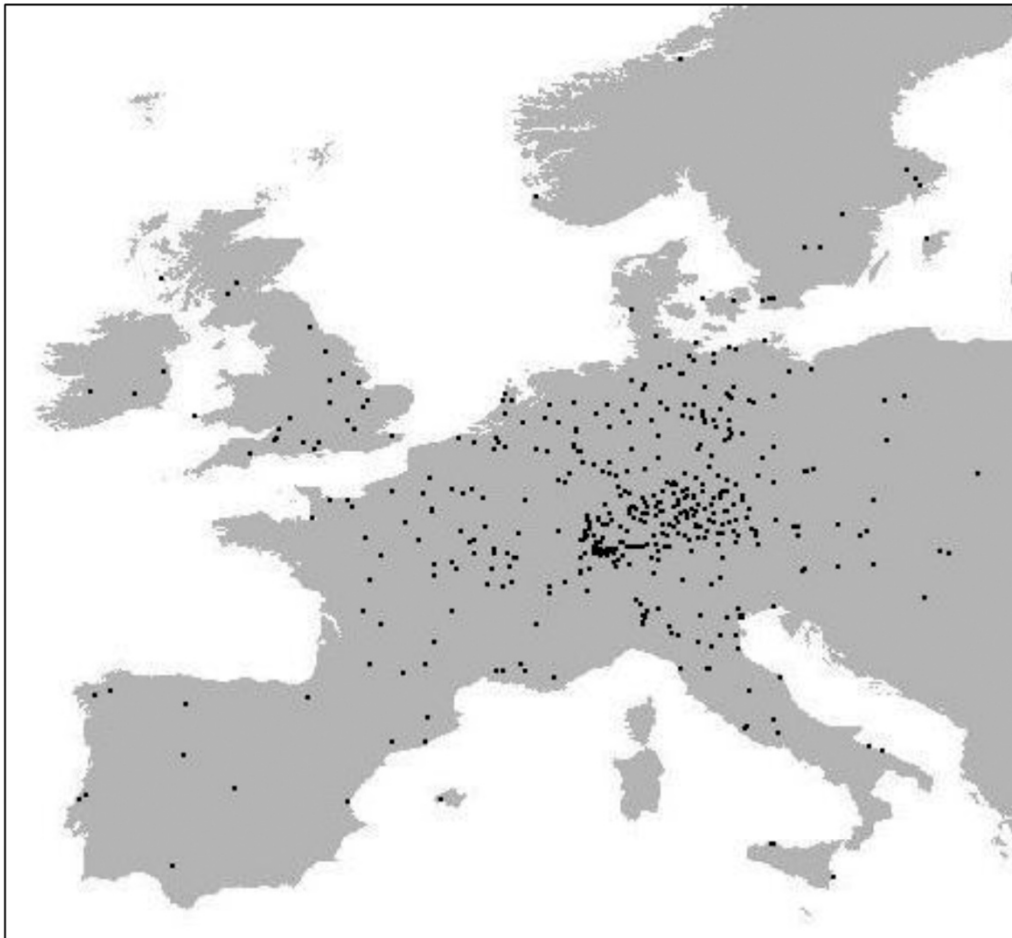


Abb. 2 geographische Verteilung der ausgewählten Kirchenbauwerke, einzelne Punkte können auch mehrere nahe beieinanderliegende Kirchen umfassen

#### 4.2 Orientierung mit dem Polarstern

Der Polarstern wurde bereits von Columbus bei seinen Reisen in die Neue Welt (1412 - 1496) als Navigationshilfsmittel benutzt [22]. Der zum Polarstern beobachtete Höhenwinkel diente ihm zur Bestimmung der geographischen Breite, die gefundene Richtung zum Vergleich mit der Anzeige der Kompassnadel. Aus seinen Beobachtungen ließen sich allerdings nur Näherungswerte für die geographische Breite und das Azimut ableiten, weil die scheinbare Bewegung des Polarsterns um den Himmelspol nicht bekannt und die ortsabhängige Deklination, die sog. Missweisung der Kompassnadel, zwar wahrgenommen, aber nicht interpretiert werden konnte. Beide Phänomene wurden im ausgehenden Mittelalter noch nicht verstanden.

Sollte nun eine Kirche mit ihrer Hauptachse nach Osten ausgerichtet werden, könnte dies aber durchaus mithilfe des Polarsterns erfolgt sein. Dazu würde der Baumeister zunächst durch eine unmittelbare Beobachtung des Polarsterns „eine“ Nordrichtung festlegen. Er unterstellte dem Polarstern dem damaligen Wissensstand entsprechend die feste Position am Himmelspol. Damit ergeben sich, bedingt durch die scheinbare Bewegung des Polarsterns um den

Himmelspol, Abweichungen von der wahren Nordrichtung, die für die mittelalterliche Epoche von 500 bis 1500 n. Chr. unter Beachtung der Präzession der Erdachse numerisch abgeschätzt werden können. Siehe hierzu Abbildung 3. Die größtmöglich beobachtbare Abweichung der Visierlinie zum Polarstern von der wahren Nordrichtung ist abhängig von der geographischen Breite des Beobachtungsortes. Für extreme geographische Breiten in Deutschland ergeben sich z. B. für Oberstdorf (47°) und Flensburg (55°) die in nachstehender Tabelle 1 angegebenen Werte:

Datum	Deklination Polarstern	Größtmögliche Nordabweichung in den geographischen Breiten	
		$\varphi = 47^\circ$	$\varphi = 55^\circ$
500.0 n. Chr.	80.9°	$\pm 11^\circ$	$\pm 13^\circ$
1000.0 n. Chr.	83.8°	$\pm 9^\circ$	$\pm 11^\circ$
1500.0 n. Chr.	86.6°	$\pm 5^\circ$	$\pm 6^\circ$
2000.0 n. Chr.	89.3°	$\pm 1^\circ$	$\pm 1^\circ$

Tab. 1 Deklinationsänderung des Polarstern infolge Präzision der Erdachse

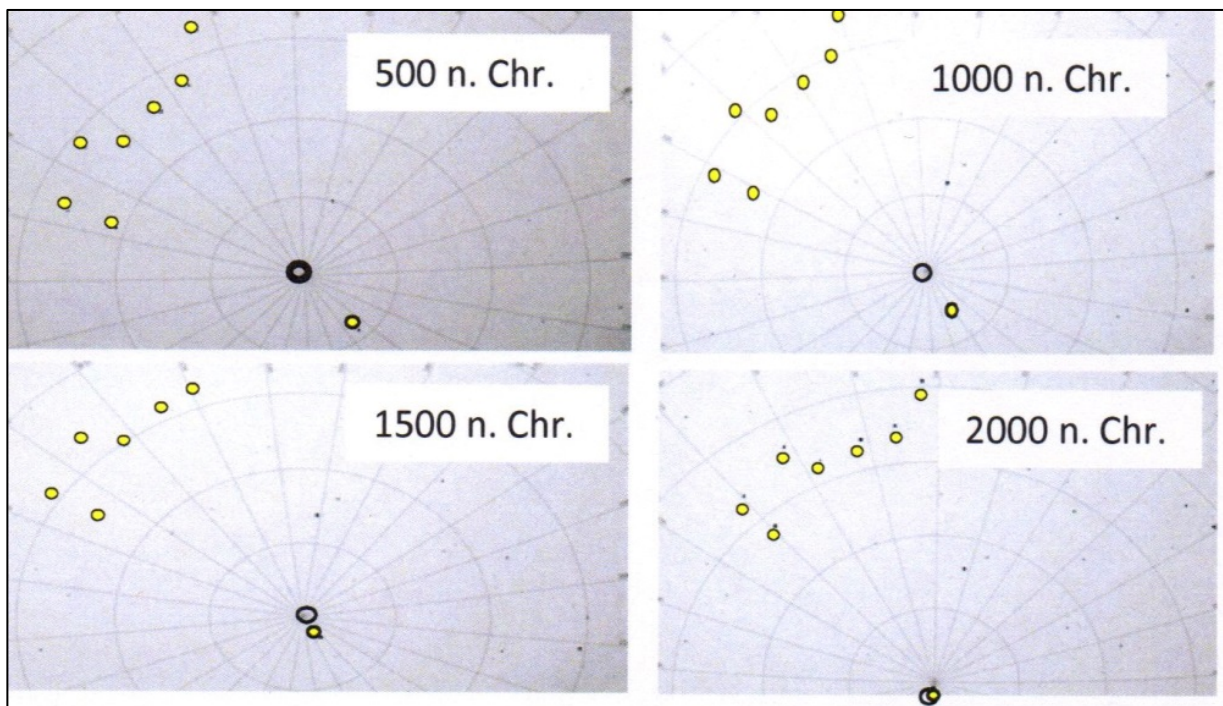


Abb. 3 Position des Polarsterns und des Sternbildes Ursae Majoris in den Jahren 500, 1000, 1500 und 2000 n. Chr. in Bezug zum Himmelspol

### 4.3 Praktische Beobachtung des Polarsterns und Markierung der Ostrichtung

Die Visierlinie in Richtung zum Polarstern kann z. B. mit Hilfe eines Schnurlotes und eines einfachen Stabes als Zielzeichen in die Örtlichkeit übertragen werden. Siehe Abb. 4. Die so gefundene „Nordrichtung“ ist danach mit einem geeigneten Instrument um 90° nach Osten zu versetzen.

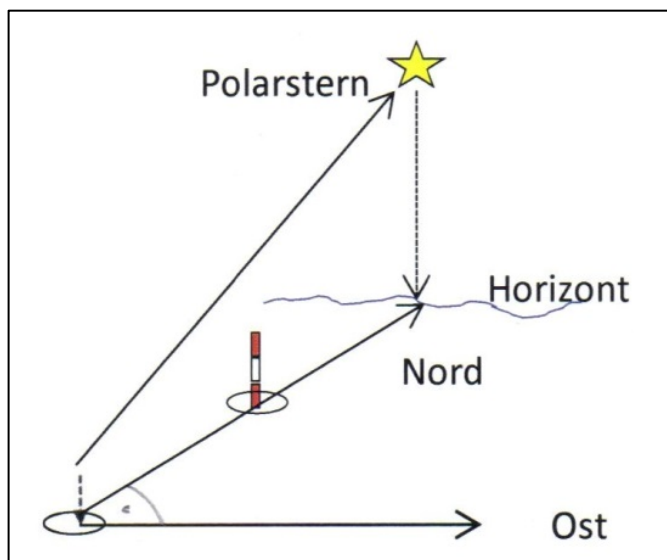


Abb. 4 Bestimmung der Nord- und Ostrichtung mit dem Polarstern

Trotz der scheinbaren Bewegung des Polarsterns um den Himmelspol kann die wahre Nordrichtung dann gefunden werden, wenn der Polarstern beim Durchgang durch den Ortsmeridian beobachtet wird. Zu allen anderen Beobachtungszeitpunkten wird die direkte Visierlinie aber Abweichungen von der wahren Nordrichtung aufweisen. Die größte Abweichung stellt sich dann ein, wenn der Polarstern in Digression beobachtet wird - der Winkel zwischen Vertikalkreis eines Sterns und der Nordrichtung nimmt dabei seinen größten Wert an [3]. Der Stern steht dann für den Beobachter für kurze Zeit scheinbar still.

Mit dem Polarstern festgelegte Kirchenachsen müssten daher in Abhängigkeit vom Datum der Grundsteinlegung und im Rahmen der aufgezeigten größtmöglichen Abweichungen, - siehe Tabelle 1 -, mehr oder weniger nach Osten weisen. Aus der Zusammenstellung der Kirchenazimute könnten zwar 271 Kirchenachsen um das Jahr 800 n. Chr., 242 Kirchenachsen um das Jahr 1000 n. Chr. und noch 147 Kirchenachsen um das Jahr 1500 n. Chr. in die in Tabelle 1 genannten Azimutbereiche eingeordnet werden. Der Rückgriff auf das astronomische Verfahren erscheint aber eher unwahrscheinlich, da dem Polarstern keine herausragende liturgische Bedeutung zukommt, es sei denn, man brachte Stella Maris, den Meeresstern, mit ihm in Verbindung.

#### 4.4 Orientierung mit dem magnetischen Kompass

Zieht man die magnetische Kompassnadel als Orientierungshilfe zur Ausrichtung einer Kirchenachse in Betracht, so müssten deren Kenntnis und insbesondere die terrestrische, also nicht-nautische Nutzung, im Mittelalter nachweisbar sein. Zwar lässt sich in China die Kenntnis über die richtungsweisende Magnetnadel bereits im Jahr 121 v. Chr. nachweisen, im europäischen Raum finden sich in der Literatur allerdings nur vage Hinweise auf entsprechende Kenntnisse im Wissensschatz der Mönche [7]. In den Schriften *de naturis rerum* und *de utensilibus* von Neckam, deren erstere wahrscheinlich um 1180 geschrieben wurde und zum Ende des 12. Jahrhunderts wohl bekannt geworden war, sind die frühesten europäischen Aufzeichnungen über den Gebrauch des Magneten als Navigationsmittel für die Seefahrt dokumentiert [13]. Im Weiteren findet man in [10] einen Hinweis auf den Gebrauch einer in einer kleinen Büchse schwimmenden Magnetnadel, die ergänzend zu Winkelmaß, Messschnur und Richtblei zur Herstellung einer Grubenkarte verwendet wurde. Sichere Quellenangaben hierzu ließen sich bis heute leider nicht auffinden. Siehe hierzu das Bergbüchlein des Rüleins von Calw (1465 – 1523) [21].

Die erste schriftliche Erwähnung einer trocken auf einem Stift spielenden Magnetnadel findet sich erst in *Epistola de magnete* von 1269 [16]. Es konnte aber kein schriftlicher Hinweis dafür gefunden werden, dass der heute benutzte trockene Kompass den Baumeistern des Mittelalters bekannt war. Siehe dazu auch [24].

Erst im ausgehenden Mittelalter finden sich dann umfangreiche Hinweise zur Handhabung und Nutzung des magnetischen Kompasses, so z. B. in *Mappa Europae* von Sebastian Münster [12]. Es muss sich also um 1500 n. Chr. um ein bekanntes und unter Gelehrten verbreitetes Wissen gehandelt haben, dessen Weitergabe durch die einheitlich benutzte Lateinische Sprache sicher begünstigt wurde. Inwieweit sie die Baumeister beherrschten, konnten wir nicht nachweisen.

Zur Bestätigung der Hypothese, dass eine Kirchenachse aus der Liste mit einem magnetischen Nordsucher angelegt wurde, müsste ergänzend die zum Zeitpunkt der Grundsteinlegung unbekannt lokale Deklination berücksichtigt werden. Die Kirchenachse würde einen um den Deklinationwert veränderten Ostwert aufweisen, wobei ergänzend die Einspielgenauigkeit des Nordsuchers abzuschätzen wäre. Aktuell kann die Deklination global und nur bis in das Jahr 1590 zurückverfolgt werden [16]. Im Zeitraum 1590 bis 2010 wurden für Mitteleuropa Deklinationwerte zwischen  $+12^\circ$  und  $-18^\circ$  publiziert. In den so eingegrenzten ostweisenden Azimutbereich zwischen  $72^\circ$  und  $102^\circ$  fallen 62% der Kirchenazimute der Datensammlung. Dieser Azimutbereich ist aber zugleich auch dem Sonnenaufgang an Ostern zuordenbar. Die Zulässigkeit einer Extrapolation der Deklinationwerte ist nicht begründbar. Damit ist auch der Umkehrschluss, aus dem Azimut einer Kirchenachse auf die Deklination zu schließen, nicht sicher möglich [14]. Wahrscheinlicher erscheint die Orientierung der Kirchenachsen mit Hilfe der Sonne.

## 4.5 Orientierung nach Osten mit der Sonne

Eine einfache Methode zur Bestimmung der exakten Ostrichtung aus Sonnenbeobachtungen an beliebigen Sonnentagen ist das sogenannte Verfahren des „Indischen Kreises“. Es wird so bezeichnet, weil sein Ursprung in Indien vermutet wird [9]. Das Verfahren wird bereits von Vitruv, dem berühmten römischen Verfasser der „Zehn Bücher über Architektur“ [22], ohne Nennung einer Quelle, wie folgt beschrieben: ...

So man nun solches guten bericht hat / sol man also ir herwehen nach auftheilung der gegneten weiter erlernen vnd ersuchen / nemlichen dß man vß Marbelstein ein solche ebne stel in mitte der Statmaur oder am sel bigen ort das pflaster oder boden solcher massen ebne in der richtschnur vnd pleywag ganz gewiß vñ eben / das man obgemelt Marbelsteinen Amusiū nit bedurffe / dan richt man ein eyßen drat gerad in mitte auff solcher ebne zu einem stefft oder zenger des schatten / dann soltu vngeserlichen in der fünfften stunden vor Mittag die lenge des schattens so der spiz des stefftes wird bezeichnen / wol mercken / dan so nimb ein auffgesperten Girkel in der weit des puncten so dir der schatten bezeichnet / vnd vom selben vnd dem Centro oder mittelpuncten reiß ein Girkel kreiß / der gleichen sol auch weiter nach Mittag das ende des zunehmenden schatten gleicher gestalt gemerckt werde mit einem solchen puncten so er den Girkel kreiß im zunemen des schattens erreicht / also das diser nachmittagig schatten mit dem vormittagigen sich genßlichen vergleiche. Als dan soltu von beiden puncten ein gerade lini ziehen mit einer kreuzlini dardurch / die sich gerad im Centro oder mittelpuncten schreucken / damit dir solche kreuzlini die Mittaa vnd Mitnacht lini aeben.

Auch Meitzen erwähnt das Verfahren [11] und Binding [1] zitiert aus dem Gründungsvorgang für das Kanonissenstift Schildesche bei Bielefeld im Jahr 939: „*Percepta igitur benedictione misse, ingenui artifices operis cementarii, quos de Gallia vocaverat, puncto meridiei reperto, circulo exin quadrato, punctum veri orientis fixerunt.*“ (Als man nun den Segen der Messe empfangen hatte, da stellten verständige Kunstfertige des Maurerhandwerks, die sie aus Nordfrankreich herangerufen hatten, den Mittagspunkt fest, schlugen um diesen einen ebenmäßigen Kreis und legten den Punkt des tatsächlichen Sonnenaufgangs fest.) Hier wird über eine Vermessung mit einem Kreis, rechten Winkeln und proportionaler Festlegung der Höhen sowie der Bestimmung der Südrichtung und Ausrichtung nach Osten berichtet, also wohl nach dem Indischen Kreis.

Um eine „genaue“ Ostrichtung zu erhalten, sind demnach mindestens zwei Beobachtungen notwendig, die symmetrisch zum Sonnenhöchststand liegen, d. h. gleiche Höhenwinkel aufweisen. Die Ost-Westrichtung wird durch eine Verbindungslinie dargestellt, die sich durch die zwei Schnittpunkte einer Kreislinie mit der Schattenspur der Spitze eines geeigneten Schattenwerfers ziehen lässt. Die Mittelsenkrechte auf die Verbindungslinie ergäbe die exakte Nord-Südrichtung - siehe Abbildung 5.1.

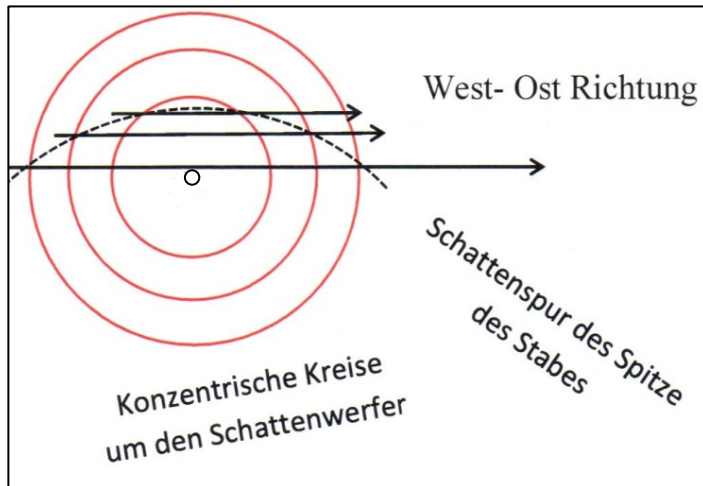


Abb. 5.1

Drei konstruierte West- Ostrichtungen aus den Schnittpunkten der Spitze eines schattenwerfenden Stabes mit Kreislinien

Zur praktischen Umsetzung sind ein schattenwerfender Stab und eine auf ebenem Boden markierte Kreislinie notwendig. Man kann bei entsprechend guter Kombination aus Stablänge und Kreisradius, wie ein praktischer Versuch ergeben hat, eine Richtungsgenauigkeit von  $\pm 1^\circ$  erreichen. In Abbildung 5.2 ist das Experiment dargestellt.



Schattenwerfer: 4m Fluchstab  
Kreisradien: 2m, 3m und 4m

cm genaue Kreis- und  
Schnittpunktvermessung mithilfe des  
Satellitenpositionierungsdienstes (SAPOS)  
Bayern

Abweichung der Ost- Westlinie von der  
wahren Ost-Westrichtung:  $-0.3^\circ$   
(Mittelwert aus drei Linien)

Abb. 5.2 Experiment Indischer Kreis am 03. 07. 2013 in Neubiberg

Nach diesem Verfahren orientierte Kirchenachsen müssten ziemlich genau nach Osten weisen. In der Datensammlung findet sich jedoch nur eine Minderheit von 6% exakt nach Osten weisender Kirchenachsen. Dies kann als Hinweis gedeutet werden, dass das Verfahren mehrheitlich nicht zur Anwendung gekommen ist oder aufgrund ungünstiger lokaler Bedingungen, wie nicht ausreichend planiertem Erdboden, oder auch durch eine ungenau gezogene Kreisbahn, nicht sehr genau umgesetzt werden konnte.



#### 4.6 Orientierung am Sonnenaufgang

Die Ausrichtung nach Osten, die sog. Ostung, bezeichnet im volkstümlichen Sinn den Blick in Richtung der täglich neu aufgehenden Sonne und versinnbildlicht für die christliche Welt die Auferstehung Christi [19]. Im Ablauf des Sonnenjahres liegt der Sonnenaufgang allerdings nur an den Tag- und Nachtgleichen, den Äquinoktien, am 21. März und am 23. September, genau im Osten. Darauf wies auch Sicard von Cremon (um 1160-1215) in dem ihm zugeschriebenen liturgischen Werk *Mitræ* hin: „*Herr Gott, allmächtiger Vater, geruhe deinen Engel vom Himmel her zu schicken, der diesen Ort und alle, die an ihm beten oder beten werden, bewachen, hegen, besuchen und verteidigen möge!*“. „*Indem er dies spricht und tut, soll der Bischof sich nach Osten wenden, das heißt gen Sonnenaufgang zur Tag- und Nachtgleiche, nicht, wie es manche tun, zur Sommerzeit*“. Binding [1].

Die größte Abweichung mit ca. 30° bis 40° von der genauen Ostrichtung erfährt der Sonnenaufgang im mittleren Europa an den Sommer- und Wintersonnwendungen, den Solstitien, am 21. Juni und 21. Dezember. Die Azimutänderung zwischen den Solstitien ist in den nördlichen Breiten, z. B. in Trondheim mit 126°, sehr groß und in den südlichen Breiten, z. B. in Syrakus mit 60°, viel geringer.

Die aufgehende Sonne beobachtet man also mit sich stetig verändernden Azimuten in Abhängigkeit der geographischen Breite, vom Beobachtungshorizont und vom Datum. Unterstellt man nun den Sonnenaufgang als vermessungstechnische Hilfe zur Orientierung eines Kirchenbauwerks, so ist es aus kultureller Sicht naheliegend, den Sonnenaufgang an besonderen christlichen und auch an vorchristlichen Festtagen zu betrachten. Hierzu zählen sicher die Tage des Sonnenaufganges an Ostern, zur Sommersonn- und Wintersonnwende, zur Tag- und Nachtgleiche und zum Tag des Kirchenpatronates. Der Tag des Kirchenpatronats, die Sommer- und Wintersonnwende und die Tag- und Nachtgleiche sind feststehende Jahrestage. Das Sonnenazimut variiert beim Aufgang nur in Abhängigkeit der geographischen Breite. Zum Osterfest dagegen variiert das Azimut der Sonne beim Aufgang dagegen zusätzlich in einem Zeitfenster - wir nennen es Osterfenster - zwischen dem frühesten (22. März) und dem spätesten (25. April) Ostertermin.

#### 4.7 Das Osterdatum

Im gesamten Einflussbereich der katholischen Kirche war für die administrative Vorbereitung des Osterfestes die verbindliche kalendarische Festlegung von größter Bedeutung. Die Erforschung des genauen Zusammenhanges zwischen scheinbarer Sonnenbahn und Mondphase im jährlichen Ablauf wurde daher von der Kurie maßgeblich gefördert. Eine besondere messtechnische und mathematische Herausforderung stellte dabei u. a. die Verfeinerung des nicht ganzzahligen Wertes von 365.25... Tagen für einen jährlichen elliptischen Umlauf der Erde um die Sonne dar. Die Erkenntnisse aus diesen Untersuchungen fanden ihren Niederschlag in der Kalenderreform von 1582 und in einem „Computus“, einer kirchlich definierten Rechenvorschrift zur Berechnung künftiger Osterdaten [29]. Eine ausführliche Darlegung der von der katholischen Kirche geförderten astronomischen Experimente und

Beobachtungen zur Datierung der Osterfeste findet man in [8]. Nachstehende Tabelle 2 zeigt beispielhaft die Azimute der Sonne an Ostern beim Aufgang in den geographischen Breiten  $40^{\circ}/47^{\circ}$  und  $55^{\circ}/60^{\circ}$ . Durch die zeitliche Nähe des frühesten Osterdatums (22. März) zum Datum der Tag- und Nachtgleiche (21. März) ist eine sichere Zuweisung von „genau“ ostwärts weisenden Kirchenachsen entweder zum Datum der Tag- und Nachtgleiche oder zum Osterfest nicht möglich - siehe Abb. 6. Allerdings stellt sich der früheste Ostertermin sehr selten ein, sodass es wahrscheinlicher erscheint, „genau“ ostwärts weisende Kirchenachsen dem Datum der Tag- und Nachtgleiche und der Orientierung nach Osten mit der Sonne zuzuweisen. [28].

	Datum	Geogr. Breite $40^{\circ}/47^{\circ}$	Geogr. Breite $55^{\circ}/60^{\circ}$
		Azimute bei Sonnenaufgang	
Ostern früher Termin	22. März	$88^{\circ}/88^{\circ}$	$87^{\circ}/87^{\circ}$
Ostern später Termin	25. April	$72^{\circ}/69^{\circ}$	$65^{\circ}/61^{\circ}$

Tab. 2 Azimute beim Sonnenaufgang für unterschiedliche geographischen Breiten

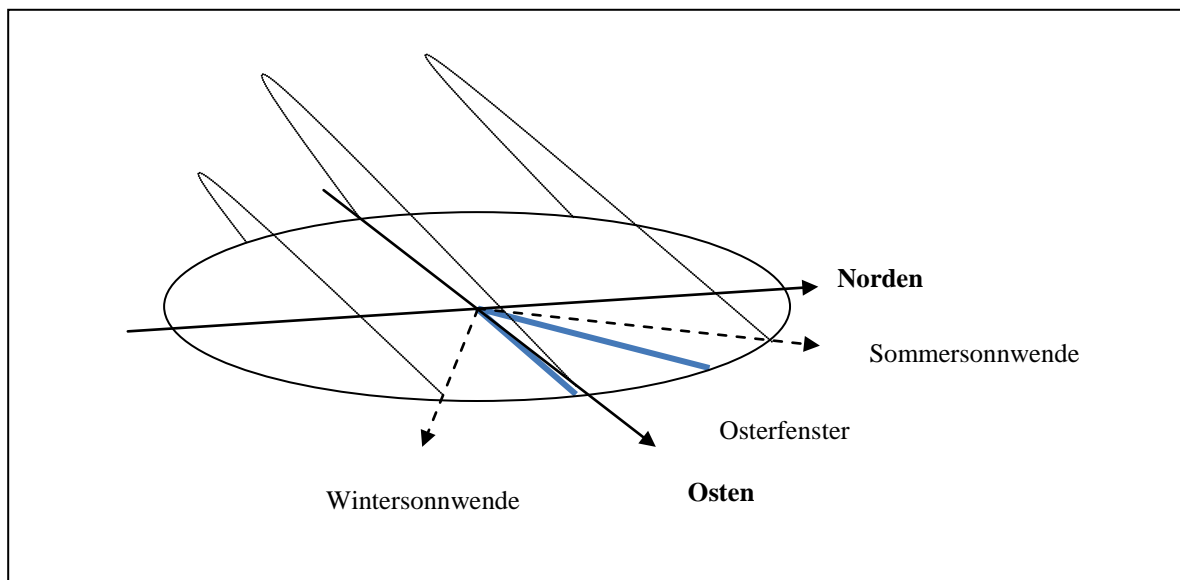


Abb. 6 Schematische Darstellung der Sonnenbahn im Jahreslauf, geogr. Breite  $49^{\circ}$

#### 4.8 Praktische Gesichtspunkte zur Sonnenbeobachtung

Um die Aussagen zu den beabsichtigten Vergleichen zwischen dem Azimut des Sonnenaufganges und dem gemessenen Azimut eines Kirchenschiffes belastbar zu halten, ist es notwendig, den Gang der Sonne bei ihrem Aufgang numerisch zu beleuchten.

Gefolgt von der Morgendämmerung berechnet man den Sonnenaufgang bei völliger Horizontfreiheit sowohl zeitlich als auch richtungsmäßig beim Überschreiten des sog. wahren Horizonts durch die Oberkante der Sonne. Das Überschreiten des wahren Horizonts durch die komplette Sonnenscheibe, deren mittlerer scheinbarer Sonnendurchmesser hier zu 32' angenommen werden darf, dauert danach in Mitteleuropa etwa 4 Minuten. Der definierte Sonnenaufgang ist für die Beobachtung eines Azimuts allerdings ungeeignet, weil der Bezug zur Sonnenmitte nur unvollkommen möglich ist. Praktischerweise benutzt man die ganze Sonnenscheibe als Ziel. Beobachtet durch eine rußgeschwärzte Glasscheibe kann die Sonnenmitte sicher mit einer Genauigkeit von wenigen Winkelgraden anvisiert werden. Alternativ lässt sich der Schlagschatten eines lotrecht aufgestellten Stabes zur Visualisierung des Azimutes verwenden. Bedingt durch topographische Umstände - der lokale Horizont ist nicht mit dem zur Berechnung des Sonnenaufganges benutzten (wahren) Horizonts identisch - also insbesondere beschränkt durch die Silhouette des lokalen Horizonts, muss man unterstellen, dass die Sonnenscheibe nicht unmittelbar zum Zeitpunkt des definierten „bürgerlichen“ Sonnenaufganges beobachtet werden kann, sondern erst, wenn sie komplett sichtbar über dem lokalen Horizont steht. In wie weit das berechenbare Azimut zum Zeitpunkt des definierten Sonnenaufganges vom Azimut eines tatsächlich möglichen Beobachtungszeitpunktes abweicht, soll mit dem Verhältnisquotienten  $\Delta Az / \Delta HW$ , d. h. durch die differentielle Betrachtung der Änderung des Azimutes ( $\Delta Az$ ) im Verhältnis zur Änderung des Höhenwinkels ( $\Delta HW$ ) im gleichen Zeitintervall, abgeschätzt werden.

In der geographischen Breite  $40^\circ$  schwankt dieser Quotient im Laufe eines Jahres zwischen Winter- und Sommersonnwende beim Sonnenaufgang zwischen 1.0 und 1.2 und erhöht sich bis zur geographischen Breite von  $60^\circ$  auf Werte zwischen 2.5 und 3.5. Unterstellt man als Beobachtungszeitraum zwei Sonnendurchmesser über dem wahren Horizont, entsprechend einer Zunahme des Höhenwinkels um  $1.1^\circ$ , ergeben sich Azimutzuschläge zwischen  $1.1^\circ$  und  $3.7^\circ$ . Die Mehrzahl der ausgesuchten Kirchen liegt in der geographischen Breite  $49^\circ$ . Daher erscheint für die angestrebten Azimutvergleiche ein Toleranzfenster von  $3^\circ$  als ein numerisch vertretbarer Wert. Damit sind auch weitere Vereinfachungen wie die Vernachlässigung der ekliptikalen Länge und die Nichtberücksichtigung der Differenz zwischen gregorianischem und julianischem Kalender bei der Berechnung der Sonnendeklination erlaubt.

## Literaturverzeichnis zu Teil A4

1. Binding, G.; Linscheid – Burdich, S.: Planen und Bauen im frühen und hohen Mittelalter, Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt 2002, ISBN 3534 154894, S. 101 – 156.
2. Conrad, Dietrich: Kirchenbau im Mittelalter, Bauplanung und Bauausführung, Edition Leipzig 1991, S. 126 – 132.
3. Digression: [http://de.wikipedia.org/wiki/Größte\\_Digression](http://de.wikipedia.org/wiki/Größte_Digression)
4. Earth Magnetic Field Declination from 1590 to 1990:  
[http://de.wikipedia.org/wiki/Deklination \(Geographie\)](http://de.wikipedia.org/wiki/Deklination_(Geographie))
5. Eckstein, Rudolf: Die Ostung mittelalterlicher Klosterkirchen des Benediktiner- und Zisterzienserordens. In Studien und Mitteilungen zur Geschichte des Benediktinerordens und seiner Zweige, Bd. 106, Heft 1, 1995, Seiten 7 – 78
6. <http://maps.google.de>
7. Gurney, Alan: Der Kompass, Delius Klasing Verlag 2010, ISBN 978 3 7688 2622 8, S. 27 – 35.
8. Heilbron, J., L.: The Sun in the Church, Cathedrales as Solar Observatories, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, London, 1999. ISBN 0 674 85433 0
9. Die Sonne als steinzeitlicher Richtungs- und Zeitgeber:  
<http://www.scinexx.de/dossier-detail-383-5.html>
10. Ludwig, Karl-Heinz, Schmidtchen, Volker: Metalle und Macht – 1000 - 1600, Berlin, Propyläen Verlag, 1997, S. 62 – 64
11. Meitzen, August, Siedlung und Agrarwesen der Kelten, Finnen und Slawen, Scienta Verlag Aalen 1963, S. 288
12. Münster, Sebastian: Mappa Europae, Frankfurt am Main, 1536. SLUB Dresden, Signatur 6A3350,  
<http://digital.slub-dresden.de/werkansicht/df/11044/1/>
13. Neckam, Alexander: <http://de.wikipedia.org/wiki/Kompass>
14. Nippolt, A.: Ein Beitrag zur Frage der Ausrichtung der Kirchenachsen mit dem Magneten, Archiv für die Geschichte der Naturwissenschaften und der Technik, Leipzig, 1916
15. Das Osterdatum: Von Seltenheitswert und Missverständnissen:  
<http://lexikon.astronomie.info/themen/osterdatum/index.html>
16. Peregrinus de Maricourt, Petrus:  
[http://de.wikipedia.org/wiki/Petrus\\_Peregrinus\\_de\\_Maricourt](http://de.wikipedia.org/wiki/Petrus_Peregrinus_de_Maricourt)
17. Peter, Karl, Heinrich: Wie Columbus navigierte. Koehlers Verlagsgesellschaft, Herford, 1972, S.55 – 58.
18. Pouillon, F.: Singende Steine. Die Aufzeichnungen des Wilhelm Balz, Baumeister des Zisterzienserklosters Le Thoronet, Deutscher Taschenbuchverlag München, 2002, S. 22.
19. Reidinger, Erwin: Mittelalterliche Kirchenplanung in Stadt und Land aus Sicht

- der bautechnischen Archäologie. Lage, Orientierung und Achsknick. In Beiträge zur Mittelalterarchäologie in Österreich, 2005. ISSN 1011-0062. Seite 49.
20. Reidinger, Erwin: Mittelalterliche Kirchenplanung in Stadt und Land aus Sicht der bautechnischen Archäologie. Lage, Orientierung und Achsknick. In Beiträge zur Mittelalterarchäologie in Österreich, 2005. ISSN 1011-0062. Seite 50.
  21. Rüleln von Calw, Bergbüchlein, S. 25 -29:  
<http://digital.slub-dresden.de/werkansicht/dlf/12328/1/cache.off>
  22. Virtuv, Zehn Bücher über Architektur, Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt, S. 63, Deutsche Übersetzung „Vitruvius Teutsch“ 1548
  23. Volksaltar: <http://de.wikipedia.org/wiki/Volksaltar>: Volksaltar
  24. Wehner, Heinrich: Über die Kenntnis der magnetischen Nordweisung im frühen Mittelalter. Verlag C. A. Schwetschke und Sohn, Treptow b. Berlin, 1905, Seite 19 -20
  25. WGS84: [http://de.wikipedia.org/wiki/World\\_Geodetic\\_System\\_1984](http://de.wikipedia.org/wiki/World_Geodetic_System_1984)
  26. Wild, Rudolf: Orientierung an der Kirchweihe und den Heiligen:  
<http://www.suehnekreuz.de/STO/aufsaeetze01.html>
  27. DOP Viewer des Bundesamtes für Kartographie  
[http://www.bkg.bund.de/nn\\_159174/DE/Bundesamt/Produkte/Geodaten/Orthophoto/Orthophoto\\_\\_node.html\\_\\_nnn=true](http://www.bkg.bund.de/nn_159174/DE/Bundesamt/Produkte/Geodaten/Orthophoto/Orthophoto__node.html__nnn=true)
  28. Osterdatum: Statistische Betrachtungen,  
<http://news.astronomie.info/sky201104/thema.html>
  29. <http://de.wikipedia.org/wiki/Computus>

#### **Abbildungsnachweis zu Teil A4**

e = eigene Grafik

Abb. 1 (google.maps.de), Abb. 2 ( Geographics, Wolfram Mathematica 10.0), Abb. 3 (e),  
Abb. 4 (e), Abb. 5 (e), Abb. 6 (e)

## **Teil B - Gebietsanalysen -**

### **1. Die Analyse der Ostorientierung einzelner Kirchengebiete**

In Teil B werden nun die Ergebnisse der Ostorientierungsanalyse einzelner Kirchengebiete in Europa vorgestellt. Dabei handelt es sich um 12 Gebiete, die im Mittelalter zur Westkirche, also zum katholischen Glauben gehörten, nicht zur Ostkirche, also zum Orthodoxen Glauben. Folgende Gebiete werden dabei unterschieden, wobei auch deren verwendete Abkürzungen genannt werden:

1. BW Baden Württemberg
2. BY Bayern
3. NW Westliches Mittel- und Norddeutschland
4. NO Östliches Mittel- und Norddeutschland
5. O Osten mit Österreich, Tschechien, Ungarn und Polen
6. CH Schweiz
7. BE Benelux-Staaten mit Niederlande, Belgien und Luxemburg
8. F Frankreich
9. BRIT Britannien mit England und Irland
10. SK Skandinavien mit Dänemark, Norwegen und Schweden
11. IB Iberische Halbinsel mit Spanien und Portugal
12. I Italien

#### **1.1 Die Gliederung der Analyse**

Die Analyse umfasst folgende Teile:

1. Eine Übersichtskarte, nach Norden orientiert und mit Maßstabsanzeige, enthaltend:
  - 1.1 Die Kirchenrichtungen in Pfeilform
  - 1.2 Die Ortsbezeichnungen, teilweise abgekürzt, wobei die Namen sich am Anfangspunkt des Pfeils befinden. Orte mit Richtungen, die im Osterfenster liegen, sind mit einem roten Punkt markiert
2. Eine Kommentierung der Übersichtskarte mit einer Richtungsanalyse, bestehend aus folgender Liste:
  1. Anzahl der untersuchten Kirchen
  2. Anzahl der Kirchen im Sonnenaufgangsfenster, davon
    - 2.1 im Osterfenster
    - 2.2 in Richtung Tag- und Nachtgleiche
    - 2.3 in Richtung Sommersonnwende
    - 2.4 in Richtung Wintersonnwende
    - 2.5 übrige Kirchen
  3. Anzahl Kirchen außerhalb des Sonnenaufgangsfensters
  4. Mittelwert der Ostabweichung und Streuung nach folgender Rechenvorschrift:

Mittelwert der Ostabweichung  $OA_{\text{Mittel}}$  (arithmetisches Mittel)

$$OA_{\text{Mittel}} = \sum OA_i / n ; \text{Anzahl der Kirchen: } n, i = 1..n$$

Streuung (Mittelabweichung) von  $OA_{\text{Mittel}}$

$$OA_{\text{Streuung}} = \sum |OA_i - OA_{\text{Mittel}}| / n; i = 1..n$$

- 2.1 Ein Balkendiagramm zur Veranschaulichung der Richtungsverteilung; es fasst die Richtungen in 5° breiten Klassen zusammen
3. Eine Liste der untersuchten Kirchen  
Gibt es an einem Ort nur **eine** bedeutsame Kirche, so ist nur der Ortsname genannt, sind es mehrere, dann auch die Titel der Kirchen, mit
- 3.1 den geographischen Koordinaten des Westgiebels im System WGS84
- 3.2 **den Abweichungen von der genauen Ostrichtungen** in Graden; dabei wird die NO-Abweichung mit minus, die SO-Abweichung meist ohne, z. T. aber auch mit plus benannt
4. Eine erste Ursachen-Deutung auffälliger Richtungsabweichungen  
Mit der Analyse der Gesamtheit aller gemessenen Richtungen eines Gebietes werden oftmals signifikante Abweichungen von der „Norm der genauen Ostrichtung“ festgestellt. Sie sind dann besonders auffallend, wenn sie nicht nur Einzelfälle darstellen, sondern sich mehrfach häufen.

Hier wagen wir uns nun an erste Deutungsversuche, wohl wissend, dass es dabei nur um Annäherungen an einen schwierigen Sachverhalt handeln kann. Eine vertiefte Ursachen-Analyse kann eigentlich nur von einem Expertenteam geleistet werden, das unseren ersten Einstieg prüft, evtl. unsere Erklärungen bestätigt oder verwirft bzw. zu ganz anderen Schlussfolgerungen kommt.

## 2. Zur Auswahl der Kirchen

Folgende Kriterien dienten zur Auswahl der untersuchten Kirchen:

- 2.1 Kirchen, die im Mittelalter, also vor der Zeit um 1500 gebaut worden sind. Sie wurden ausgewählt vor allem aus persönlicher Kenntnis der Orte und deren Kirchen, aus Kunst- und Reiseführern, aus Werken der Architektur- und Kunstgeschichte, aus Werk- Monographien usw.
- 2.2 Ausgangsgebiet war der deutschsprachige Südwesten, von wo der Impuls für die Untersuchung ausging. Dort sind auch Kirchen in engerer Verteilung, auch solche des ländlichen Raumes, ausgewählt worden. Eine größere Kirchendichte wurde auch für Baden-Württemberg und Bayern, also für den süddeutschen Raum, angestrebt.
- 2.3 Es folgen dann die Nachbarländer; je weiter die Entfernung, desto weniger dicht die Verteilung.
- 2.4 Untersucht wurden vor allem die größeren und bekannteren Kirchenbauten, die sich auch in der Google-Maps Abbildung eindeutig bestimmen ließen.

- 2.5 Dabei wurde eine gewisse gleichmäßige Raumverteilung angestrebt, wobei die Auswahl auch von der Siedlungsdichte, welche die Kirchendichte mitbestimmt, abhängig war.

Eine hinreichend umfangreiche Grundgesamtheit, die eine statistisch signifikante Aussage zugelassen hätte, konnte nicht zusammengestellt werden. Zu variabel sind die Charakteristiken der Kirchenbauten: kleinere und größere, ältere und jüngere, vorromanische und gotische, Bischofskathedralen und Klosterkirchen, Dorf- und Stadtkirchen usw. Weiterhin ist zu bedenken, dass es kaum eine Kirche aus dem Mittelalter gibt, die nicht **einmal** umgebaut bzw. erweitert worden ist. Viele davon sind diesbezüglich auch noch wenig archäologisch erforscht. Es sind deshalb diese Imponderabilien, die eine signifikante Stichprobenerhebung erschweren, d. h. unmöglich machen. Überdies war es vom Zeitaufwand her einfach nicht möglich, jede Kirche nach ihrer detaillierten Baugeschichte zu analysieren und ihre topographische Lage an Ort und Stelle zu erkunden. Deshalb war eine gute Stichprobenerhebung zwar angestrebt, jedoch nur angenähert zu verwirklichen. Das Ziel war vor allem, die Richtungstendenzen in der Gesamtheit zu ermitteln und festzustellen, welche augenscheinlichen Abweichungen sich zeigen.



# Die Richtungsanalyse in den einzelnen Kirchengebieten

## 1. Baden-Württemberg BW

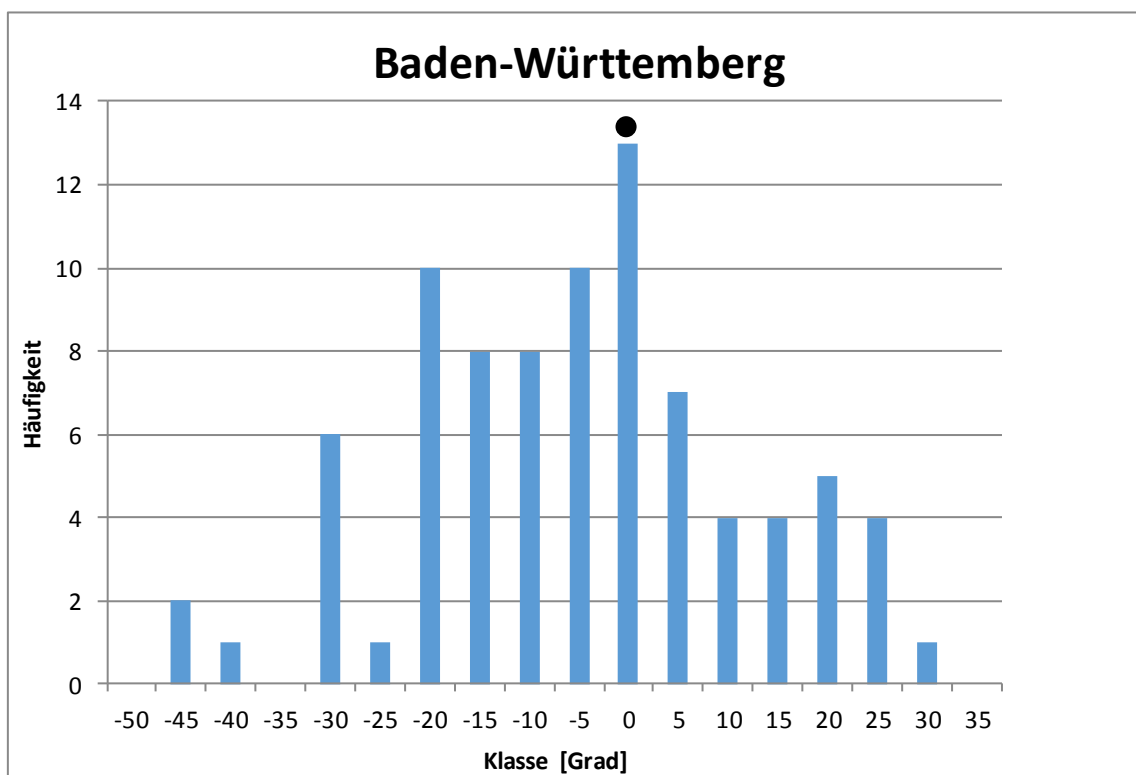
### BW.1 Gebietsübersicht über die untersuchten Kirchen in BW



Abb. BW 1 Richtungskarte von Baden-Württemberg

## BW.2 Richtungsanalyse

1. Anzahl der untersuchten Kirchen: 84
2. Anzahl der Kirchen im Sonnenaufgangsfenster: 82, davon
  - 2.1 im Osterfenster: 43
  - 2.2 in Richtung Tag und Nachtgleiche: 3
  - 2.3 in Richtung Sommersonnwende: 1
  - 2.4 in Richtung Wintersonnwende: 0
  - 2.5 übrige: 35
3. Anzahl Kirchen außerhalb des Sonnenaufgangsfensters: 2
4. Mittelwert der Ostabweichung:  $-5^\circ \pm 13^\circ$



Eine überschlägige Richtungsanalyse zeigt eine über das ganze Land sich verteilende Grundrichtung mit einer NO-Tendenz von insgesamt  $-5^\circ$ , was das Balkendiagramm in  $5^\circ$  Schritten verdeutlicht. Dabei zählt die Richtung  $0^\circ$  von  $-2.5^\circ$  bis  $+2.5^\circ$ , die Richtung  $5^\circ$  von  $+2.5^\circ$  bis  $+7.5^\circ$ , usw. Nach der nachfolgenden Wiedergabe der Kirchenliste von BW werden auffallende Tendenzen in einzelnen Teilgebieten aufgezeigt und kommentiert, beginnend mit dem Gebiet in der Südwest-Ecke, das durch einen vergrößerten Maßstab noch einmal genauer dargestellt wird.

**BW.3 Kirchenliste BW mit den untersuchten Kirchen, deren geographischen Koordinaten (Westgiebel) und den Richtungsabweichungen von Osten**

Ort	Nördl. Breite [Grad]	Östl. Länge [Grad]	Ostabweichung [Grad]
AlpirsbachKloster	48.346390	8.403819	-13
Bebenhausen	48.56163	9.060323	-8
Betberg	47.853328	7.661225	-21
BiberachRiß	48.098696	9.789204	-21
BirndorfAlbbruck	47.623872	8.134069	-2
Blansingen	47.692241	7.547876	19
BlaubeurenKirche	48.415646	9.784143	9
BlaubeurenKloster	48.415373	9.784918	6
Blumegg	47.807923	8.499118	-10
Breisach	48.029157	7.579517	-2
Ellwangen	48.961883	10.13169	-1
EsslingenEv	48.74224	9.305933	-7
EsslingenFrauen	48.743631	9.305205	3
EsslingenGeorg	48.740898	9.310367	13
EsslingenKath	48.743017	9.305055	20
Faurndau	48.706884	9.614103	-9
Fischingen	47.651298	7.596906	-38
FreiburgMünster	47.995483	7.852381	-2
Fützen	47.808030	8.530162	-13
Gengenbach	48.40455	8.017171	20
Giengen	48.621779	10.244976	-5
Görwihl	47.641155	8.079816	-9
GrenzachWhylen	47.555749	7.661855	5
Heidelberg	49.41212	8.709325	-3
Heilbronn	49.141799	9.21928	7
HerrenbergChor	48.596887	8.871052	-22
HirsauKapelle	48.738103	8.732950	-12
HirsauKloster	48.738055	8.73195	-7
HochsalKapelle	47.588559	8.083735	2
HochsalStMechthild	47.588318	8.083601	-21
IsnyEv	47.694236	10.0416	14
KonstanzMünster	47.663389	9.175622	19
KonstanzStephan	47.662649	9.174010	23
Ladenburg	49.471702	8.610815	-28
Lausheim	47.812092	8.452378	1
LautenbachRenchtal	48.51895	8.118134	3
Lienzingen	48.976758	8.860216	10
Lorch	48.798647	9.702075	-5
Marbach	48.942617	9.260007	-13
MaulbronnKloster	49.000739	8.812606	-17
Maulburg	47.640333	7.775410	-13

Mergentheim	49.491382	9.772784	-4
MichelfeldGnadental	49.097716	9.678407	-2
MüllheimStGilgen	47.842125	7.670501	-6
MünstertalKloster	47.863500	7.803113	-29
Murrhardt	48.979428	9.577918	-19
NeresheimMaria	48.754169	10.334179	11
Niedereggenen	47.754424	7.625367	-31
Obertüllingen	47.597297	7.640994	-21
Ochsenhausen	48.065096	9.950309	-20
Pforzheim	48.892321	8.703218	-9
RavensburgJodok	47.783298	9.611009	22
RavensburgLiebFrauen	47.780495	9.61271	17
ReichenauMittelzell	47.699087	9.061998	24
ReichenauNiederzell	47.706830	9.043990	3
ReichenauOberzell	47.689309	9.081890	30
Reutlingen	48.491025	9.213207	-30
Rickenbach	47.619218	7.977560	-9
Rötteln	47.632415	7.659017	0
RottweilHIKreuz	48.168116	8.624492	-19
RottweilLiebFrau	48.167432	8.628229	-14
SäckingenFridolinsmünster	47.552737	7.949273	-43
Salem	47.776869	9.27679	-1
Saulgau	48.017383	9.499898	-28
SchliengenFeldberg	47.773829	7.640921	13
Schöntal	49.329055	9.50519	-5
Schopfheim	47.650313	7.820098	-11
Schuttern	48.381851	7.852225	8
SchwäbischGmünd	48.799751	9.796742	-15
SchwäbischHallGrKomburg	49.100078	9.749781	25
SchwäbischHallKirche	49.112489	9.737921	4
SchwäbischHallKIKomburg	49.097231	9.749773	-3
Schwarzach	48.746066	8.047324	23
Sitzenkirch	47.736544	7.672869	-28
Stuttgart	48.776506	9.177783	-43
Sulzburg	47.841311	7.710427	-2
Tübingen	48.520083	9.055881	-25
UlmMünster	48.398508	9.991967	-2
UnteralpfenAlbbruck	47.647259	8.133552	-18
VaihingenEnz	48.932854	8.956427	-19
Wangen	47.685833	9.833953	-17
WeilamRheinÖtlingen	47.622158	7.622547	-7
WimpfenKlosterChor	49.231704	9.178712	2
WimpfenKlosterSchiff	49.231695	9.178387	-2

## BW.4 Auffallende Richtungsabweichungen

In einzelnen der von uns untersuchten europäischen Kirchengebieten werden Schwerpunkte der Richtungsabweichungen behandelt. Dabei werden auch andere Gebiete mit einbezogen, die ähnliche Sachverhalte aufweisen. So wird z. B. nachfolgend bei der Kommentierung extremer Nordostrichtungen in der südwestlichen Ecke von Baden-Württemberg auch das schweizerische Basel und das bayerische Bamberg mit berücksichtigt, um eine möglichst große Bandbreite zu erfassen.

### BW.4.1 Extreme NO-Richtungen

In der südwestlichen Ecke Baden-Württembergs, dem Ausgangsgebiet unserer Untersuchung, zeigen sich starke Richtungsabweichungen nach Nordosten, vor allem wenn das schweizerische Basel mit einbezogen wird. Der nachfolgende Kartenausschnitt umfasst deshalb auch drei Orte der nördlichen Schweiz: Basel, Rheinfelden und Laufenburg.

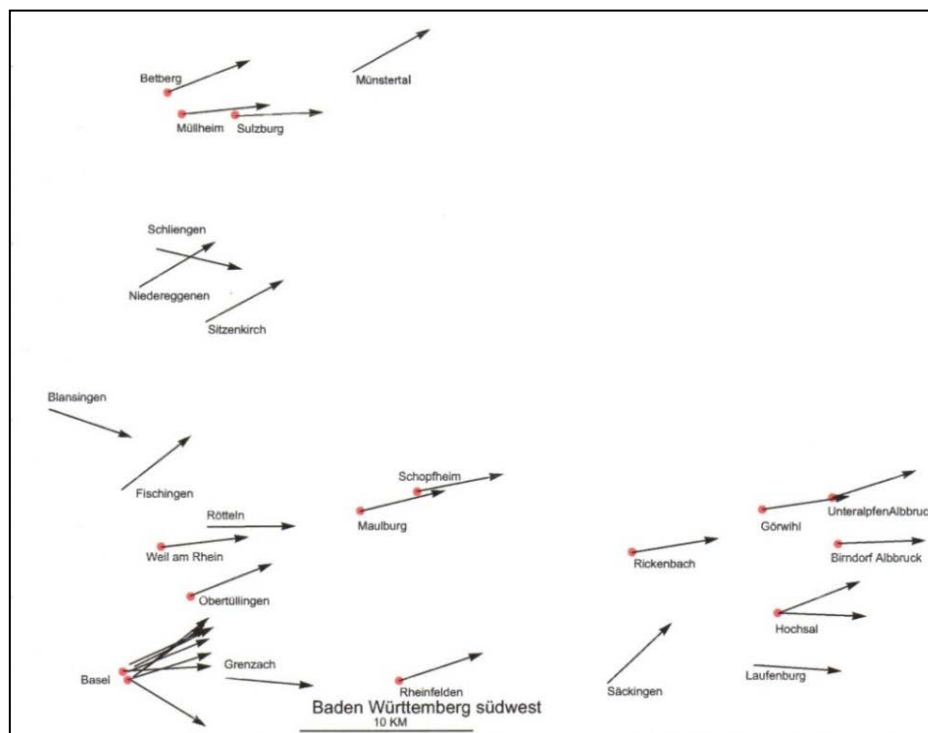


Abb. BW 2 Die Südwest-Ecke Baden Württembergs mit drei benachbarten schweizerischen Orten

Das Richtungsfeld dieses Kartenausschnittes lässt für sieben Kirchen eine recht genaue Ostrichtung von  $\pm 5^\circ$  erkennen; dazu gehören die Kirchen von Rötteln mit  $0^\circ$ , die schon im Teil A als Google- Abbildung vorgestellt worden ist, aber auch die Kapelle von Hochsal mit  $+2^\circ$ , während die wesentlich ältere Kirche daneben  $-21^\circ$  aufweist - sie waren der Ausgangsort unserer Untersuchung. Auffallend häufig sind jedoch Kirchen mit extremer Nordost-Ausrichtung, bis hin zu  $-43^\circ$  beim Säckinger Münster. Schwerpunkt des starken NO-Trends ist jedoch Basel - siehe Abb. BW 3, ausgehend vom Münster mit  $-36^\circ$ , ähnlich Theodor (früher

St. Alban) mit  $-38^\circ$ , dann Clara mit  $-26^\circ$ , Klingental mit  $-24^\circ$ , Martin mit  $-22^\circ$  und Leonhard mit  $-18^\circ$ . Nur Peter hat mit  $-3^\circ$  eine fast genaue Ostrichtung, während eine Kirche, die Barfüsser, mit  $+31^\circ$  stark nach Südosten abweicht.

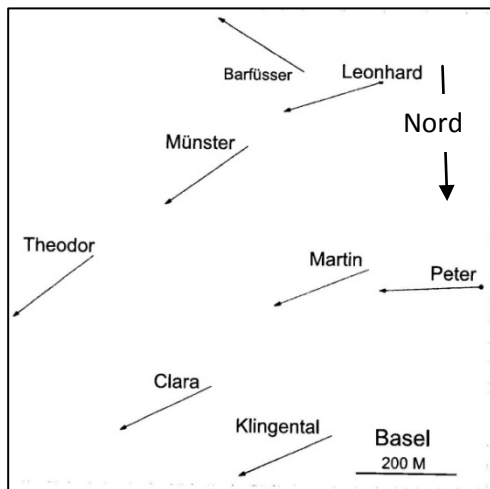


Abb. BW 3  
Acht Kirchen in Basel

Nördlich von Basel haben folgende Kirchen ebenfalls eine ausgeprägte NO-Ausrichtung: Fischingen  $-38^\circ$ , Niedereggenen  $-31^\circ$ , Münstertal  $-29^\circ$  und Sitzenkirch  $-28^\circ$ .

Die nächste Abbildung BW 4, ein Merianstich von 1654 [A24], zeigt die Lage der genannten Basler Kirchen von Nordosten her, wobei die Richtungsdarstellung im Bild mit der wahren Richtung nicht immer genau identisch ist.

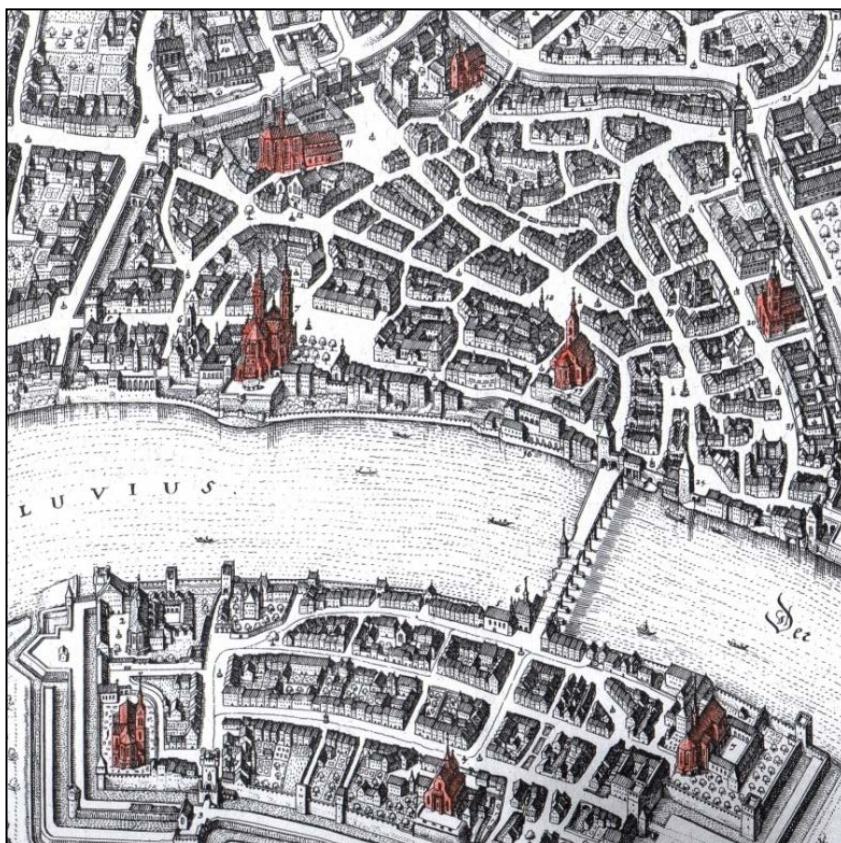


Abb. BW 4  
Basel nach Merian 1654  
(von NO gesehen)

Nachfolgend werden die möglichen Ursachen der starken Abweichung nach Nordosten diskutiert:

Die Hauptkirche, das Münster, ähnlich auch St. Theodor, zeigen **in Richtung des Sonnenaufgangs am 21. Juni**, dem Tag der Sommersonnwende (Sommersolstitium). Die Kirche feiert heute diesen Tag infolge einer nicht korrigierten kalendarischen Zeitverschiebung am 24. Juni als Johannistag, ebenso wie sie die Wintersonnwende (Wintersolstitium) nicht am 21. Dezember, sondern am 24. / 25. Dezember als Weihnachten begeht. Die Richtungsunterschiede zwischen den drei Tagen sind mit  $0,4^\circ$  nicht groß, da in den Solstitien die Richtung der Sonnenaufgänge sich wenden und sich nur in kleinen Schritten ändern. „Die Sonne steht fast still“ bemerken viele Beobachter.

Aus christlich theologischer Sicht mag es verwundern, dass in Basel bei der Richtungsfestlegung dem Johannistag Vorrang vor allen anderen wichtigen Festtagen gegeben worden ist. Wir kommen dabei nicht darum herum, sich an die Bedeutung dieser Richtung in den vorchristlichen Religionen zu erinnern, vor allem in den nördlichen Ländern Europas. Dabei denken wir an die alten Kultstätten wie Stonehenge und weitere Henges, wie auch an die anderen schon Jahrtausende alten Kreisgrabenanlagen [6]. Sie sind auch zur Kalenderbestimmung angelegt worden, so nimmt man heute an, vor allem zur Beobachtung des Zeitpunktes der Sommersonnwende, aber auch teilweise der Wintersonnwende und der Tag- und Nachtgleichen. Auch bei den Dolmen, den mächtigen Steinhügelgräbern der Steinzeit, ist festgestellt worden, dass ihre Eingänge z. T. solchen Richtungen zugeordnet sind.

Im Dreiländereck Baden / Elsaß / Schweiz kursieren Spekulationen über ein sog. „Belchensystem“, mit dem die Kelten solche Richtungen zwischen den Berggipfeln der drei „Belchen“ des Schwarzwaldes, der Vogesen und des Juras angeblich bestimmen konnten [20]; dies aber wird stark angezweifelt [56].

Die Sommersonnwende ist in vorchristlicher Zeit als wichtiges Fest gefeiert worden, als Mitsommerfest in den skandinavischen Ländern und im Baltikum auch heute noch. Je weiter nach Norden, desto auffallender wird die Sonne mit zunehmend flacher Bahn, die ab dem 66ten Breitengrad in dieser Zeit weder Auf- noch Untergang kennt. Doch auch im mittleren Europa ist das Ereignis des höchsten Sonnenstandes lange feierlich begangen worden, von der Kirche jedoch als Johannistag, als Tag Johannes des Täufers, christlich überformt. Im Wörterbuch der deutschen Volkskunde [10] wird zum Johannistag folgendes aufgeführt:

*„Bestimmend für das Brauchtum des Tages ist nicht die Legende des Heiligen, sondern die Sonnenwende ... Sie wurde von den Germanen und ihren Nachbarvölkern (Slaven, Kelten) vor allem mit Feuern festlich begangen. Nach erfolglosem Kampf dagegen legte die Kirche das Fest des Täufers auf diesen Tag, weil er die „Leuchte der Menschheit“ war und sein Geburtstag ein halbes Jahr vor dem seines Herrn gewesen sein soll“.*

Diese christliche Überformung zeigt jedoch bis heute in Skandinavien und im Baltikum wenig Wirkung; das Mitsommerfest ist mit seinen Feuern und grünen Kränzen auch heute noch vor

allem ein weltliches Vergnügen. Bis ins späte Mittelalter war das Johannisfeuer im ganzen deutschen Sprachraum verbreitet. Mit dem Beginn der Neuzeit erlosch es vielerorts und wurde spätestens im 19. Jahrhundert als Unfug von den Behörden verboten. Nur im Allgäu, im bayerischen Oberland, in Tirol und in der Nordostschweiz wird es da und dort auch heute noch angezündet.

In Basel, wie auch in der ganzen Nordwestschweiz, war die gallo- römische Bevölkerung bis ins 7. Jahrhundert dominierend [52] [53], was auch die vielen vorgermanischen Ortsnamen beweisen [43]. Erst dann begann allmählich eine germanische, d. h. alemannisch-fränkische Besiedlung. Könnte dies eventuell auch die Ursache gewesen sein für eine Richtungsfestlegung des „Münster - Heiligtums“ noch nach dem wichtigsten Sonnentag des Jahres?

Eine ähnliche Richtungstendenz wie die beiden Basler Kirchen Münster und Theodor zeigen drei Kirchen in **Bamberg**, die wir deshalb der Richtungsanalyse von Bayern vorwegnehmen. In der nächsten Merian-Abbildung BW 5 ist ein Ausschnitt aus dem Stadtbild mit Blickrichtung von Südosten wiedergegeben, mit den drei Kirchen von oben nach unten: Dom -33°, Kaulberg -38° und Stephan -39°, wobei letztere beiden die Richtung Sommersonnwende voll treffen.

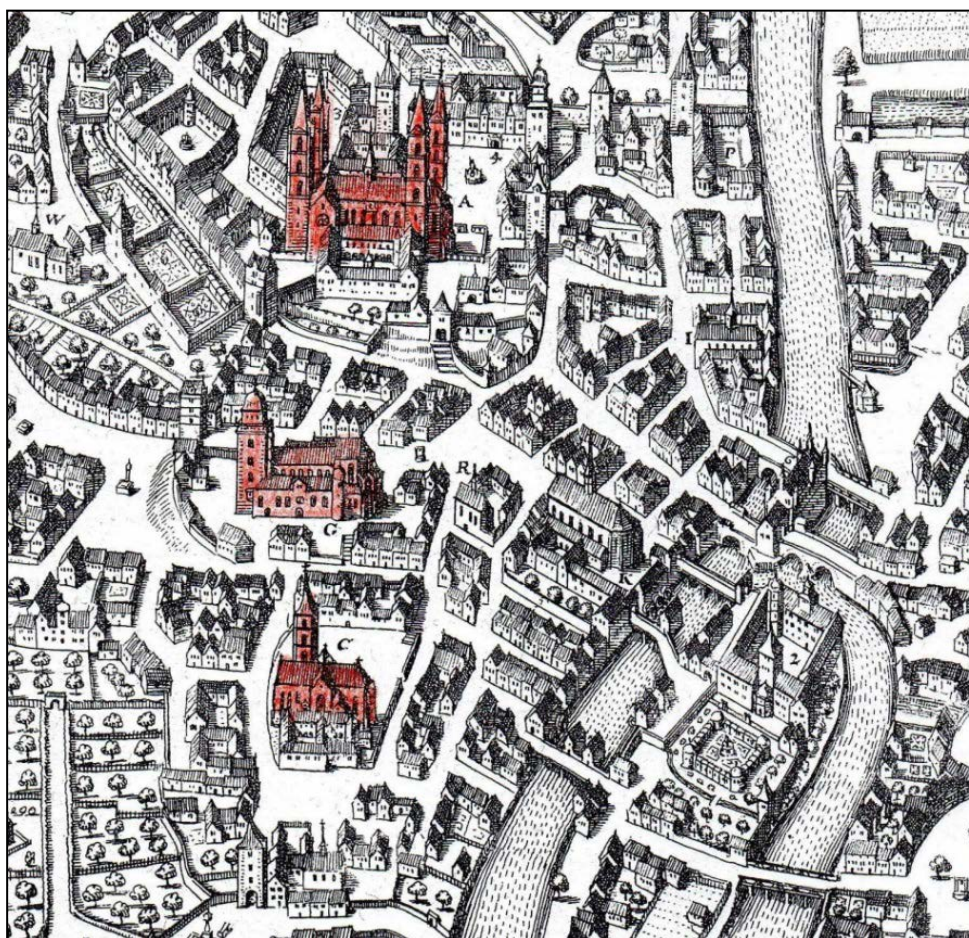


Abb. BW 5 Stadtmittte von Bamberg nach Merian 1656 mit Blick von SO



Basel und Bamberg sind geschichtlich miteinander verbunden, weil Kaiser Heinrich II. sowohl den Dom zu Bamberg gründete - dieser wurde 1012 geweiht - wie auch den Münsterbau in Basel durch Stiftungen förderte - dieser wurde in seiner Anwesenheit 1019 geweiht. Haben die Richtungsparallelen zur Sommersonnwende eventuell gemeinsame Wurzeln?

Kehren wir zurück zum Münsterhügel nach Basel und betrachten Abb. BW 6 mit dem Situationsplan eines dort ausgegrabenen **spätromischen Kastells**. Eingetragen ist als Grauraster auch der Grundriss des heutigen Münsters. Wir stellen fest, dass ein darunter liegendes römisches Bauwerk mit einer Seitenmauer fast richtungsparallel ist. Waren römische Vorgängerbauten eventuell mitbestimmend?

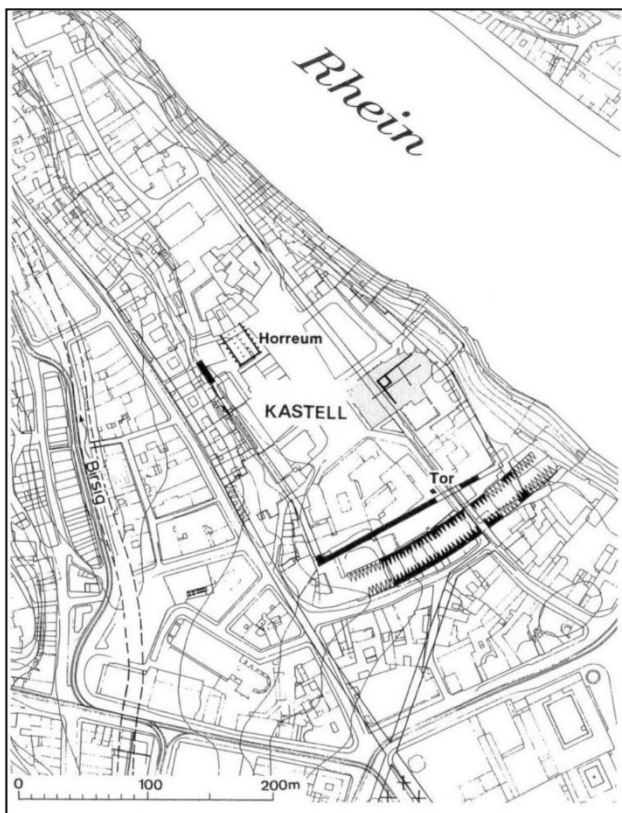


Abb. BW 6  
Situationsplan des spätromischen Kastells auf dem Münsterhügel in Basel

Zehn km nördlich von Basel liegt die Dorfkirche von Fischingen, bei der auch römische Grundmauern verwendet worden sind - siehe Abb. BW 7. Die Kirche weist eine Ostabweichung von  $-38^\circ$  auf.

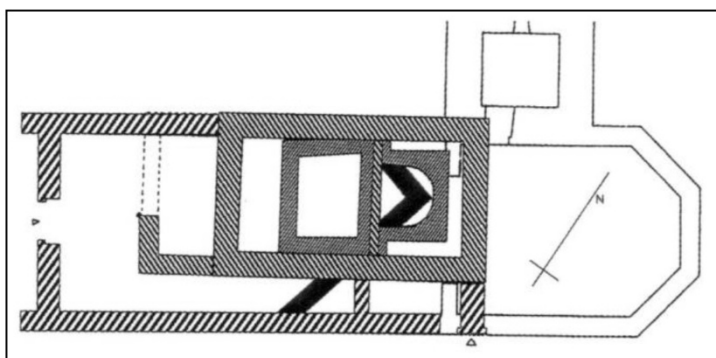


Abb. BW 7  
Die Dorfkirche von Fischingen mit Vorgängerbauten auf römischem Mauerwinkel (schwarz)

Ganz offensichtlich ist im Nordwesten Baden-Württembergs, in Ladenburg zwischen Heidelberg und Mannheim, die dortige St. Gallus Kirche in die Richtung der Großbauten der römischen Stadt „Lopodunum“ eingeordnet, beide betragen  $-28^\circ$  [2]. Der Zusammendruck von römischen Fundamenten (rot) mit der heutigen Situation (grau) - Abb. BW 8 - zeigt dies eindeutig. Die Kirche ist in den römischen Forum / Basilika- Grundriss direkt eingepasst.

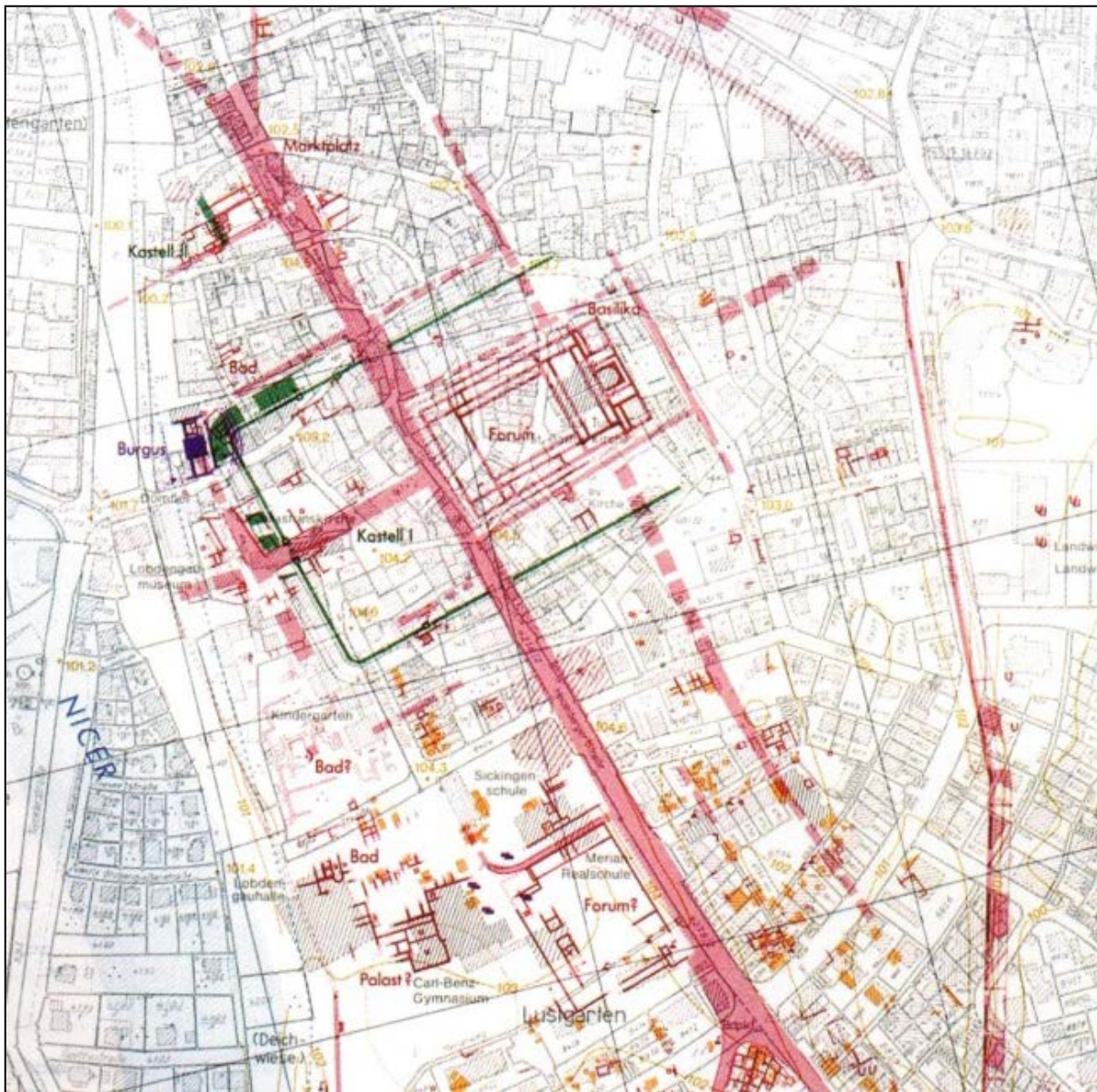


Abb. BW 8 Die Stadtkirche von Ladenburg im Grundriss der römischen Ausgrabungen (rot)

Die extremste Nordostausrichtung mit  $-43^\circ$  weist das Münster von Säckingen auf. Die nächsten beiden Abbildungen - BW 9 und BW 10 -, ein Merianstich von 1663 und ein topographischer Plan von 1880 [38], zeigen seine ehemalige Lage auf einer Insel inmitten des Rheins.



Abb. BW 9 Säckingen nach einem Merianstich von 1663



Abb. BW 10 Säckingen vor 1800

Eine solche Insel in einem damals noch ungebändigten Strom war immer durch Hochwasser – Überflutung gefährdet. Der geringste Widerstand gegen die Fluten ist dann gegeben, wenn die Kirche mit dem Chor in Richtung Wasserströmung gestellt wird, so wie ein Schiff, das gegen den Strom schwimmt, also ein Kirchenschiff! Das könnte wohl auch der Gedanke der Erbauer gewesen sein.

Bei der Überprüfung weiterer starker Nordostausrichtungen konnten ebenfalls mögliche topographische Ursachen festgestellt werden. So bei der Kirche in Sitzenkirch mit  $-28^\circ$ , die am Ausgang eines V-förmigen Tales liegt, direkt neben dem Bach in der Talsohle und in Richtung des anströmenden Hochwassers.

Wenn Kirchen in breiteren Muldentälern aus der Talsohle an die Seitenhänge verlegt sind, zumeist parallel zu den Höhenlinien der Talseite, so zeigen auch sie in Richtung des Tales. Dies gilt sowohl für die Kirche von Niedereggenen mit  $-31^\circ$ , wie auch für die des Münstertales mit  $-29^\circ$ .

Dörfer und Dorfkirchen liegen oftmals in bewegterem Gelände als Städte und Stadtkirchen; ihre Lage wird mehr durch das Geländere Relief mitbestimmt als diese. Die Einbeziehung einiger Dorfkirchen in unsere Untersuchung ließ dies deutlich werden.

Für die starke NO-Ausrichtung mancher Kirchen im Großraum Basel konnten **zusammenfassend** drei mögliche Ursachen festgestellt werden:

- a) die Wahl der Sonnenaufgangsrichtung im Sommersolstitium
- b) die Verwendung römischer Grundmauern
- c) topographische Bedingungen

Letztere beide Ursachen können auch für andere Richtungen als Nordost gelten.

## BW.4.2 Starke SO-Richtungen

In der Karte von Baden-Württemberg weisen zwei Richtungsfelder eine Tendenz nach Südosten auf: die Mitte im Süden und im Westen. Ersteres ist das Gebiet Reichenau / Konstanz, das vier besonders auffällig stark nach Südosten ausgerichtete Kirchen umfasst: Reichenau Mittelzell 24°, Reichenau Oberzell 30°, Konstanz Münster 19° und Konstanz Stephan 23°, im Schnitt also 24°. Das lässt eine vom genauen Osten bewusst gewählte Abweichung vermuten. Das gilt auch für Ravensburg östlich der Reichenau mit 17° und 22°, aber auch für die beiden Kirchen im Westen: Schwarzach 23° und Gengenbach 20°.

Eine erste Vermutung für die Ursache dieser Richtungstendenz gilt der **Richtung nach Jerusalem**, also eine nicht von der Sonne vorgegebene Richtung, sondern eine geographische. Dabei stellen sich zwei grundsätzliche Fragen:

- a) Gibt es eine theologische Begründung dafür?
- b) Wie konnte im Mittelalter diese Richtung bestimmt werden?

Der Nachweis einer Jerusalem - Zentrierung der christlichen Welt, insbesondere im frühen und hohen Mittelalter, ist eine äußerst vielschichtige Frage, der hier nicht nachgegangen werden kann. Indirekt kann sie auch durch „die Wahrnehmung Jerusalems auf mittelalterlichen Karten“, wie dies Baumgärtner [7] untersucht hat, beantwortet werden. Doch seine Aussagen dazu sind wenig eindeutig. Immerhin ist in der in Teil A wiedergegebenen englischen Psalter Karte aus dem 13. Jahrhundert - Abb. 2 - Jerusalem als der „Nabel der Welt“ behandelt.

Als ein Zeichen für die geistige Jerusalem - Orientierung einer Kirche kann wohl die Nachbildung des Heiligen Grabes gedeutet werden. Eine solche steht in der Mauritius-Rotunde des Konstanzer Münsters aus dem Jahr 1280, jedoch soll schon seit 975 ein solches Grab bestanden haben. Um 950 hat der Heilige Konrad, damals Bischof von Konstanz, dreimal das Heilige Land und Jerusalem aufgesucht, so die Überlieferung [41]. Aus der Klosterbibliothek der Reichenau ist die älteste europäische Architekturzeichnung der Grabeskirche um 680 bekannt [46]. Auch Reichenau Mittelzell ist von 950 bis 1447 mit einer Heiliggrab-Kapelle ausgestattet gewesen [63], und zwar nach Erdmann [22] in Form einer Rotunde im direkten Anschluss an den Chor - siehe Abb. BW 11. Das würde die Ausrichtung der Kirche nach Jerusalem eindeutig bestätigen.

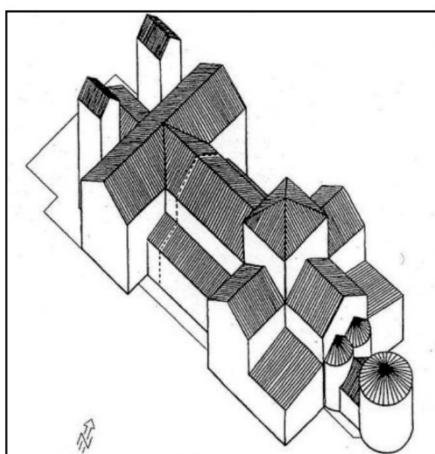


Abb. BW 11  
Die Kirche von Reichenau Mittelzell mit Heiliggrab-Rotunde

Auch später noch, bis gegen Ende des Mittelalters, werden Darstellungen des Heiligen Grabes (lat. Sepulcrum domini) von Wallfahrten nach Jerusalem mitgebracht, so auch die Zeichnung eines Konstanzer Ritters von 1486 [46] - siehe Abb. BW 12.

Es stellt sich nun die zweite Frage, die nach den damaligen Möglichkeiten, die Richtung nach Jerusalem zu bestimmen, vor allem in der Zeit des frühen und hohen Mittelalters, der Gründungsperiode der meisten Kirchen. Möglich wäre gewesen der Richtungsabgriff auf Karten **oder** die Berechnung aus geographischen Koordinaten.

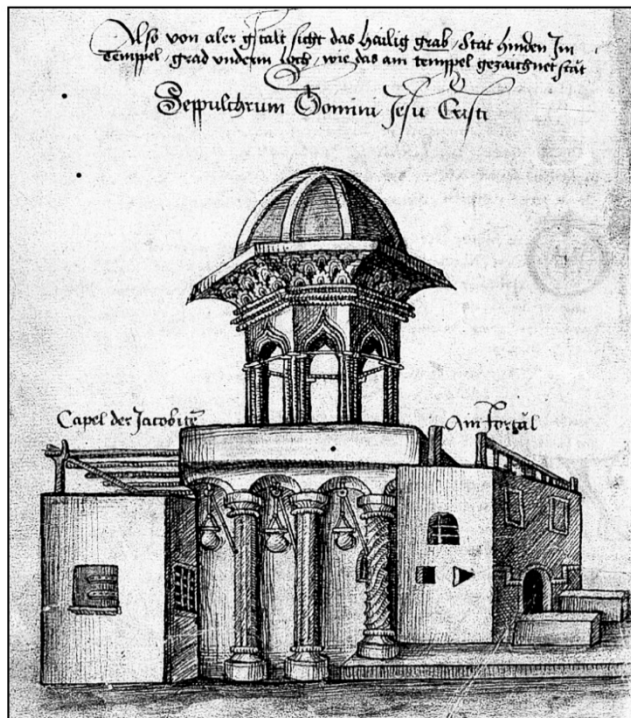


Abb. BW 12  
Das Heilige Grab nach dem Reisebericht eines Konstanzer Ritters von 1486

Von der Zeit vor dem 14. Jahrhundert sind nur wenige Karten auf uns gekommen. Im frühen Mittelalter waren es die sog. T-O-Karten, die eine Dreiteilung des Weltkreises in die drei damals bekannten Kontinente Europa, Afrika und das doppelt so große Asien zeigten. Sie wurden bereits in Teil A 2.2 „die Ostorientierung in der mittelalterlichen Kartographie“ kurz vorgestellt. An die Stelle der abstrakt schematischen Darstellung mit stark religiösen Bezügen traten allmählich Kreiskarten mit immer differenzierter werdenden geographischen Detailzeichnungen und -angaben, die mappae mundi wie z.B. die Ebstorfer Weltkarte um 1235 oder die Weltkarte von Hereford um 1300. Aus Sizilien ist eine geographische Karte arabischen Ursprungs, die Tabula Rogeriana, um 1154 bekannt. Für die Seefahrt treibenden Länder waren die seit 1300 verbreiteten „Portolane“ wichtig; sie gaben vor allem die Meeresküsten wieder. Im Binnenland hat man wahrscheinlich kaum von ihnen gewusst. Sie dienten vor allem dem praktischen Gebrauch in der Schiffsnavigation.

Insgesamt ist anzunehmen, dass eine **genaue** Entnahme der Richtung nach Jerusalem aus diesen Karten nicht möglich war; überschlägig allerdings wiesen sie diesbezüglich alle nach Südosten, jedoch mit einer großen Streubreite, so wie es wohl auch alle Kirchen zeigen, die bewusst nach dieser Richtung gebaut worden sind.

Für die **Berechnung** der Richtung benötigt man Koordinaten. Schon Ptolemäus hat um 150 n. Chr. in seinem Werk „Cosmographia“ von 8000 Orten der damals bekannten Welt, vor allem des Mittelmeerraumes, geographische Koordinaten vorgelegt. Diese blieben jedoch nach der Antike lange Zeit verschollen und wurden erst um 1300 in Konstantinopel wieder entdeckt. Eine Abschrift erreichte um 1400 Italien, und nun begannen die Kartennachzeichnungen nach diesen Koordinaten. Die erste Weltkarte aus der „Cosmographia“ wurde 1406 veröffentlicht, und es folgten im 15. Jahrhundert noch rund 50 weitere Ausgaben, davon sieben im deutschen Sprachraum, so 1482 in Ulm, dann auch in Straßburg und Basel. Es kann also davon ausgegangen werden, dass in dieser Zeit die Ptolemäische Karte und der Textband mit den Koordinaten verbreitet gewesen ist, auch in den Institutionen der Kirche nördlich der Alpen. Eine rechnerische bzw. kartographische Richtungsbestimmung nach Jerusalem war deshalb möglich, nur muss man einschränkend dazu bemerken, dass in dieser Zeit kaum mehr bedeutende Kirchen neu gegründet worden sind, höchstens die Vorgängerbauten erweitert.

Nach einer Durchmusterung der noch vorhandenen Werke aus den Bibliotheken der Domschulen von Bamberg und Würzburg im Hinblick auf „Weltdarstellung und Weltbild ... vom 8. bis zum Ende des 12. Jahrhunderts“ stellte Blank [12] fest, dass der Ire Joh. Scotus Eriugena (810 – 877), zeitweise Leiter der Bamberger Domschule, die Geographie des Ptolemäus gekannt hat, „die seine Vorgänger nicht gekannt zu haben scheinen, die sie jedenfalls nicht auswerteten“. Dies wirft die Frage auf: War Ptolemäus im frühen Mittelalter doch nicht ganz verschollen?

Im Vergleich mit heutigen exakt bestimmten geographischen Koordinaten muss festgestellt werden, dass bei Ptolemäus die Breitengrade ziemlich genau mit den heutigen übereinstimmen, die Längengrade jedoch um rund 30° in Richtung Osten verzerrt sind. Es lassen sich also zwei Richtungen nach Jerusalem berechnen, die heutige und die nach Ptolemäus.

Die anfangs in diesem Kapitel angegebenen und nach Südosten gerichteten acht Kirchen in Baden-Württemberg liegen innerhalb des Azimutsektors der a) aus heutigen genauen und b) aus ptolemäischen Koordinaten berechneten Richtungen nach Jerusalem, d. h. zwischen 14° und 30° Ostabweichung.

Eine noch stärkere SO-Abweichung könnte nach dem Sonnenaufgang am Weihnachts- bzw. Stephanstag mit 35° weisen, insbesondere für Konstanz Stephan, doch diese beträgt nur 23°. Eine solche Richtung könnte jedoch dem Sonnenaufgang am Martinstag, dem 11. November, zugeordnet werden, ebenso wie die Richtungen von Reichenau Mittelzell mit 24° und Schwarzach mit 23°. So ist ein eindeutiges Ziel der seinerzeitigen SO-Wahl schwer auszumachen.

Von den drei Kirchen auf der Insel Reichenau weicht Niederzell mit 3° signifikant von den Richtungen der beiden nach Südost weisenden Kirchen (24° und 30°) ab und zeigt recht genau nach Osten. Sie ist die jüngste der drei Kirchen, um 1100 erbaut, die anderen beiden um 800. Zeigt sich eventuell eine Tendenz, mit der Zeit mehr sich der genauen Ost-Richtung anzunähern?

Einen ähnlichen Richtungswechsel stellen wir an einem anderen Ort fest. Die nachfolgende Merian-Abbildung von Ulm [54] zeigt im Zentrum die alte Barfüßer Kirche, die jedoch nur durch Ausgrabungen belegt ist [3], mit einer Richtung von  $18^\circ$ , daneben das jüngere Ulmer Münster von 1377 mit  $-2^\circ$ . Hier muss ein Richtungswechsel, sowohl ein geistlicher wie auch ein geographischer, stattgefunden haben.

Der Stadtgeschichte Ulms ist zu entnehmen, dass Karl der Große das Kloster Reichenau mit umfangreichen Liegenschaften in und um Ulm ausgestattet hat; sie fielen erst 1446 an die Stadt [63]. Inwieweit hier nun auch kirchenbauliche Zusammenhänge vorliegen, könnten nur vertiefte Studien zu Tage bringen.

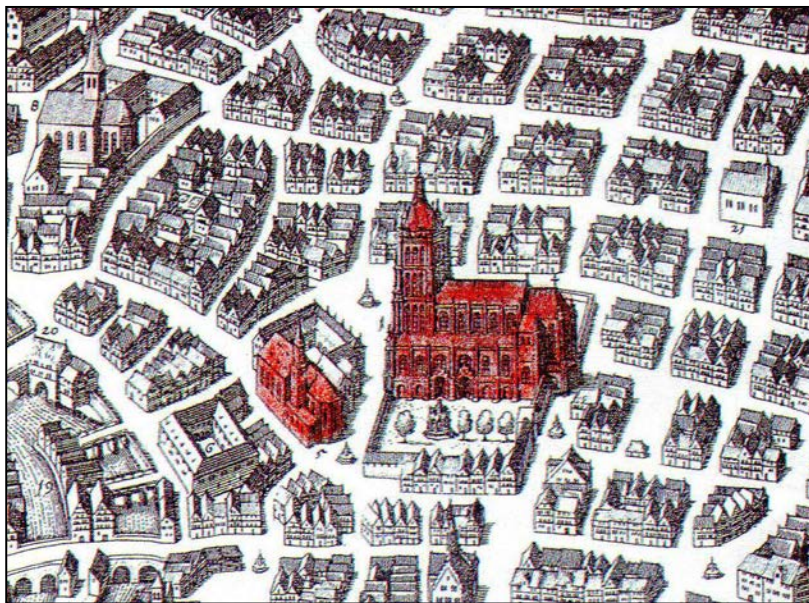


Abb. BW 13  
Die Innenstadt von Ulm nach Merian von 1643

Zum Schluss wird eine Grabungsskizze vom Mönchsfriedhof des Klosterbereichs Reichenau Mittelzell wiedergegeben. Auch diese Gräber weisen mit einer SO-Richtung von  $24^\circ$  in dieselbe Richtung wie die Kirche selbst [A18].

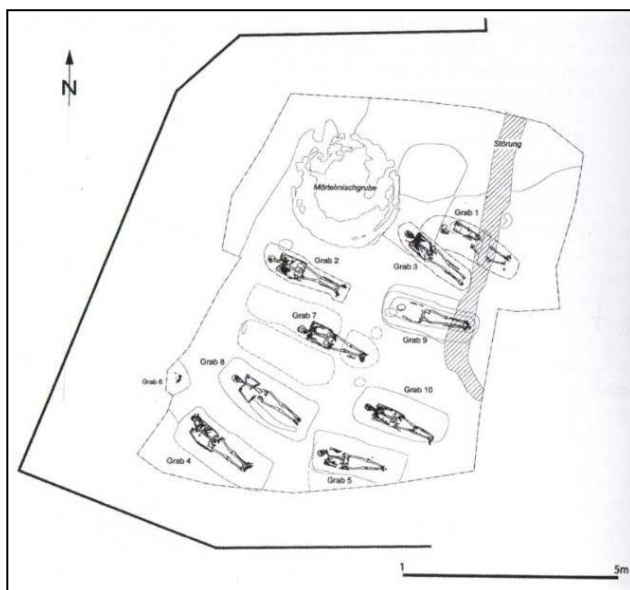


Abb. BW 14  
Kloster Reichenau Mittelzell: aufgedeckte Gräber des Mönchsfriedhofes

Östlich des Gebietes Reichenau / Konstanz liegt die Stadt Ravensburg, deren Kirchen ebenfalls eine SO-Richtung aufweisen, mit  $17^\circ$  und  $22^\circ$ , also auch eventuell in Richtung Jerusalem. Doch hier kommen Zweifel auf, wenn man die **Siedlungsstruktur** auf dem Merianbild um 1643 mit Blick von Norden betrachtet - siehe Abb. BW 15. Die Siedlung grenzt links an den Bachlauf im Tal und steigt nach rechts leicht an. Die Häuserblöcke sind diesem Gelände angepasst, die Kirchen in das Siedlungsgefüge eingeordnet, so dass auch dies ein Grund für deren SO-Ausrichtung sein könnte.

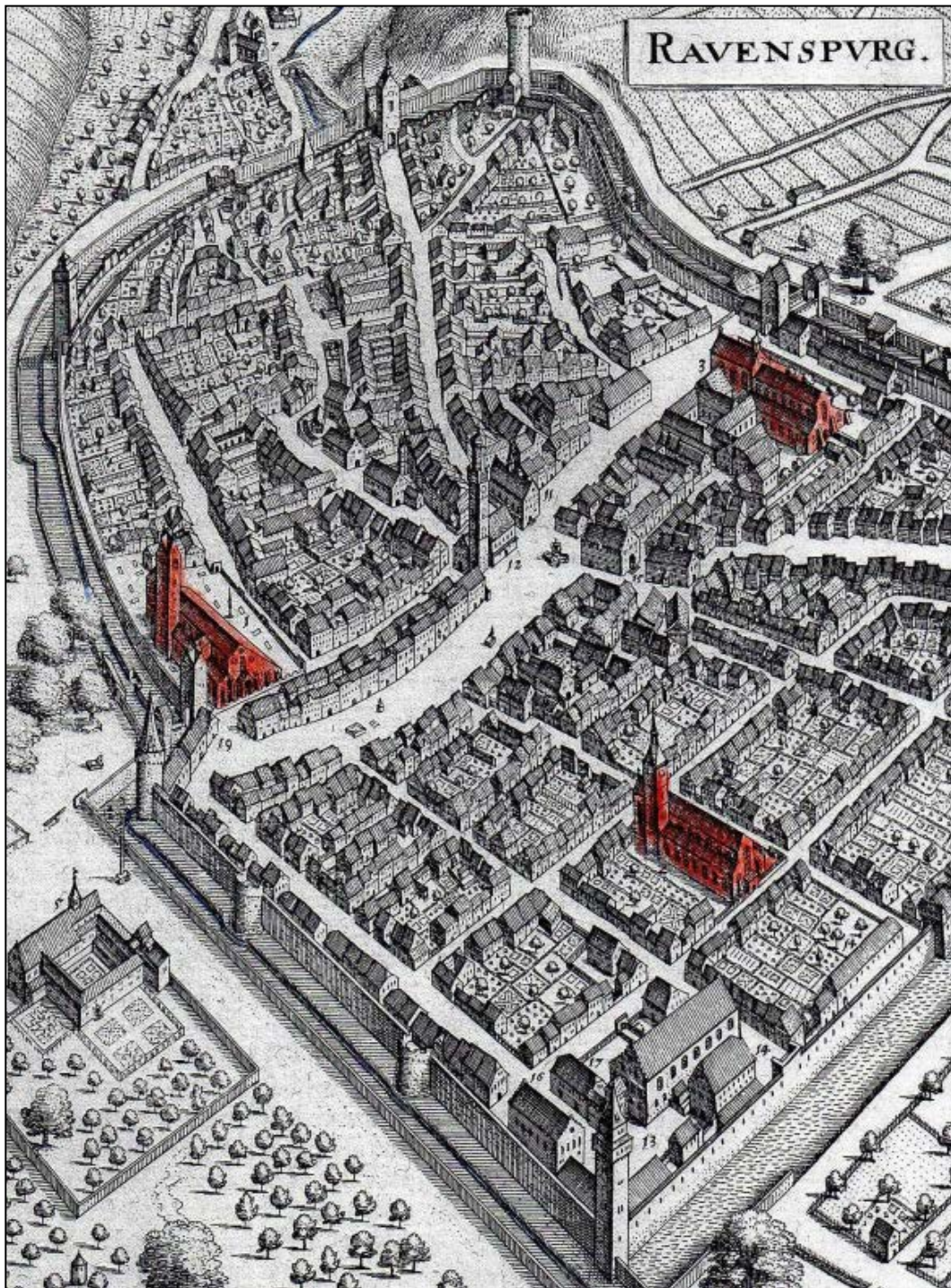


Abb. BW 15 Ravensburg nach Merian 1643 (Blick von Norden)



Eine ähnliche siedlungsgeographische Situation erkennen wir im Stadtbild von Stuttgart - Abb. BW 16. Das Talgewässer läuft südlich am alten Stadtkern vorbei; im 15. Jahrhundert kamen die Vorstädte hinzu [24]. Beiderseits des Gewässers verlaufen **hangparallel** die Straßen, in deren Schema sich auch die beiden Kirchen einfügen. Das Tal liegt in der Fließrichtung nach Nordosten zwischen  $-40^\circ$  und  $-50^\circ$ . Das erklärt auch die Richtung der Stiftskirche (im Bild oben rechts) mit  $-43^\circ$ . Dass sie parallel zum Hang liegt, beweisen auch die Treppen, die zu ihr hochführen.

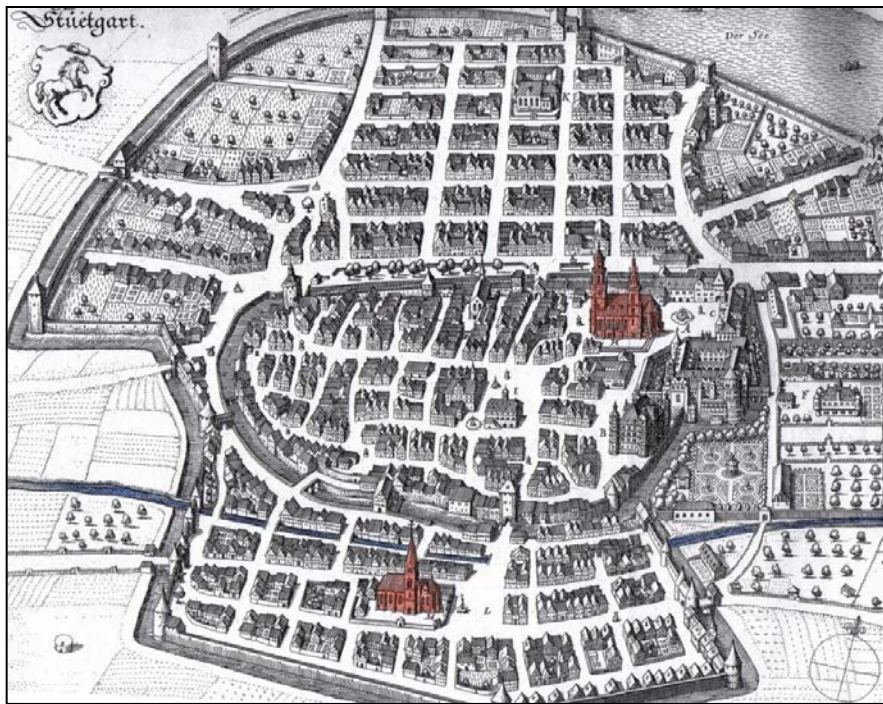


Abb. BW 16  
Der Stadtkern von  
Stuttgart nach Merian  
1643

Der Grundriss der Stuttgarter Stiftskirche zeigt eindrucksvoll die Richtungskontinuität der einzelnen Baustufen.

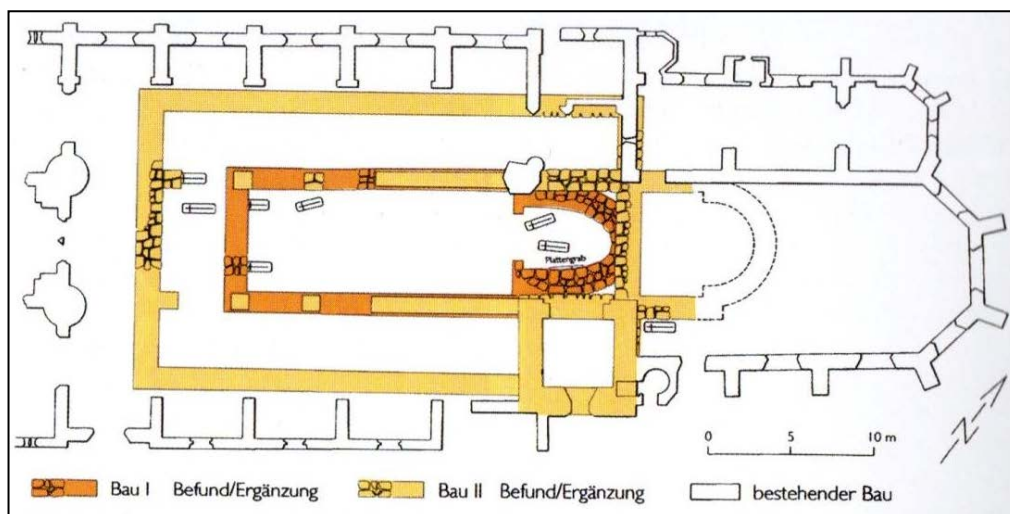


Abb. BW 17 Stiftskirche von Stuttgart mit Vorgängerbauten

Verläuft ein Tal „ziemlich genau“ von Süden nach Norden, so bekäme eine zum Talhang parallele Kirche eine auch „ziemlich genaue“ Süd- bzw. Nordausrichtung. Das wäre bei der Kirche St. Michael in Schwäbisch Hall der Fall gewesen [45]. Deshalb - so ist anzunehmen - wurde der große Aufwand nicht gescheut, die Kirche senkrecht zum Hang zu bauen und damit zu osten ( $4^\circ$ ), was jedoch eine große Erdaufschüttung mit Mauerabstützung notwendig machte - Abb. BW 18.

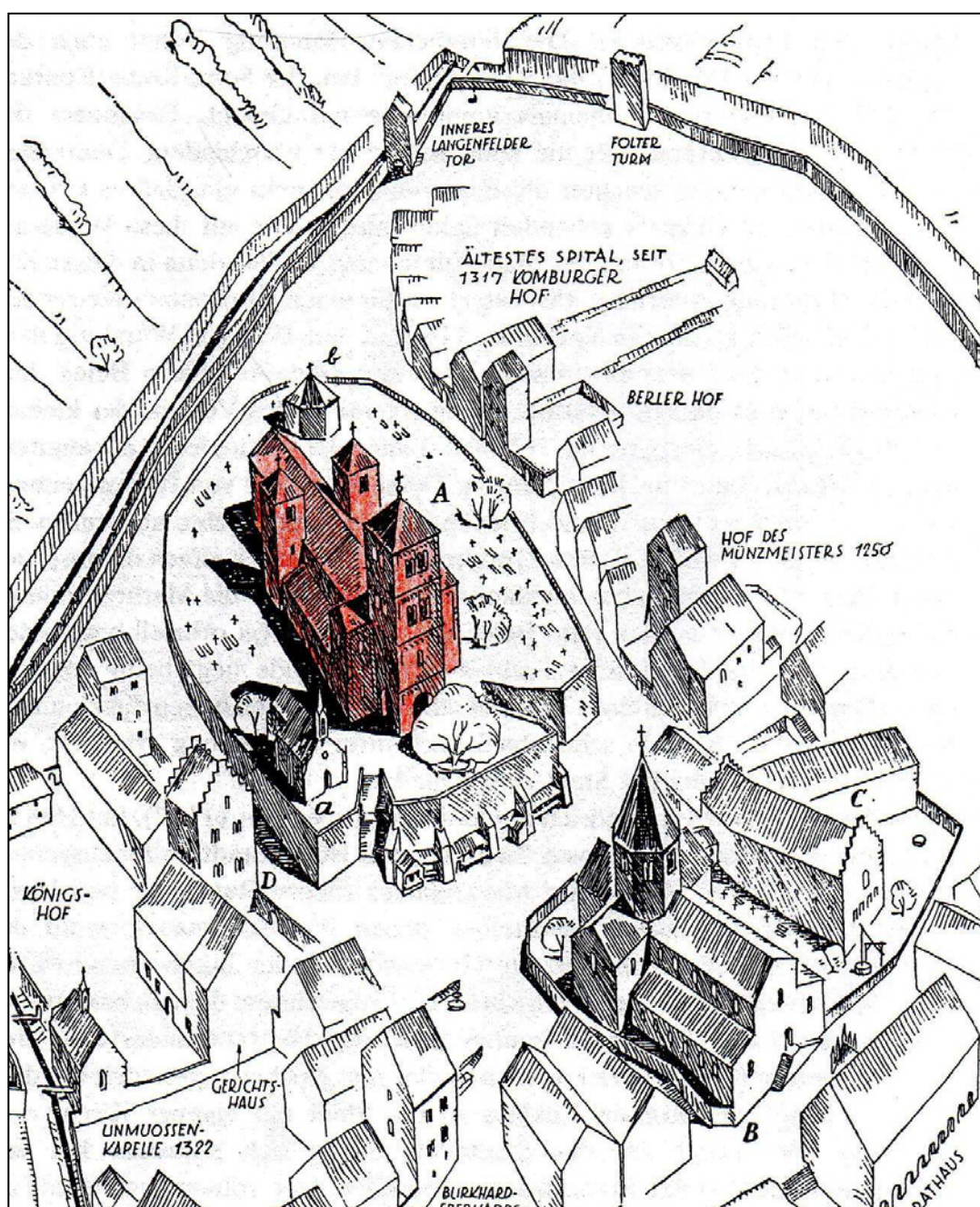


Abb. BW 18 Die Kirche St. Michael in Schwäbisch Hall, von Nordosten gesehen, mit Friedhof, Kapelle und Beinhaus bis 1427

Die nächste Abbildung - BW 19 - zeigt Schwäbisch Hall nach Merian um 1643. Die Stützmauer ist durch eine große Treppe zur Kirche hinauf ersetzt worden. Im Hintergrund sehen wir die Türme der Großen und ihr gegenüber, auf der anderen Talseite, der Kleinen Komburg.

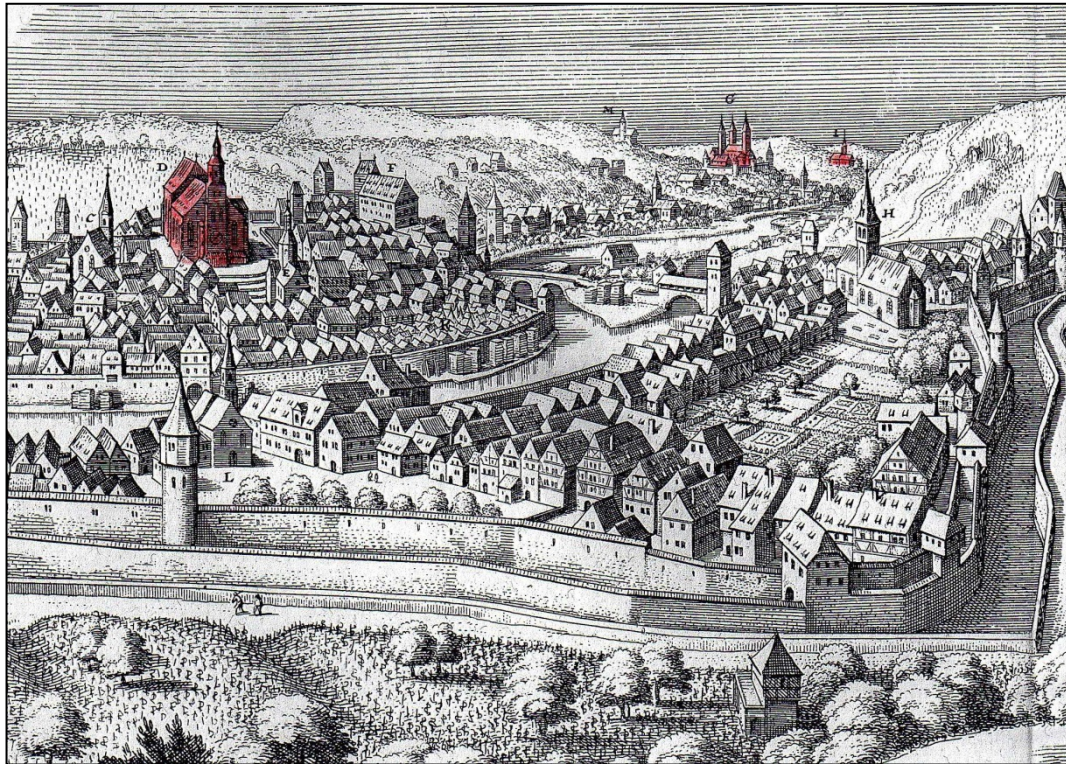


Abb. BW 19 Schwäbisch Hall um 1643 mit Umgebung

Während St. Michael mit  $4^\circ$  recht genau geostet ist, weist die Große Komburg eine Südostrichtung von  $25^\circ$  auf. Abb. BW 20 lässt die Ursache erkennen. Die Lage der Kirche musste einem schmalen Höhenrücken angepasst werden.

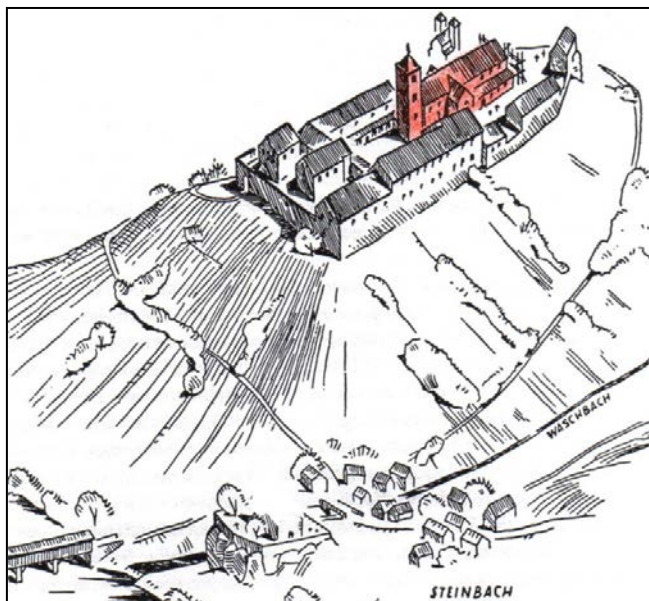


Abb. BW 20  
Die Große Komburg im 12. Jahrhundert mit Chor nach Nordwest, von Südwesten gesehen

Der Chor der romanischen Kirchen war nach Nordwesten gerichtet, zu erkennen an den Querschiffen im Westen. Beim Umbau um 1700 wurde er zur Ostseite verlegt, wie Abbildung BW 21 nachweist.

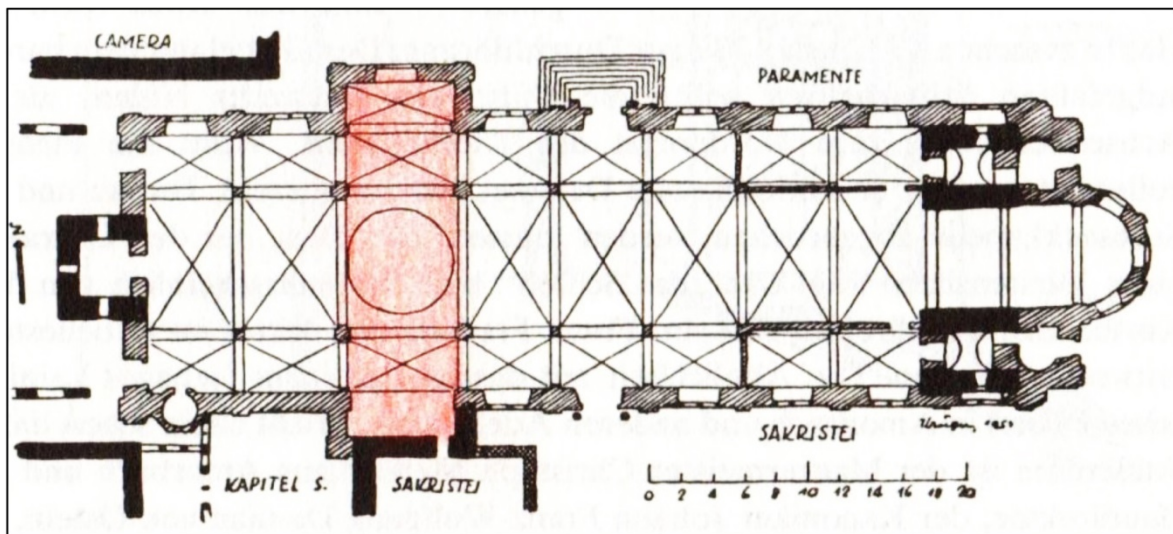


Abb. BW 21 Grundriss der Kirche der Großen Komburg nach 1707 mit Chor im Osten und Querschiff im Westen (rot)

Die Kleine Komburg liegt auf der anderen Seite über dem Talhang in fast ebenem Gelände; hier konnte eine recht genaue Ostung mit  $-3^\circ$  erreicht werden, ohne dass topographische Hindernisse entgegenstanden [45]. Diese Kirche ist nur wenig jünger als die am Ende des 11. Jahrhunderts erbaute Große Komburg. Von ihrem einstigen Aussehen hat sich ein Bild erhalten - siehe Abbildung BW 22; Abbildung BW 23 zeigt den dazugehörigen Grundriss.

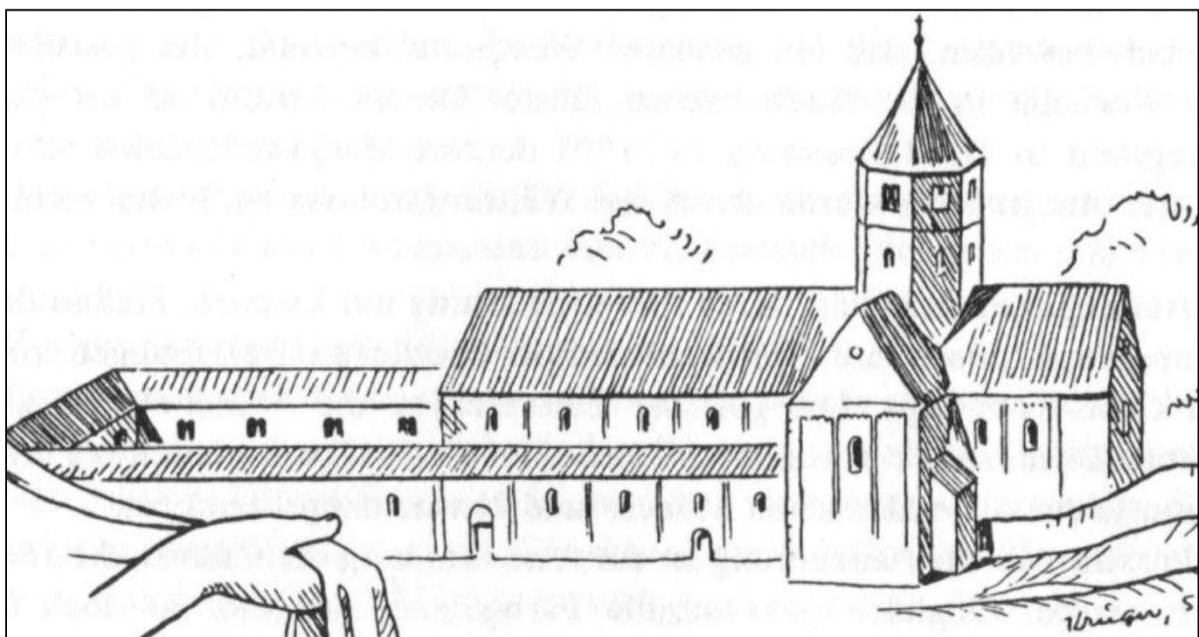


Abb. BW 22 Die Kleine Komburg

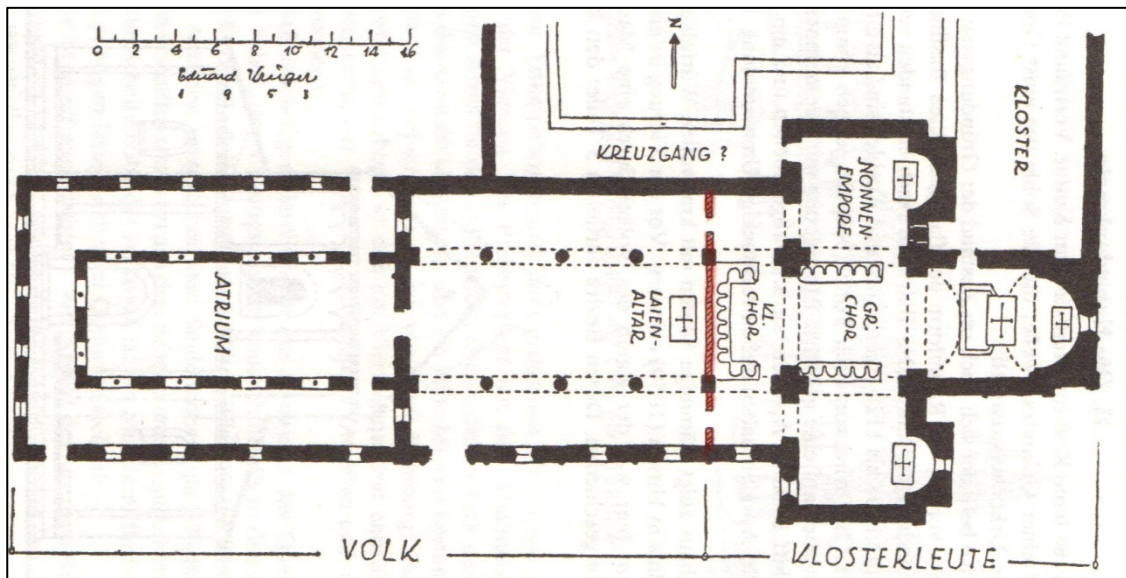


Abb. BW 23 Klosterkirche der Kleinen Kumburg mit Atrium und Lettner (letzterer rot)

Bemerkenswert ist der westliche Vorbau, das Atrium, auch Narthex oder Paradies genannt. Er hat hier die Form eines umbauten Vorhofes, ist manchmal aber auch nur als Vorhalle bekannt, so wie beim Kloster Maulbronn [1]. Reste von Ausmalungen deuten dort auf den Sündenfall im Paradies hin. Den Gläubigen, so ist anzunehmen, wurde drastisch aufgezeigt, wie die Sünde in die Welt kam und mit ihr der Tod.

Im Kircheninneren standen alle oder knieten im Gebet, nach Osten gewandt, auch der Priester am Laienaltar vor dem Lettner; Kirchenbänke gab es noch keine. Über den Lettner hinweg erblickten sie, im oberen Halbrund der Apsis, Christus in der Mandorla. Er kommt von Osten aus dem Paradies, zu richten die Lebendigen und die Toten.

**Zusammenfassend** können für eine starke Südostausrichtung der Kirchen folgende Ursachen festgestellt werden:

- a) die angestrebte Richtung nach Jerusalem
- b) das topographisch bedingte Siedlungsgefüge der Städte, in deren Straßennaster die Kirchen eingepasst sind
- c) die reliefbedingte Lage

Letztere beide Ursachen gelten nicht nur für Südost-Richtungen, sondern für alle Richtungen.

### BW.4.3 Das Beispiel einer nach Süden gerichteten Kirche

Am Beispiel des Klosters St. Blasien im Schwarzwald, dessen Kirche heute nach Süden gerichtet ist, wollen wir zeigen, wie auch hier der Gedanke der Ostung nach der Barockzeit nicht mehr lebendig war. Zuvor jedoch, im Mittelalter, waren alle dazugehörigen Kirchen, insbesondere das alte und das neue Münster, vom „Sonnen-Niedergang zum Sonnen-Aufgang“ ausgerichtet gewesen. Die drei nachfolgenden Abbildungen zeigen den Bauzustand von 1562, 1708 und 1772 [66].

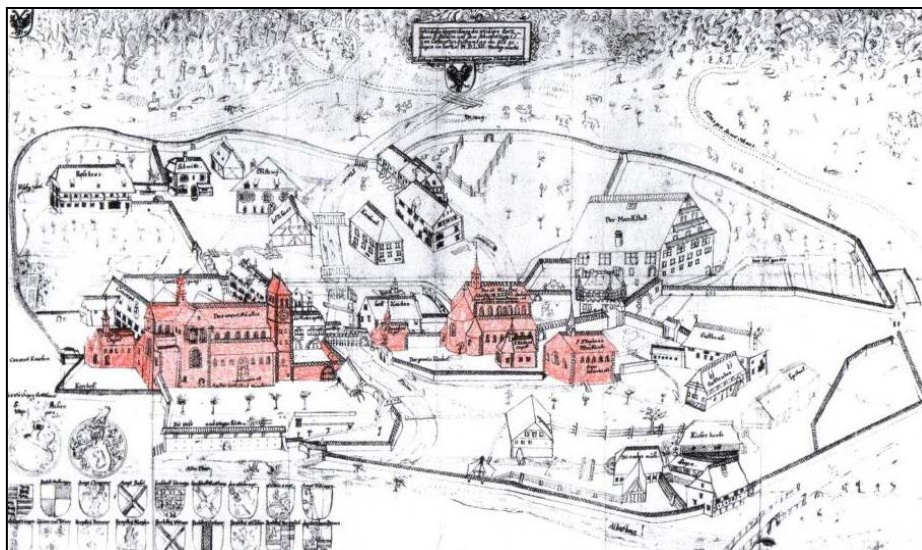


Abb. BW 24 Das Kloster St. Blasien 1562 mit dem alten und neuen Münster, beides dreischiffige romanische Basiliken

In der Mitte liegt das 1013 - 1036 errichtete alte Münster und links das von 1095 - 1108 erbaute neue Münster, davor im Westen das mit einer Mauer umsäumte „Paradies“.

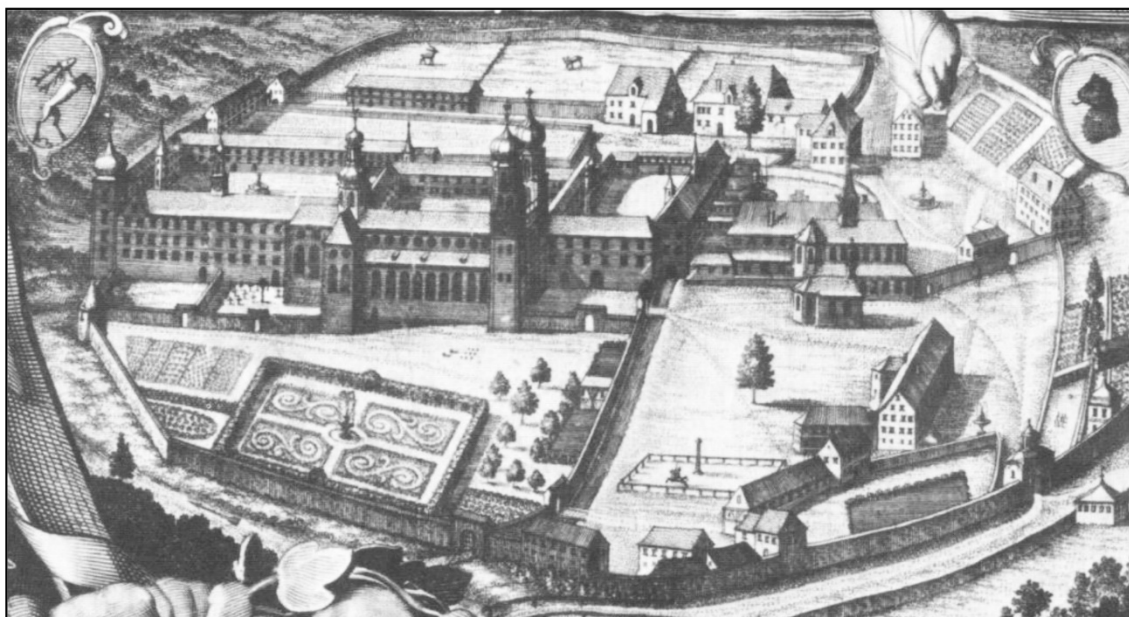


Abb. BW 25 Bauzustand des Klosters St Blasien 1708 mit barockem Neubau

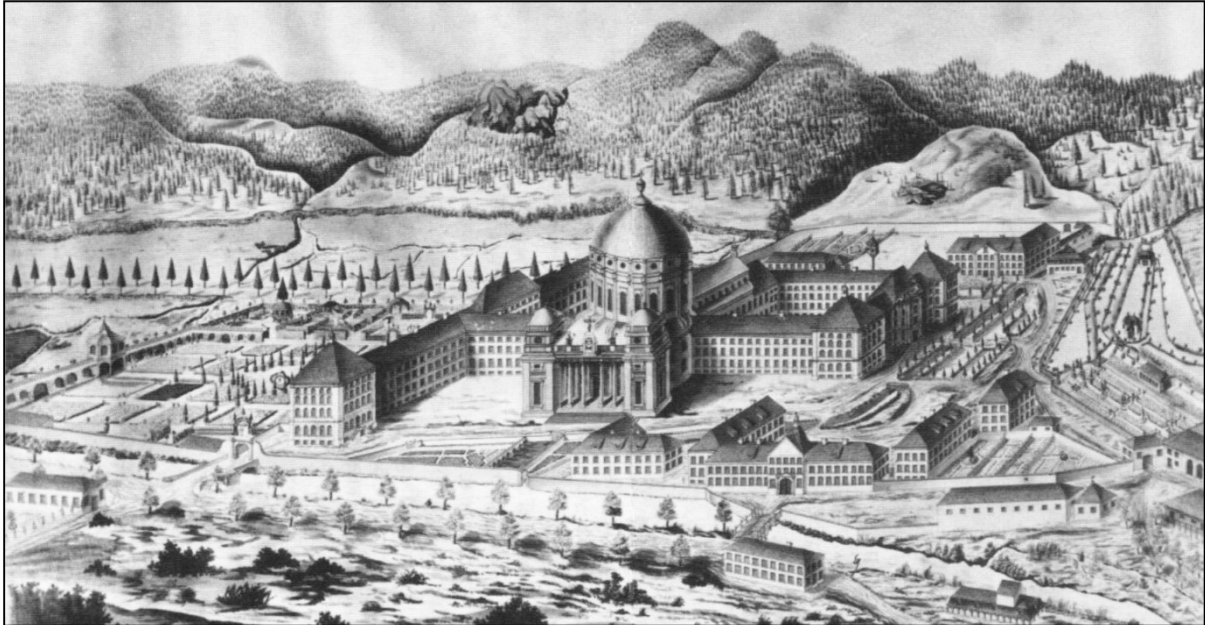


Abb. BW 26 Das nach Süden „gedrehte“ frühklassizistische Münster im Bauzustand von 1772, nach dem Brand von 1768

Ab dem späten Mittelalter entwickelte sich ein neues Verständnis der Welt. Das ptolemäische Weltbild, in dem die Sonne um die Erde kreist und sie damit zum Mittelpunkt der Welt macht, wird allmählich ersetzt durch das kopernikanische, in dem die Erde sich um die Sonne bewegt und die Erde selbst nur ein kleiner Himmelskörper im weiten Meer des Weltalls mit seinen Milliarden von Sternen ist. Diese neue Dimension musste auch die innere Haltung des Menschen bzw. der Kirche zum Verhältnis Erde - Sonne, d. h. auch zum Diesseits - Jenseits, verändert haben. Die katholische Kirche vertrat jedoch noch jahrhundertlang offiziell das alte geozentrische Weltbild, und es dauerte bis 1992, als Galilei, einer der Begründer des neuen kopernikanischen Weltbildes, vom Vatikan rehabilitiert worden ist. Inwieweit das kirchliche Verhältnis zur Ostrichtung damit berührt wurde, kann nur erahnt werden; Schriftliches dazu war nicht zu finden.

## 2. Bayern BY

### BY.1 Gebietsübersicht über die untersuchten Kirchen in BY

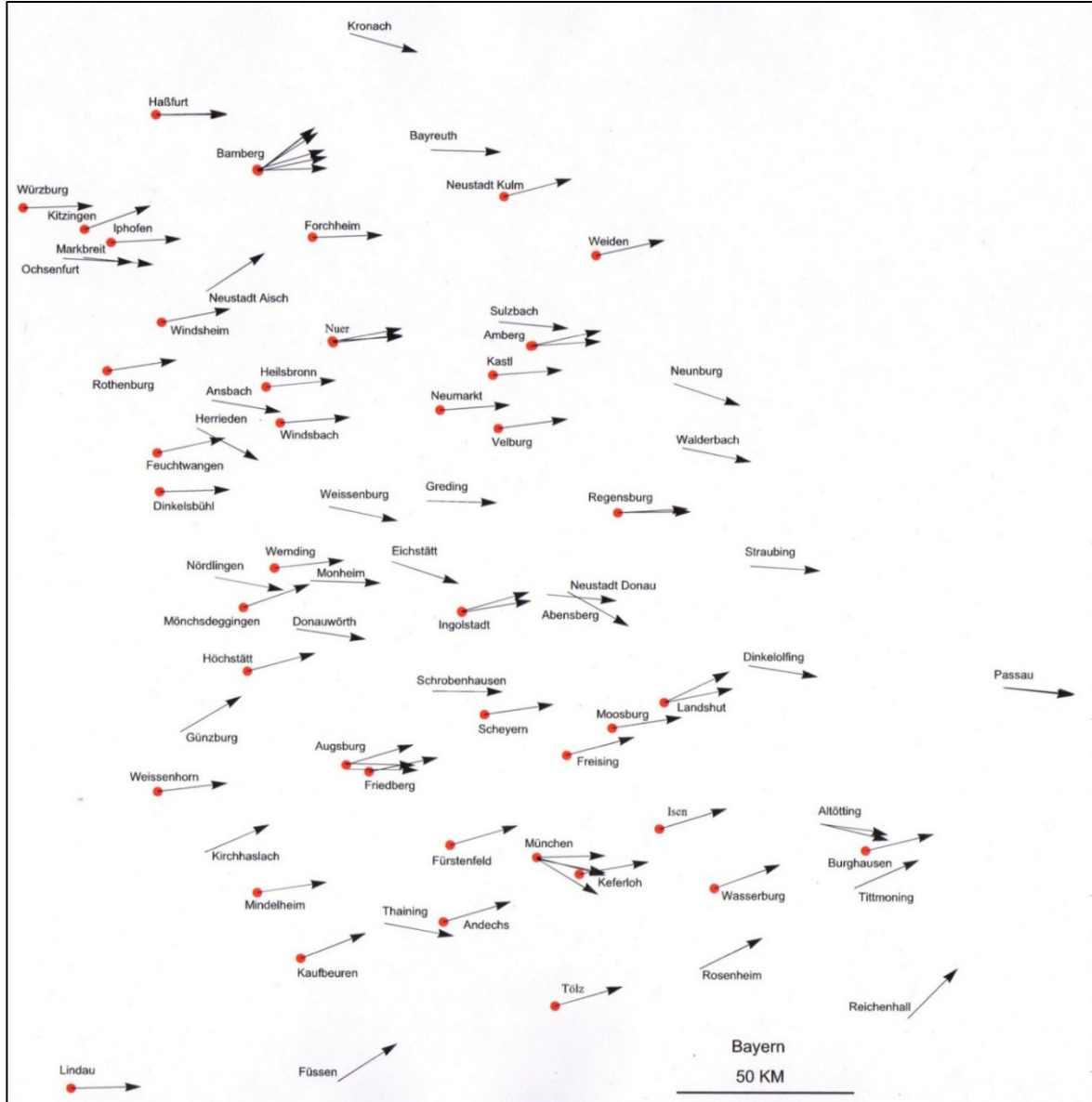
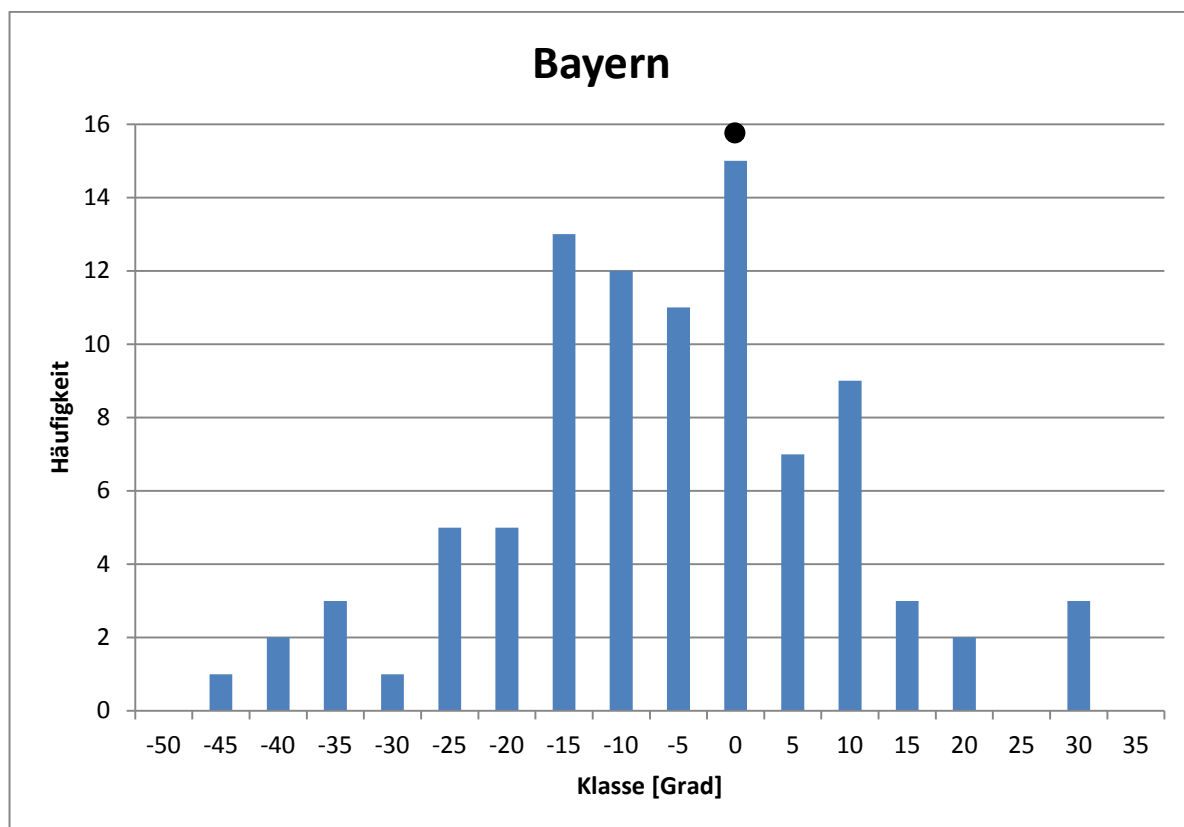


Abb. BY 1 Richtungskarte von Bayern



## BY.2 Richtungsanalyse

1. Anzahl der untersuchten Kirchen: 92
2. Anzahl der Kirchen im Sonnenaufgangsfenster: 91, davon
  - 2.1 im Osterfenster: 44
  - 2.2 in Richtung Tag und Nachtgleiche: 8
  - 2.3 in Richtung Sommersonnwende: 2
  - 2.4 in Richtung Wintersonnwende: 0
  - 2.5 übrige: 37
3. Anzahl Kirchen außerhalb des Sonnenaufgangsfensters: 1
4. Mittelwert der Ostabweichung:  $-6^\circ \pm 12^\circ$



Die Richtungsanalyse der Pfeilkarte lässt eine über das ganze Gebiet verteilte Grundrichtung von  $-6^\circ$  erkennen, so wie es auch das Balkendiagramm zeigt. Der Hauptbereich der Richtungen liegt zwischen  $0^\circ$  und  $-15^\circ$ . Größere Schwankungsbreiten weisen die Kirchen der Städte Bamberg und München auf. Insgesamt ist ein Richtungstrend nach Nordosten unverkennbar, was besonders für Südbayern gilt. Sie ist die ausgeprägteste gegenüber allen anderen untersuchten Gebieten.

Am Beispiel der drei Hauptkirchen von Nürnberg - Abb. BY 2 - sei dies aufgezeigt [8]. Ihre Richtungen betragen  $-6^\circ$ ,  $-11^\circ$  und  $-4^\circ$ .

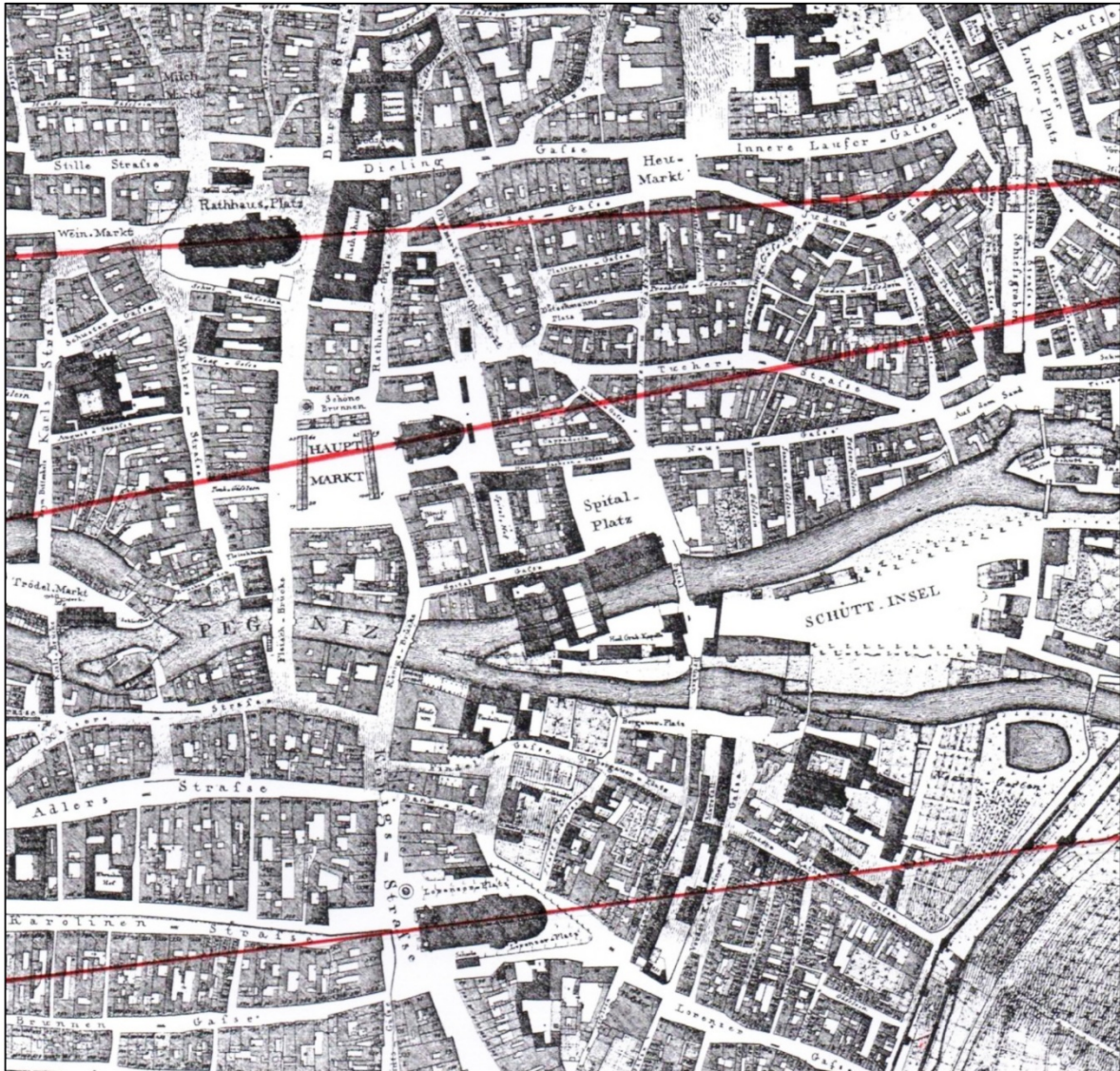


Abb. BY 2 Innenstadt von Nürnberg 1811 mit Kirchenrichtungen (rot)

### BY.3 Kirchenliste BY mit den untersuchten Kirchen

Ort	Nördl. Breite [Grad]	Östl. Länge [Grad]	Ostabweichung [Grad]
Abensberg	48.816147	11.845085	29
AltöttingKapelle	48.226207	12.676493	14
AltöttingKirche	48.225806	12.676163	8
AmbergKirche	49.444707	11.857509	-13
AmbergKloster	49.443908	11.849747	-4
Andechs	47.974234	11.182392	-17
Ansbach	49.303335	10.570827	9
AugsburgDom	48.372665	10.895981	-17
AugsburgStGeorg	48.376293	10.892116	1
AugsburgStUlrich	48.361496	10.899498	1
BambergDom	49.890503	10.882057	-33
BambergKarmeliten	49.888589	10.881112	-12
BambergKaulberg	49.889260	10.884286	-38
BambergMichael	49.893378	10.877114	-16
BambergStephan	49.888191	10.885989	-39
BayreuthStadtkirche	49.943217	11.574292	1
Burghausen	48.157773	12.831987	-14
Dingolfing	48.628385	12.498329	9
Dinkelsbühl	49.069241	10.319594	-2
Donauwörth	48.719338	10.776748	8
Eichstätt	48.891993	11.183033	18
Feuchtwangen	49.168359	10.330584	-13
Forchheim	49.719716	11.057076	-2
Freising	48.398756	11.746104	-15
Friedberg	48.355299	10.979692	-12
Fürstenfeld	48.169778	11.249178	-16
Füssen	47.566249	10.699205	-33
Greding	49.047652	11.351685	1
GünzburgFrauenkirche	48.456457	10.276602	-30
HaßfurtPfarrkirche	50.032504	10.506325	-1
HaßfurtRitterkapelle	50.031872	10.511459	0
Heilsbronn	49.337779	10.791194	-6
Herrieden	49.232578	10.498021	28
Höchstädt	48.611186	10.565889	-15

IngolstadtFranziskaner	48.765535	11.424160	-16
IngolstadtStMoritz	48.763426	11.424729	-10
Iphofen	49.705390	10.259760	-3
Isen	48.212186	12.057693	-17
Kastl	49.369244	11.683064	-4
Kaufbeuren	47.880022	10.620662	-21
KeferlohStAegidius	48.096283	11.726250	-10
Kirchhaslach	48.149345	10.309542	-24
Kitzingen	49.738839	10.162881	-20
Kronach	50.240167	11.323645	15
LandshutHIGeist	48.538561	12.152416	-24
LandshutStJodok	48.536153	12.157410	-25
LandshutStMartin	48.534050	12.150924	-11
Lindau	47.547366	9.687495	-1
Marktbreit	49.666534	10.143524	6
Mindelheim	48.047656	10.489636	-9
Mönchsdeggingen	48.774144	10.583803	-19
Monheim	48.842135	10.857346	2
Moosburg	48.468611	11.936481	-9
MünchenFrauenkirche	48.138567	11.573071	-2
MünchenHeiligGeist	48.136336	11.577076	31
MünchenStJakob	48.134087	11.571602	11
MünchenStPeter	48.136541	11.575628	14
Neumarkt	49.279928	11.457369	-4
NeunburgvormWald	49.348790	12.384284	18
NeustadtAisch	49.580981	10.607492	-33
NeustadtDonau	48.809179	11.763074	5
NeustadtKulm	49.825292	11.834871	-15
Nördlingen	48.850611	10.488362	10
NürnbergLorenz	49.450987	11.078318	-6
NürnbergFrauenkirche	49.454024	11.078193	-11
NürnbergStSebaldu	49.455267	11.075997	-4
Ochsenfurt	49.664249	10.063173	3
PassauDom	48.574190	13.464981	6
PassauHIKreuz	48.574194	13.471799	5
RegensburgDom	49.019571	12.097909	-1
RegensburgSchottenkirche	49.018628	12.088093	-3
ReichenhallMünsterZeno	47.731330	12.888218	-45
Rosenheim	47.855744	12.128136	-26

Rothenburg	49.377805	10.177159	-9
ScheyernKloster	48.502222	11.452858	-8
Schrobenhausen	48.561320	11.266066	0
Straubing	48.882556	12.567568	4
Sulzbach	49.505548	11.738379	5
ThainingWolfgang	47.969865	10.958317	10
Tittmoning	48.062592	12.765424	-24
TölzStadtkirche	47.760514	11.559819	-16
Velburg	49.233494	11.672796	-8
WalderbachKloster	49.184214	12.377611	11
WasserburgStJakob	48.060912	12.230988	-20
Weiden	49.675250	12.162093	-13
Weissenburg	49.031965	10.970020	11
Weissenhorn	48.303877	10.159212	-7
Wemding	48.874829	10.724501	-6
Windsbach	49.246362	10.826141	-5
Windsheim	49.502381	10.416745	-11
WürzburgDom	49.793341	9.931895	-2

#### **BY.4 Auffallende Richtungstrends**

Die durchschnittliche Gesamtheit der untersuchten bayerischen Kirchenrichtungen weicht von allen untersuchten Gebieten am meisten von der exakten Ostrichtung ab. Es folgen Baden-Württemberg, die Schweiz, Osten und Nordostdeutschland mit jeweils  $-5^\circ$ . Diese NO-Schwenkung ist schon seit längerer Zeit bekannt und wird z. B. unter dem Stichwort „Ostung“ im Lexikon für Theologie und Kirche [50] kurz behandelt. Als Ursache „der ungenauen Ostung“ werden verschiedene Ursachen angeführt, so eine andere Sonnenaufgangsbestimmung als die an den Äquinoktien, der Sonnenaufgang an den Natalien der jeweiligen Kirchenpatrone, Ungenauigkeiten und Unkenntnis der Deklination bei eventuellen Kompassmessungen, Eigenart des Geländes und Nachlässigkeit bei der Planung und Grundaushhebung. Das ist alles zum Teil recht vage, und wir hoffen, mit unserer Arbeit mehr Klarheit in das Ursachenspektrum zu bringen.

Ein Teil der Ursachen wurde bereits bei Baden-Württemberg aufgezeigt. Nachfolgend werden die nach unserer Ansicht möglichen weiteren Ursachen der im Durchschnitt mit  $-6^\circ$  festgestellten „leichten“ Nordost-Abweichungen der Kirchenachsen dargelegt.

#### **BY.4.1 Das Osterfenster**

Das Osterfest, die Auferstehung des Herrn, ist für die mittelalterliche Christenheit das höchste Fest des Kirchenjahres gewesen. Seine genaue Datierung war im christlichen Altertum jedoch umstritten. Erst im Konzil von Nicäa 325 wurde dafür endgültig der Sonntag nach dem ersten Frühlingsvollmond bestimmt. Der Ostertermin ist deshalb sowohl vom Sonnen - wie auch vom Mondkalender abhängig und kann auf alle Tage zwischen den „Ostergrenzen“, dem 22. März und dem 25. April, fallen. Da es also ein beweglicher Feiertag ist, kann eine einzige Sonnenaufgangsrichtung für ihn nicht bestimmt werden, sondern nur, wie wir es bezeichnen, ein Osterfenster mit allen für Ostern möglichen Richtungen des Sonnenaufgangs. Das Osterfenster wird vom Sonnenaufgang in der Zeit vom 22. März bis 25. April durchschritten, dann bewegt er sich nach Nordost weiter bis zum Sommersolstitium am 21. Juni; er beschreibt also insgesamt einen Winkel von  $-2^{\circ}$  bis  $-40^{\circ}$  im mittleren Europa, nach den Breitengraden variierend. Nun wendet er sich wieder zurück nach Süden und trifft noch einmal auf das Osterfenster vom 19. August bis zum 22. September. Deshalb können wir nicht eindeutig feststellen, ob eine Kirchenrichtung in die erste Periode, dem Osterfensterbereich, zu liegen kommt, oder in die zweite Periode in der zweiten Jahreshälfte. Diese Unsicherheit ist ein Schwachpunkt des Osterfensters. Doch überwiegt nach unserer Meinung die christliche Bedeutung der ersten Periode mit dem Osterfenster bei weitem die zweite Periode.

Der geschilderte Verlauf der Sonne wurde in Teil A.4 mit einer Abbildung - Abb. 6 - bereits deutlich veranschaulicht. Der mittelalterliche Mensch erlebte das Heilsgeschehen inmitten der Natur und in so unmittelbarer Weise, wie wir es wohl uns nicht mehr vorstellen können. Die Ostausrichtung seiner Gotteshäuser ist ja selbst ein Zeichen seiner allumfassenden Glaubenserwartung, die das Geschehen in der Natur voll mit einbezieht. Mit dem Sonnenaufgang am Ostertag wurde ihm das „Ex oriente lux“ plastisch vor Augen geführt, und er erlebte dieses Wunder mit heiligem Schauer und ekstatischer Freude: *„Er ist wahrlich auferstanden!“*

Es ist sehr wahrscheinlich, dass der Sonnenaufgang am frühen Morgen dieses heiligen Tages draußen in der langsam sich erhellenden Nacht dort erwartet wurde, wo sich das Wunderbare am schönsten offenbart, auf einer Anhöhe mit klarer Sicht in Richtung Osten. Dieses Eins – sein mit der Natur, mit Gott und der Welt, dieses Gefühl hat der heutige Mensch weitgehend verloren. Es war vor allem die Zeit der Aufklärung, welche die konkrete Anschauung durch abstrakte Gedanken ersetzte. Die aufgehende Sonne wurde nun sinnbildlich in das Gotteshaus hineinverlegt. Vom früheren Erleben sind nur noch wenige Zeugnisse heute übrig geblieben. So wird die Auferstehung meist in der frühen Morgenzeit, um 5 Uhr, bevor die Sonne an diesem Tag aufgeht, im Kirchenraum gefeiert, das Angesicht der Sonne jedoch dabei nicht mehr geschaut. Doch dies gehörte noch 1934 im „Lebendigen Jahresbrauchtum in Ober-Österreich“ [14] mit dazu:

*„Allgemein wird heute die Auferstehung am Karsamstag begangen. Einst wurde sie im Einklang mit dem Naturgeschehen in der frühesten Stunde des Ostermorgens selbst gefeiert, oft verbunden mit großen Feuerbräuchen, von denen sich allerdings nur die nächtlichen*

*Osterfeuer im Salzkammergut und vereinzelt auch im Kirchdorfer Bezirk erhalten haben, während sie im Innviertel vollkommen erloschen. Und doch war es einst dort üblich, daß die großen Bauern ihre Freunde zu Trunk und Imbiss auf einen kleinen Hügel nächst ihrer Hofstatt um ein Feuer luden und wachend die aufgehende Sonne erwarteten. Weit war dabei die Meinung verbreitet, daß das hehre Gestirn im Augenblick des Aufsteigens vor Freude drei Sprünge macht oder in seinen Strahlen ein goldenes Lämmchen zu sehen sei und, vom zarten Morgenrot umleuchtet, das Abbild des „Heiligen Grabes“. Seit fünfzig Jahren etwa ist auch das letzte Brauchtum dieser Art verschwunden ...“.*

Vom badischen Frankenland wird noch 1927 folgender Osterbrauch geschildert:

*„Am Ostermorgen soll man den Sonnenaufgang beobachten. Die Sonne tanzt dreimal im Kreise, zeigt feurige Kugeln und leuchtet in den herrlichsten Farben [73]“.*

Diese beiden Schilderungen beweisen, wie ursprünglich der Mensch im Anblick der aufgehenden Sonne die Auferstehung wahrnahm, und er hat dabei sicherlich auch festgestellt, in welcher Richtung sie erschienen ist, zwischen welchen Hügeln und welchen Bäumen. Auch heute noch stehen mancherorts die Gläubigen in der späten Nacht auf, um auf einer Anhöhe die Sonne voller Freude zu erwarten. Die Richtung prägt sich dabei ein, auch wenn sie zwischen den einzelnen Jahren variiert. Könnte es nicht auch sein, dass nach dieser jährlichen Erfahrung die Kirche einst orientiert worden ist?

Gerade die Richtungen im südlichen Bayern haben fast eine einheitliche Tendenz nach NO, von München und Altötting einmal abgesehen, die vorwiegend nach Südosten zeigen. Nur die Münchner Frauenkirche hält mit  $-2^\circ$  fast eine genaue Ostrichtung ein. Die extreme NO-Richtung von St. Zeno in Reichenhall mit  $-45^\circ$  erklärt sich daraus, dass unmittelbar östlich vor ihr eine hohe Bergwand sich erhebt, die den Sonnenaufgang weitgehend verdeckt. Deshalb ist sie wohl in Richtung Talausgang gebaut.

In Bayern liegen 48% der Kirchen im Osterfenster, in Baden-Württemberg sind es 51%, bei allen europäischen Gebieten insgesamt 45%. Dieser Richtungssektor hebt sich deshalb von allen anderen signifikant ab. Eine Richtungsorientierung der Kirchen nach dem Aufgang der österlichen Sonne scheint in vielen Fällen wahrscheinlich. Deshalb wurden die betreffenden Orte mit einem **roten Punkt** versehen. Einen solchen Punkt tragen auch Orte mit mehreren Kirchen, von denen mindestens eine ins Osterfenster zu liegen kommt.

Es muss dabei jedoch immer wieder darauf aufmerksam gemacht werden, dass der geographisch wahre Horizont meist nicht mit dem tatsächlichen übereinstimmt. Steht die Kirche über dem wahren Horizont, z.B. auf einem Berg, so erscheint die Sonne früher als errechnet, steht sie unter ihm, z. B. in einem tiefen Tal, so erscheint sie später. Dementsprechend müssten Korrekturen angebracht werden, wenn die Richtung des wahren Sonnenaufgangs festgestellt werden sollte. Dazu wäre eine genaue Kartierung des örtlichen Horizonts notwendig; dieser große Aufwand konnte jedoch nicht geleistet werden.

Die NO-Ausrichtung im Bereich des Osterfensters könnte nun aber auch durch andere Ursachen bedingt sein.

## BY.4.2 Das Datum der Grundsteinlegung

Wenn ein Kirchenbauwerk errichtet worden ist, so war seine Weihe bei der Grundsteinlegung ein erster Höhepunkt. Zumeist wurden dazu hohe kirchliche Würdenträger eingeladen, welche den feierlichen Akt zelebrierten. Mit einem Bauwerk beginnt man nicht im Winter, sondern im zeitigen Frühjahr, wenn der Boden nicht mehr gefriert und die günstigste Bauperiode, die wärmere Jahreshälfte, vor einem steht. Wird bei einer solchen Gründungsfeier die aufgehende Sonne gewählt, so fällt sie mit großer Wahrscheinlichkeit ebenfalls in Richtung Osterfenster.

## BY 4.3 Möglicher Einfluss der Windrichtung

Ein so hohes Bauwerk wie eine Kirche ist stark dem Wind ausgesetzt, dessen Einwirkung, die Windlast, im Allgemeinen eine Flächenlast senkrecht zur Windrichtung darstellt und Druck- und Sogwirkungen auslöst.

Wichtig ist, neben der vorherrschenden Windrichtung und -geschwindigkeit, auch die Geometrie des Bauwerks, insbesondere seine aerodynamische Form. Mit zunehmender Höhe nimmt die Windgeschwindigkeit stark zu, so dass vor allem das Dach gefährdet ist.

Die statische Windlast wird heute genau berechnet; sie konnte früher wohl nur empirisch behandelt werden. Die Stellung der Kirche mit ihrer Längsseite in die häufigste Windrichtung war sicherlich die wichtigste Maßnahme zur Minimierung der Windlast. Dazu musste man jedoch durch längere Erfahrung diese Richtung zuerst kennenlernen.

Ein nachfolgender Kartenausschnitt, welcher die mittlere Häufigkeit der Windrichtungen innerhalb eines Jahres in Prozenten für den Südwesten Baden-Württembergs wiedergibt, ist ein Beispiel aus dem Klima-Atlas von Baden-Württemberg für die Periode 1881 bis 1925 [17]. Bei allen Messstationen zeigt sich, dass der Wind vor allem aus dem Südwesten weht.

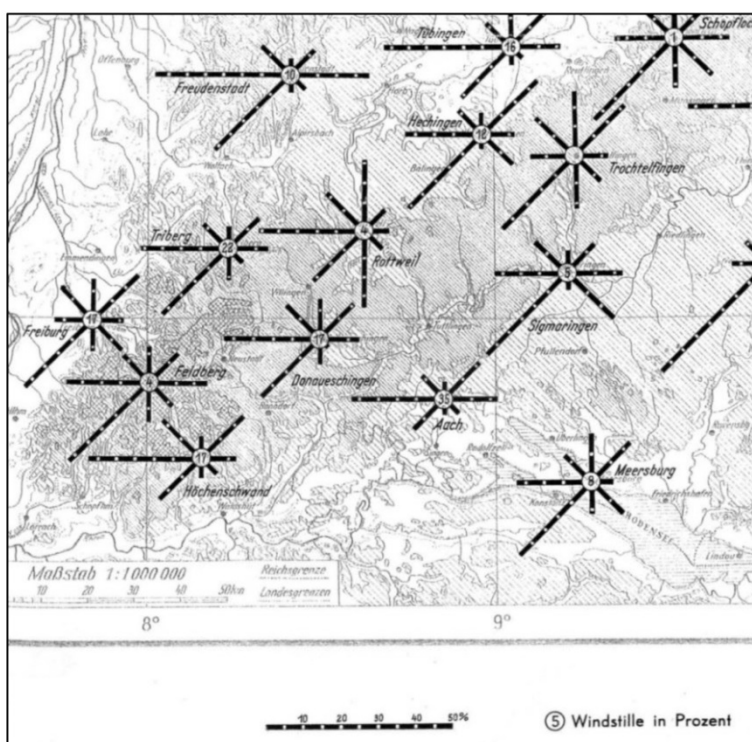


Abb. BY 3  
Ausschnitt aus einer  
Windhäufigkeitskarte des süd-  
westlichen Baden-Württemberg



Deshalb sind zum Beispiel die alten Häuser auf den windigen Hochflächen des südlichen Schwarzwaldes in einer Höhenlage von 800 m dieser Richtung angepasst - siehe Abb. BY 4.

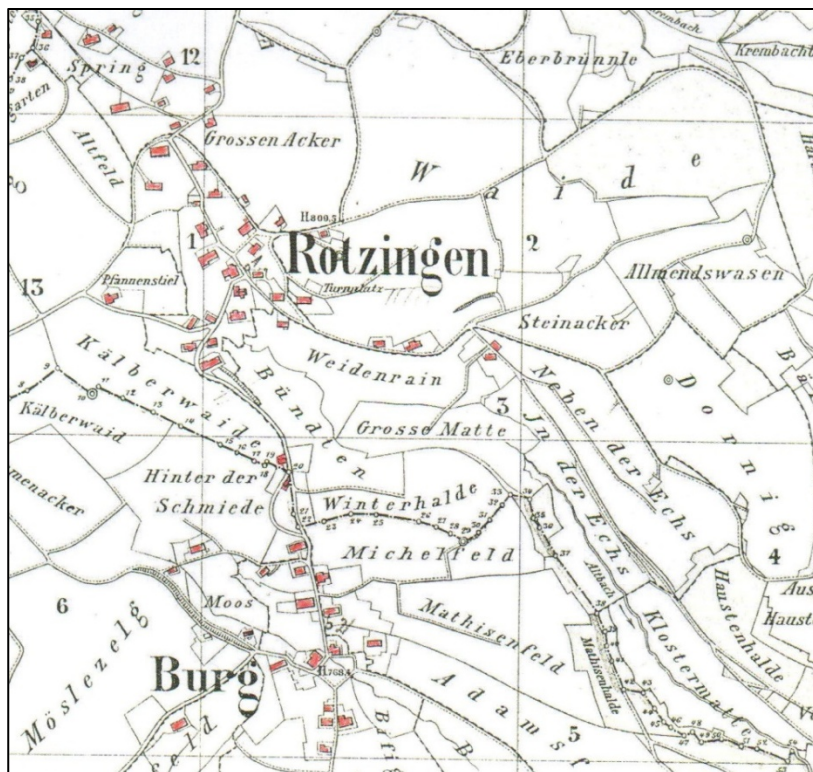


Abb. BY 4  
Eine Gemeinde im südlichen Schwarzwald mit in Windrichtung gestellten Häusern nach einer Karte von 1887

Die ehemals mit Stroh gedeckten Holzhäuser in Firstständer-Bauweise sind nicht nur in die häufigste Windrichtung gestellt, sondern schützen sich vor dem „Niederwind“ aus dem Südwesten auch mit hohen Bäumen - siehe Abb. BY 5. Das erinnert daran, dass auch die meisten Kirchen ihre Türme im Westen stehen haben. Eventuell auch ein Windschutz ?

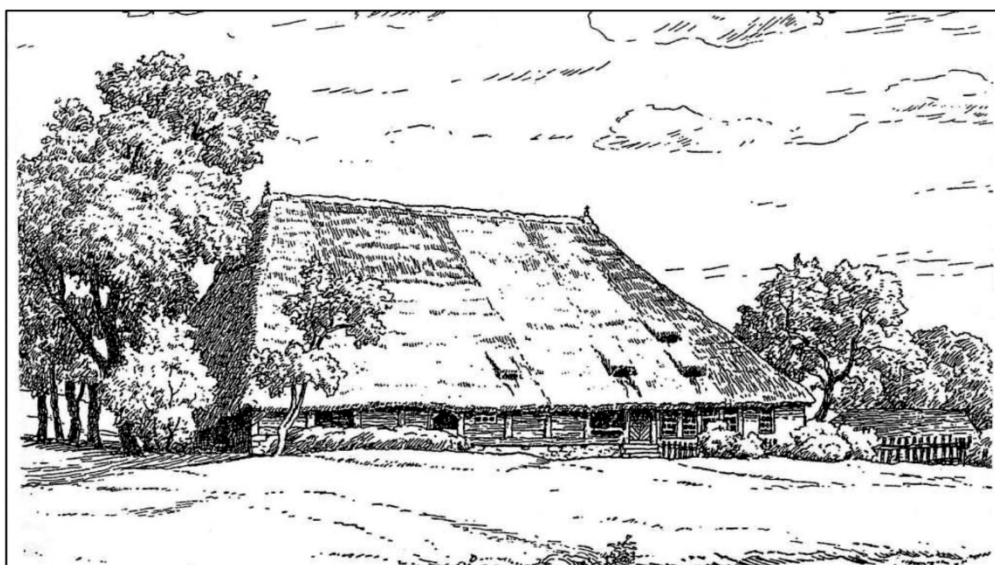


Abb. BY 5 Altes Haus mit Baumschutz im Westen

Es erhebt sich nun die Frage, ob auch schon im frühen Mittelalter die Häuser windangepasst gebaut wurden und ob sich auch die Kirchen danach richteten.

Dazu müssen wir noch einmal auf die Ausgrabung einer Siedlung aus dem 7. / 8. Jahrhundert in Kirchheim bei München, die wir schon im Teil A - Abb. 10 - kurz behandelt haben, zurückkommen [A8]. Eine Vergrößerung des Kartenausschnittes - Abb. BY 6 - zeigt, dass die Gräber verhältnismäßig genau nach Osten, die Häuser dagegen zwischen  $-19^\circ$  und  $-29^\circ$  eindeutig nach Nordosten gerichtet sind. Das muss als eine bewusst vorgenommene Drehung gedeutet werden.

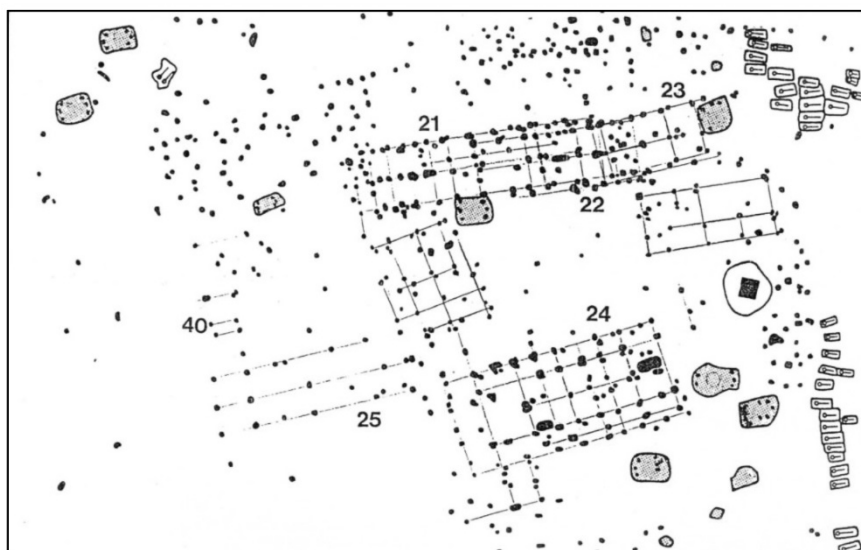


Abb. BY 6  
Ausschnitt aus der  
frühmittelalterlichen  
Siedlung Kirchheim bei  
München mit Pfosten-  
grundrissen und Gräbern

Um zu prüfen, ob dies nicht ein Einzelfall ist, sondern auch bei anderen ausgegrabenen Häusern aus dieser Zeit festgestellt werden konnte, wurden die Richtungen von 28 Häusern aus sieben Ausgrabungen im süddeutschen und nordschweizerischen Raum ausgewertet [33], [26], [9], [A8], [A2]. Sie betragen im Durchschnitt  $-14^\circ$ .

In diesen Siedlungen fanden sich keine Kirchen, doch ist anzunehmen, dass solche, evtl. erst später, dazukamen und sie in die Hausrichtungen eingefügt wurden, wenn wirklich der Wind berücksichtigt werden sollte.

Eine von Ahrens in seinem umfangreichen Werk über „Die frühen Holzkirchen Europas“ [A1] durchgeführte Inventarisierung der durch Grabungen bekannt gewordenen Grundrisse der frühen Holzkirchen könnte nun eine Antwort auf diese Vermutung geben.

In Mitteleuropa finden sich, im Gegensatz zu Skandinavien, keine alten Holzkirchen mehr, doch sie waren in der Anfangszeit der Christianisierung die Regel. Von einem kleinen Teil konnte in den Bodenzonen der heutigen Kirchen die dunkel gefärbten Löcher der Holzpfosten nachgewiesen werden und damit auch Form und Lage der Kirchen.

Die Grundrissabbildungen der Holzkirchen machen deutlich, dass sie die Richtungen vorgaben und die Nachfolgekirchen sich recht genau an die Richtungen dieser „Urkirchen“ hielten. Man kann deshalb mit Recht feststellen, dass die heutigen Kirchen, die schon im Mittelalter erbaut worden sind, die Richtung der ersten Kirche zum großen Teil wiedergeben, also Kirchen, die aus dem 7. - 9. Jahrhundert stammen. Es gibt natürlich auch einzelne Ausnahmen.

Drei Beispiele sind in nachfolgender Abb. BY 7 dargestellt: eine Kirche aus Baden-Württemberg, eine aus Bayern und eine dritte aus der Schweiz

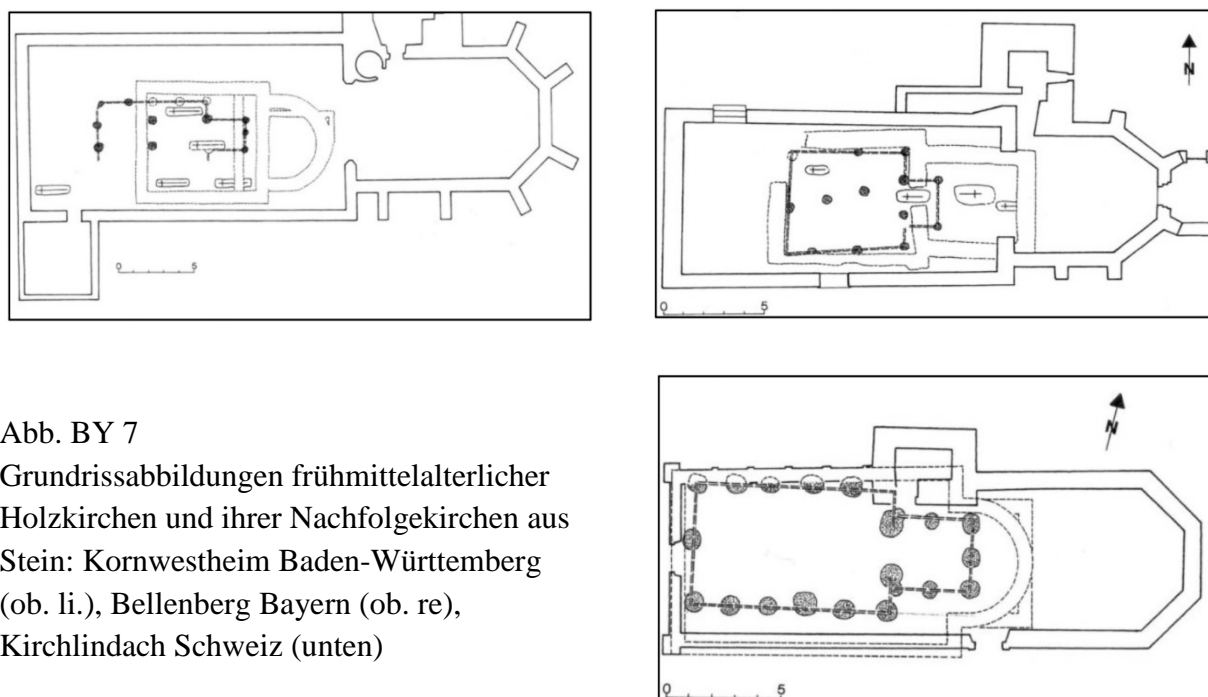


Abb. BY 7  
 Grundrissabbildungen frühmittelalterlicher  
 Holzkirchen und ihrer Nachfolgekirchen aus  
 Stein: Kornwestheim Baden-Württemberg  
 (ob. li.), Bellenberg Bayern (ob. re),  
 Kirchlindach Schweiz (unten)

Von den von Ahrens veröffentlichten Pfostengrundrissen können nun Richtungen festgestellt werden, vorausgesetzt, ein Nordpfeil ist beigegeben, was nicht immer der Fall ist. Die Ausgräber versäumten es oftmals, die genaue topographische Lage zu bestimmen bzw. in der Abbildung wiederzugeben.

Zwanzig solcher Grundrisse in Deutschland, Österreich, Belgien, Holland und der Schweiz [A1] wurden ausgewertet. Sie erbrachten einen Richtungsdurchschnitt von  $-12^\circ$ , also wiederum eine eindeutige Nordostdrehung.

Der Vergleich der Kirchen- mit den Hausrichtungen,  $-12^\circ$  und  $-14^\circ$ , zeigt eine überraschend genaue Übereinstimmung. Damit müsste mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit die Berücksichtigung der Windrichtung ein gemeinsamer Baugedanke gewesen sein!

Doch auch weitere Vorgaben konnten oder mussten eventuell die Wahl der Richtung mitbestimmt haben. Der Freisinger Dom - Abb. BY 8 - mit einer Richtung von  $-15^\circ$  ist zum Beispiel mit seiner Lage auf einem Bergrücken sicherlich stark den Winden ausgesetzt, musste sich jedoch auch dem schmalen Bergrücken topographisch anpassen. Auch liegt seine Richtung im Osterfenster! Was nun einst die ausschlaggebenden planerischen Entscheidungen waren, können wir heute nicht mehr nachvollziehen.



Abb. BY 8 Der Domberg von Freising nach Merian 1657. Ansicht von Norden

### 3. Deutschland Nordwest NW

#### NW.1 Gebietsübersicht über die untersuchten Kirchen in NW

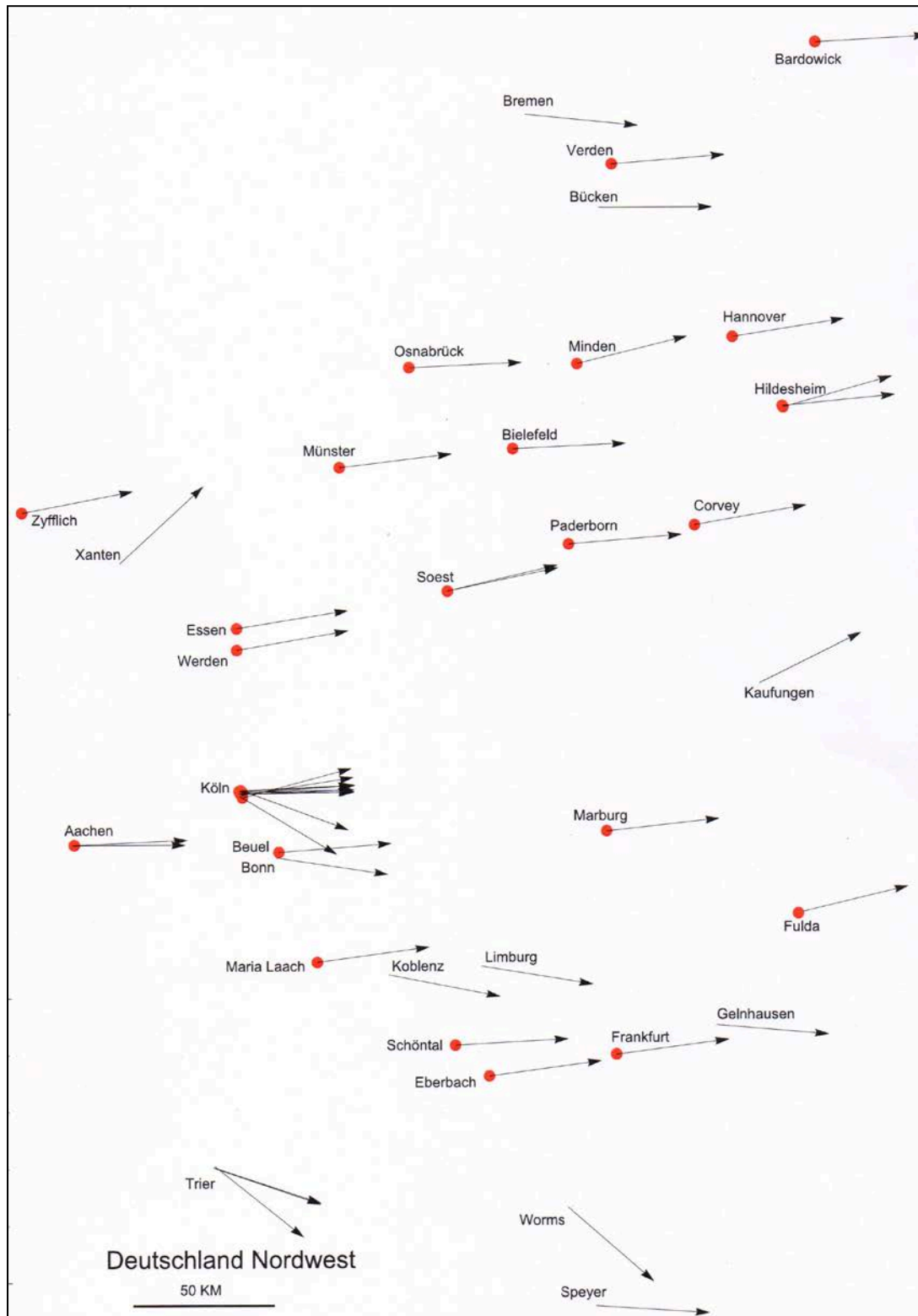
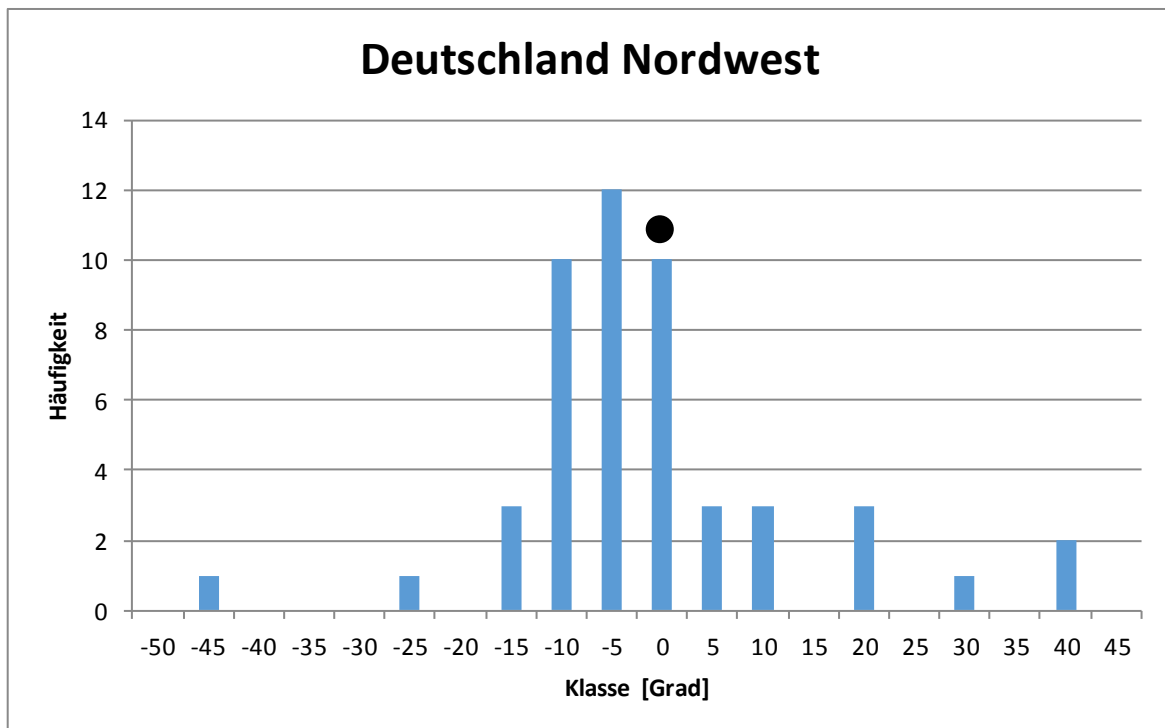


Abb. NW 1 Richtungskarte von NW

## NW.2 Richtungsanalyse

1. Anzahl der untersuchten Kirchen: 49
2. Anzahl der Kirchen im Sonnenaufgangsfenster: 47, davon
  - 2.1 im Osterfenster: 34
  - 2.2 in Richtung Tag und Nachtgleiche: 6
  - 2.3 in Richtung Sommersonnwende: 0
  - 2.4 in Richtung Wintersonnwende: 1
  - 2.5 übrige: 6
3. Anzahl Kirchen außerhalb des Sonnenaufgangsfensters: 2
4. Mittelwert der Ostabweichung:  $-2^\circ \pm 10^\circ$



Die Richtungsanalyse zeigt im nördlichen Teil allgemein eine leicht nordöstlich gerichtete Tendenz, im südlichen Teil dagegen weniger, insgesamt mit  $-2^\circ$ . Auch die Streuung ist mit  $\pm 10^\circ$  nicht so groß wie in BW mit  $\pm 13^\circ$  und BY mit  $\pm 12^\circ$ . Das Balkendiagramm zeigt eine Verdichtung der Richtungen im Bereich von  $0^\circ$  bis  $-10^\circ$ . Es fallen aber auch einige stark abweichende Richtungen auf.

### NW.3 Kirchenliste NW mit den untersuchten Kirchen

Ort	Nördl. Breite [Grad]	Östl. Länge [Grad]	Ostabweichung [Grad]
AachenAdalbert	50.774957	6.094679	-2
AachenPfalzKapelle	50.774607	6.084174	0
Bardowick	53.299962	10.389233	-3
BeuelSchwarzrheindorf	50.750666	7.11471	-4
Bielefeld	52.020286	8.528367	-3
BonnMünster	50.733466	7.099160	9
BremenDom	53.075452	8.808481	6
Bücken	52.779924	9.130156	0
CorveyHöxterKloster	51.778080	9.409676	-10
Eberbach	50.042951	8.04588	-8
EssenMünster	51.455901	7.013711	-9
FrankfurtDom	50.110664	8.685109	-7
FuldaMichael	50.554718	9.672032	-14
Gelnhausen	50.202586	9.192028	5
Hannover	52.371708	9.735115	-9
HildesheimDom	52.148981	9.946663	-16
HildesheimMichael	52.152936	9.943225	-6
KaufungenStiftskirche	51.280005	9.634070	-26
KoblenzBasilika	50.362273	7.604006	11
KölnDom	50.941285	6.957498	-1
KölnStAndreas	50.941880	6.954441	0
KölnStAposteln	50.936519	6.944571	-1
KölnStCäcilien	50.934318	6.951655	-2
KölnStGeorg	50.931798	6.956708	-9
KölnStGereon	50.943248	6.946045	-3
KölnStKunibert	50.946704	6.962419	20
KölnStMaria	50.934585	6.957942	-1
KölnStMartin	50.938505	6.961190	-4
KölnStPantaleon	50.928559	6.947929	31
KölnStSeverin	50.923479	6.959586	-15
KölnStUrsula	50.945671	6.954168	-3
LimburgDom	50.388807	8.066737	9
MarburgElisabeth	50.814846	8.769545	-6
MariaLaachAbtei	50.402428	7.252209	-8
MindenDom	52.288099	8.915078	-14

MünsterDom	51.962961	7.624951	-7
Osnabrück	52.27776	8.041866	-2
Paderborn	51.718905	8.755328	-5
SoestStPauli	51.571512	8.106981	-13
SoestStPetri	51.571555	8.107958	-12
Speyer	49.317227	8.441682	4
TrierDom	49.756347	6.643252	18
TrierLiebfrauen	49.755928	6.642871	19
TrierStMaximin	49.759860	6.651494	39
Verden	52.917036	9.22833	-5
Werden	51.387914	7.004033	-10
WormsDom	49.630333	8.359463	41
XantenDom	51.662244	6.453078	-43
Zyfflich	51.822941	5.974164	-11

#### NW.4 Auffallende Richtungstrends

Das Rheinland war ein von den Römern bevorzugtes Land mit großen Städten wie Trier, Köln und Mainz. Spätantike Christengemeinden errichteten dort die ersten Kirchen, und somit kann der Kirchenbau auf eine lange Tradition zurückblicken; das gilt sowohl für die Orientierung wie auch für die Gestalt der Kirchen. Eine Reihe von ihnen sind Doppelchoranlagen, also mit einer östlichen und einer westlichen Apsis.

##### NW.4.1 Kirchen auf römischen Stadtgrundrissen

Stellen wir dem römischen Stadtgrundriss [32] von **Köln** den heutigen Kirchenrichtungen gegenüber, so entspricht die West- Ost- Straßenführung mit  $-3^\circ$  fast der Richtung von acht Kirchen, die zwischen  $0^\circ$  und  $-4^\circ$  liegen; siehe Abb. NW 2.

Als nächster Stadtgrundriss wird der des römischen Augusta Treverorum, des heutigen **Trier** [32] wiedergegeben - siehe Abb. NW 3. Der Dom und die benachbarte Liebfrauenkirche im Nordosten der Stadt liegen über einem römischen Palast und sind damit in das römische Straßensystem eingegliedert. Ihre Richtung von  $18^\circ$  und  $19^\circ$  entspricht der Richtung der Ost-West-Straßenachsen.



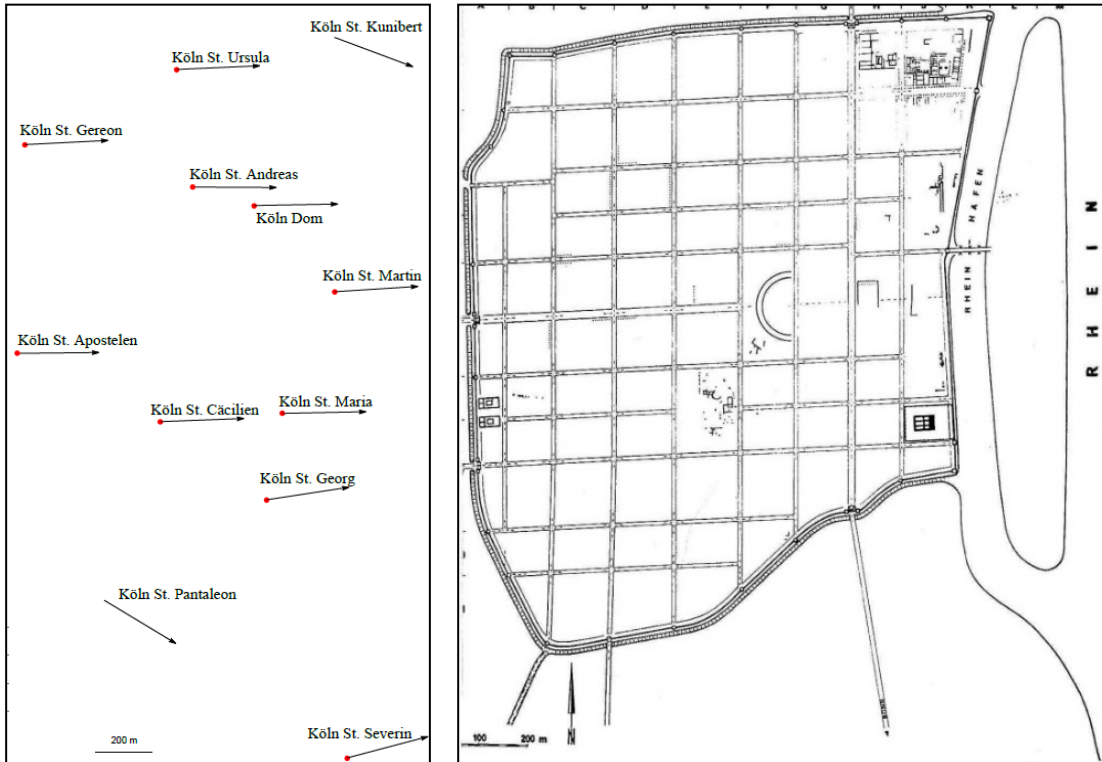


Abb. NW 2 Römischer Stadtgrundriss von Köln und die Kirchenrichtungen  
(mit gleichem Maßstab)

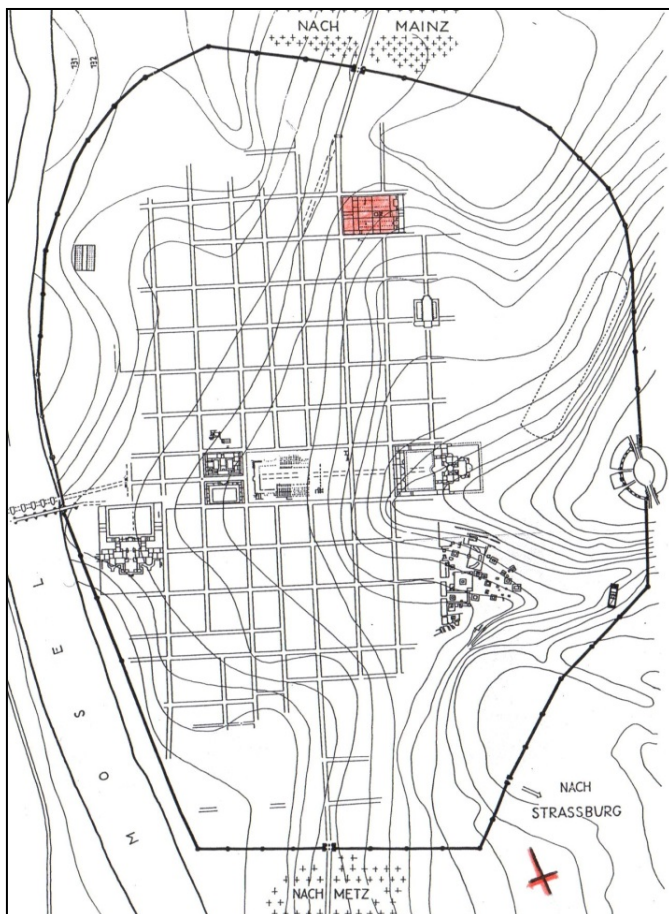


Abb. NW 3  
Plan der römischen Stadt Trier mit der  
Lage des heutigen Domes und der  
Liebfrauenkirche (rot)

Der Dom von Xanten mit  $-43^\circ$  liegt außerhalb der römischen Stadt, doch über einem römischen Gräberfeld mit gleicher Ausrichtung - siehe Abb. NW 4. Seine Keimzelle war eine spätantike Cella Memoriae [11].

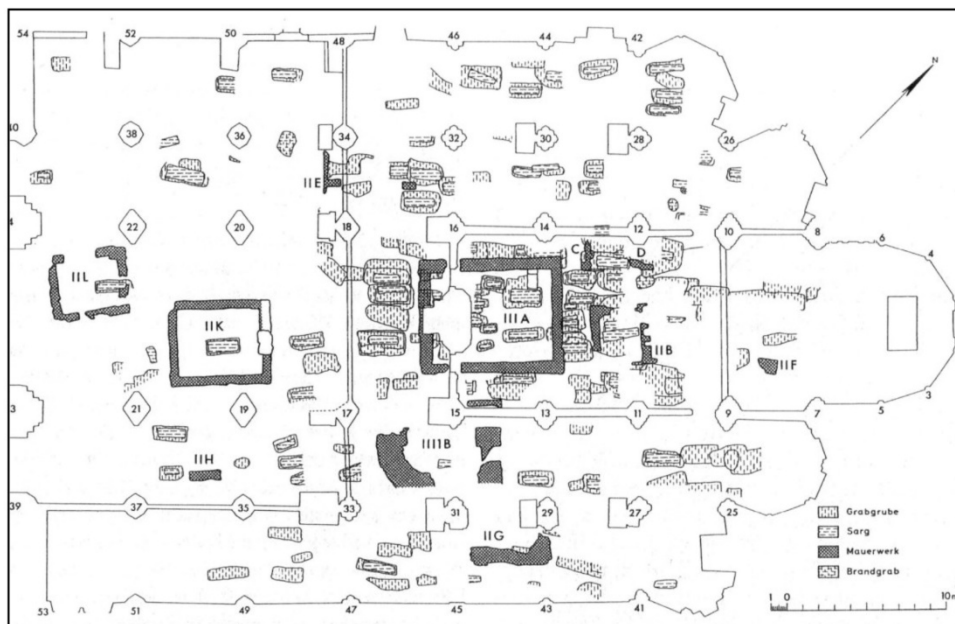


Abb. NW 4 Der Dom von Xanten über einem spätrömischen Gräberfeld

Eine ähnliche Richtung weisen die ergrabenen Überreste einer Cella Memoriae unter dem Bonner Münster auf - siehe Abb. NW 5. Darüber wurde ein Saalbau errichtet, in dessen Boden reich ausgestattete merowingerzeitliche Gräber vorgefunden wurden [A18]. Diese ersten Bauten weisen eine Richtung von  $-46^\circ$  auf, das heutige romanische Münster dagegen  $9^\circ$ , also eine Hinwendung nach Osten.

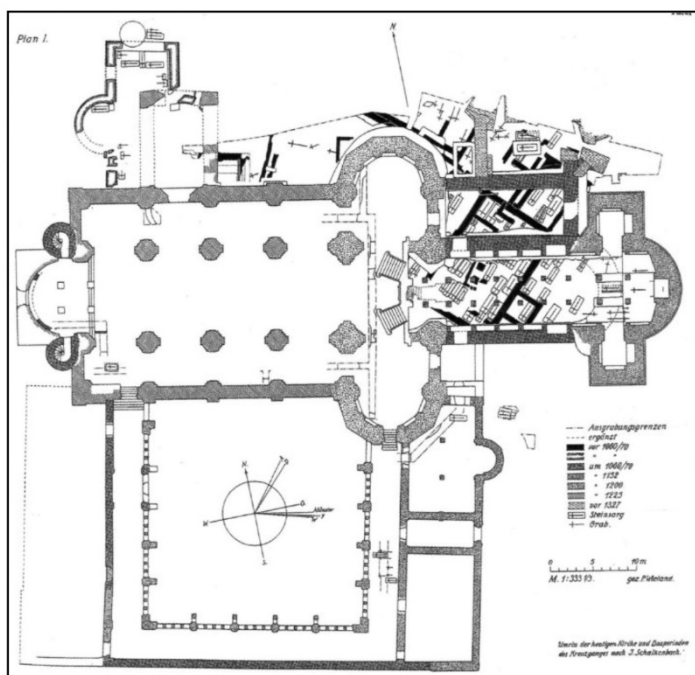


Abb. NW 5  
Das Bonner Münster  
mit Ausgrabungen

Es gibt auch Extremabweichungen römischer Vorgängerbauten nach SO, so wie es das überdachte Großcoemeterium von St. Martin von Trier zeigt, eine Art Friedhofskapelle, die „extra muros“, d. h. außerhalb der Stadtmauer lag - Abb. NW 6. Das Gräberfeld reicht bis in die Zeit um 300 zurück und wurde bereits auch von Christen genutzt; es ist richtungsgleich mit der späteren Kirche von St. Maximin mit 39° [A18].

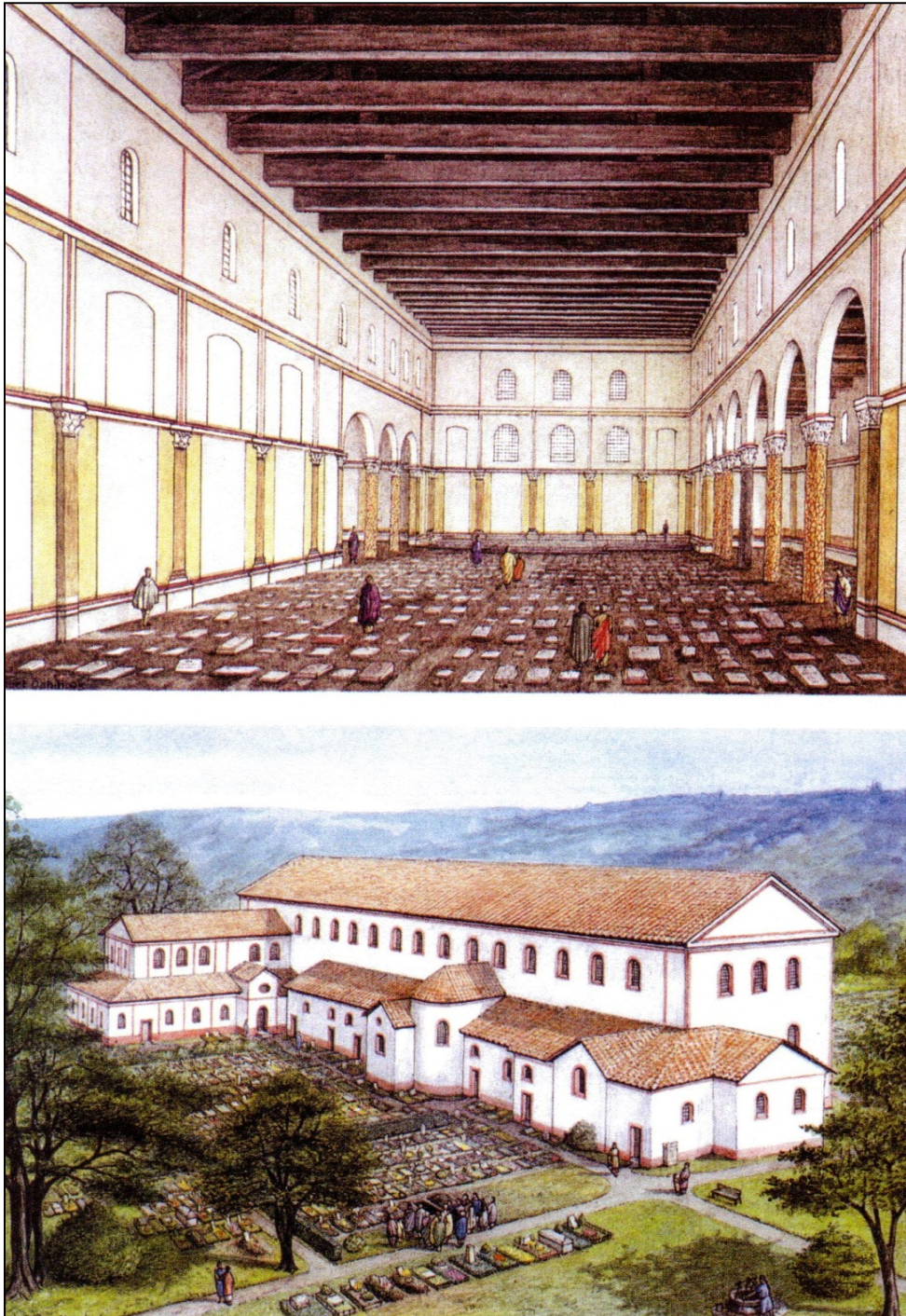


Abb. NW 6 Eine römische Friedhofshalle als Vorgängerbau von St. Maximin in Trier

Weitere extreme SO- Richtungen, wie die von St. Pantaleon in Köln mit  $31^\circ$  und vom Dom zu Worms mit  $41^\circ$  erklären sich ebenfalls durch römische Vorgängerbauten.

Wie wir schon an drei Beispielen in Baden- Württemberg zeigen konnten und jetzt im deutschen Nordwesten bestätigt bekamen, muss doch eine ganze Reihe von Kirchen in ihrer Richtung auf römische Vorgängerbauten zurückgeführt werden.

#### NW.4.2 Westausgerichtete und Doppelchor-Kirchen

Im Gebiet NW befinden sich zwei bedeutende Dome mit Westausrichtung des Chores: Mainz mit  $-12^\circ + 180^\circ = 168^\circ$  und Fulda mit  $2^\circ + 180^\circ = 182^\circ$ , beide also die West- Ost- Achse recht genau einhaltend. Sie sind nicht in unserer Liste enthalten.

Bei einer Durchmusterung der Kirchenbau-Literatur fallen immer wieder Kirchen auf, die als ehemalige Doppelchoranlagen bezeichnet werden, also Kirchen mit Ost- **und** Westchor. Vor allem von den romanischen Kirchen der Stadt Köln gehören eine ganze Reihe dazu, so der alte Dom, St. Andreas, St. Aposteln, St. Georg, St. Gereon und St. Ursula. Nachfolgend werden zwei Grundrisse dazu vorgestellt, als erstes der des alten Domes ( $-1^\circ$  wie der neue Dom), der vor der Grundsteinlegung des gotischen Chores 1248 bestanden hat [11], als zweiter der von St. Aposteln aus dem 11. Jahrhundert [44].

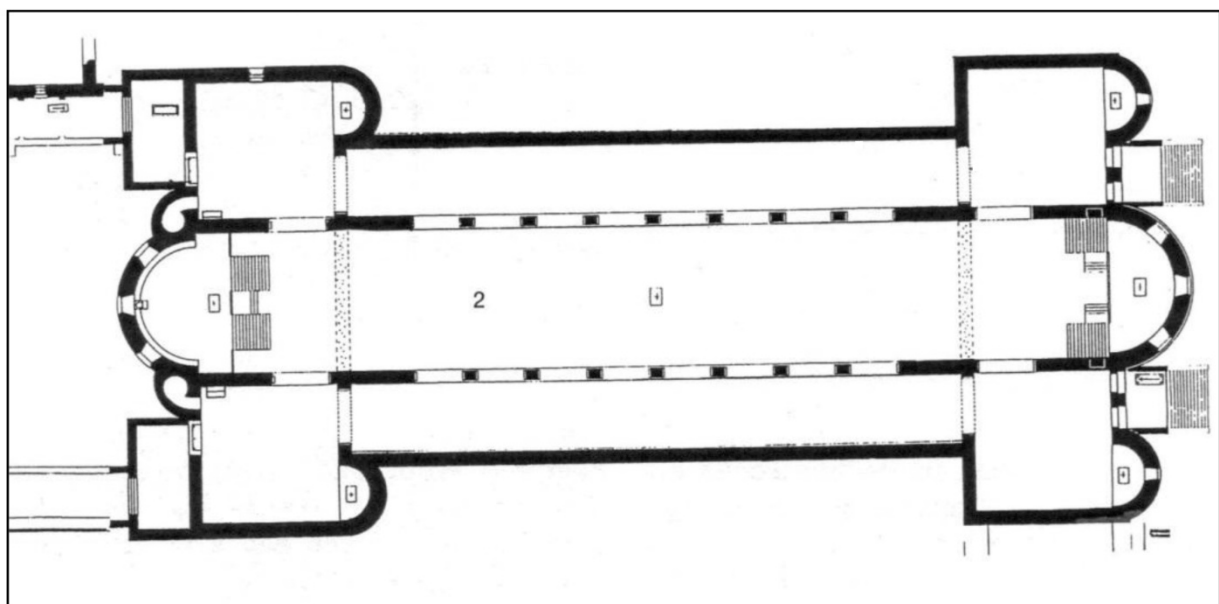


Abb. NW 7 Der alte Dom zu Köln als Doppelchoranlage

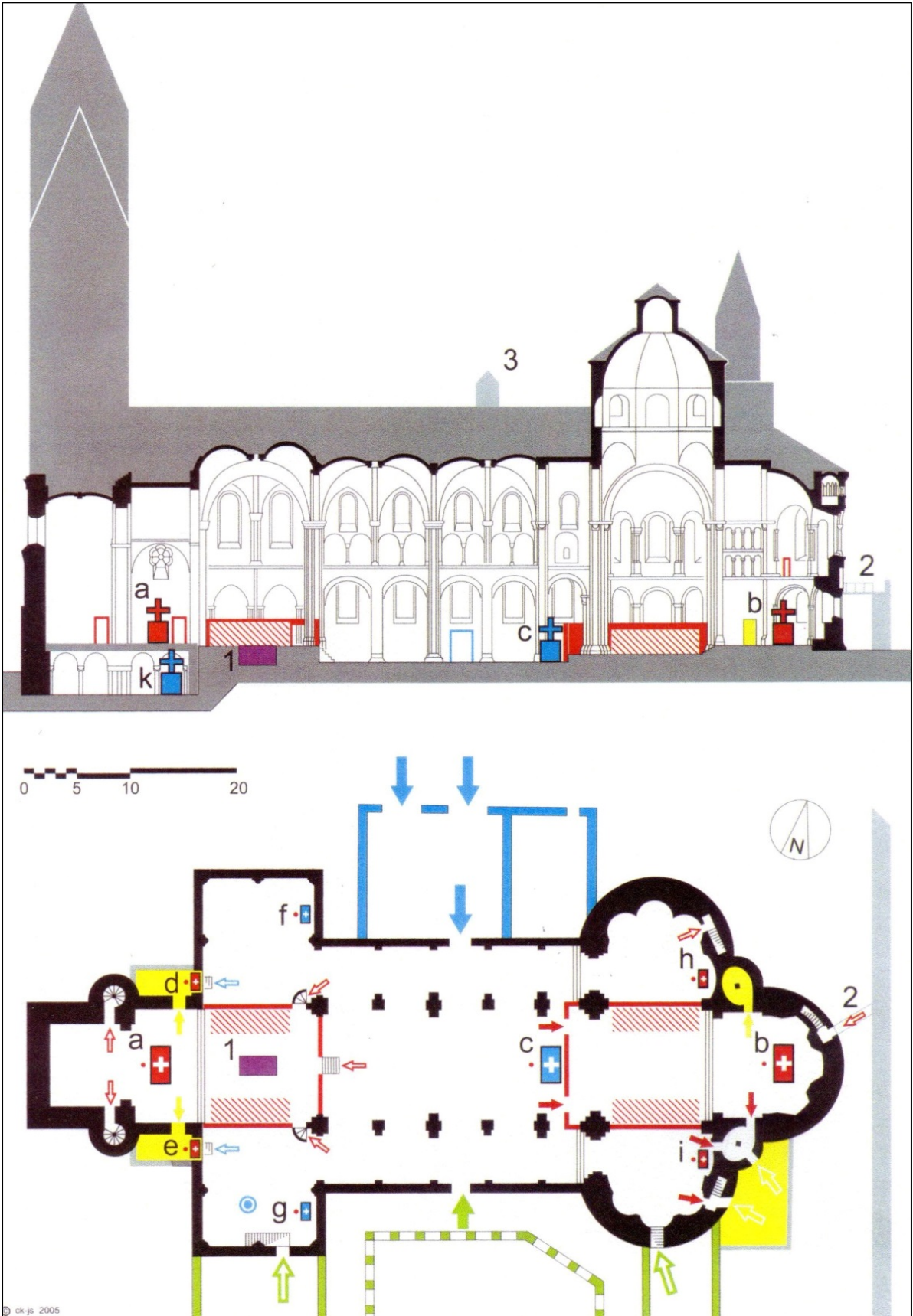


Abb. NW 8 Grund- und Aufriss von St. Aposteln in Köln mit Doppelchor

Mit dem Grund- und Aufriss von St. Aposteln (Richtung  $-1^\circ$ ) gehen wir etwas mehr ins Detail der Orientierung innerhalb des Kirchenraumes. Farblich aufgezeigt sind die beiden Chöre mit Hochaltar und Chorgestühl in rot. Der Standpunkt der Zelebranten wird durch einen roten Punkt bei den Altären angegeben. Der Blick ist immer nach Osten gerichtet. In grün dargestellt ist der Zugang von außen für die Kleriker und Konventsangehörigen, in blau derjenige der Laien, denen der Kreuzaltar vor dem Lettner zugewiesen ist, ebenso zwei Nebenaltäre. In gelb erscheinen Tabernakel, Sakraments- und Reliquiennischen.

Damit sind zwei Beispiele für Doppelchoranlagen aus Köln vorgestellt. Nachfolgend werden vier weitere wiedergegeben [A35], zwei Stadtkirchen aus NW: St. Michael in Hildesheim und der Dom zu Worms, Abb. NW 9, und zwei Landkirchen aus BW: St. Cyriak in Sulzburg und St. Georg auf der Reichenau - Abb. NW 10.

Weitere Doppelchoranlagen waren Eichstätt Dom, Paderborn Dom, Bamberg Dom, Naumburg Dom usw. Insgesamt lässt sich feststellen, dass deren Westchöre die älteren waren und die Ostchöre erst später dazu gebaut wurden. Gründe dafür, aus schriftlichen Belegen dieser Zeit, konnten nicht gefunden werden.

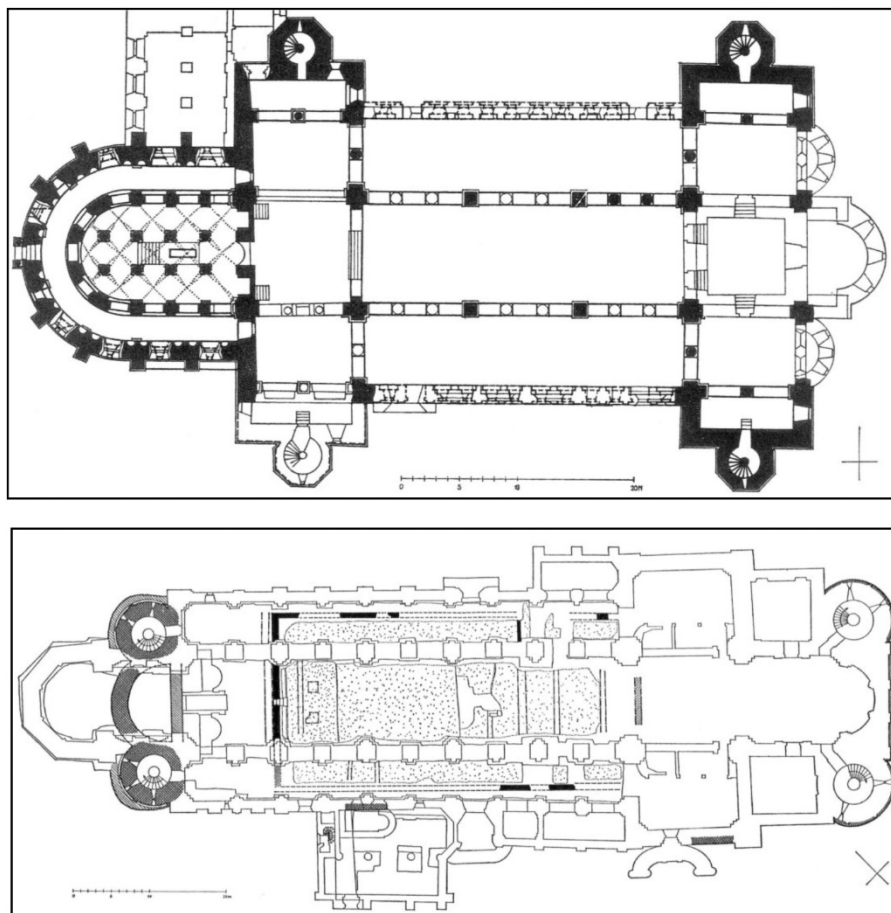


Abb. NW 9 Zwei Kirchen mit älterer West- und jüngerer Ostapsis  
 Oben: St. Michael Hildesheim, erbaut 1010 – 1033, Richtung  $-6^\circ$   
 Unten: Dom zu Worms, erbaut um 1000, Richtung  $41^\circ$

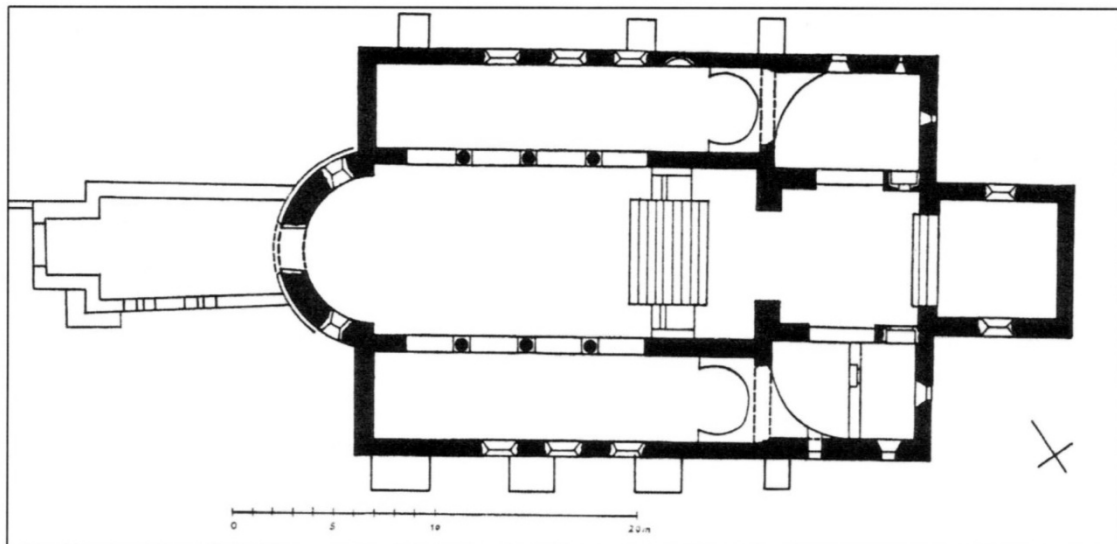
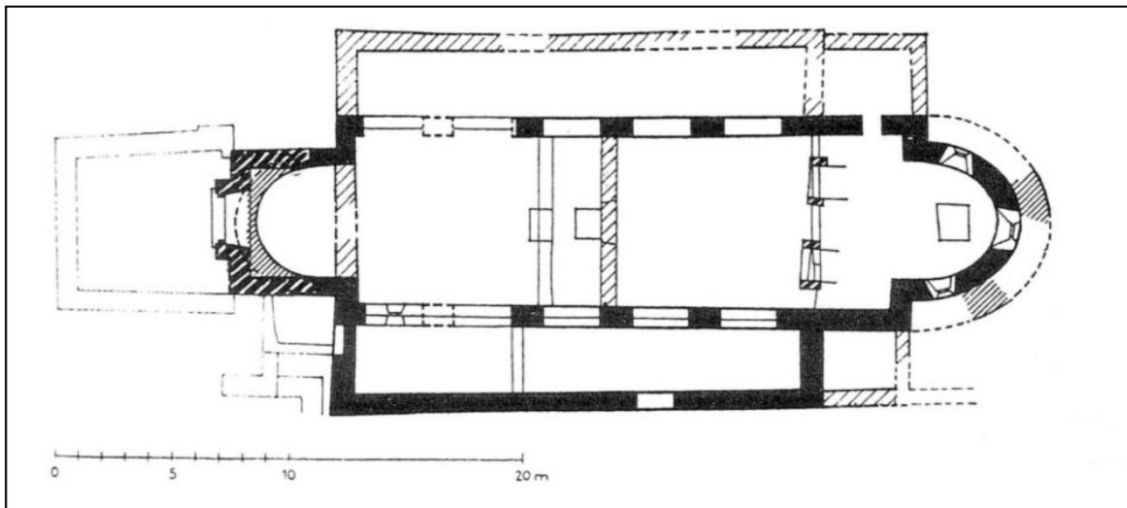


Abb. NW 10 Zwei Kirchen mit älterer West- und jüngerer Ostapsis  
 Oben: St. Cyriak Sulzburg, letztes Viertel 10. Jahrhundert, Richtung  $-2^\circ$   
 Unten: St. Georg Reichenau - Oberzell, um 890, Richtung  $30^\circ$

Bei den beiden anfangs genannten Kirchen, die Dome von Mainz und Fulda, die heute noch in Westausrichtung genutzt werden, war der Bauvorgang umgekehrt. Zuerst ein Ostchor und später ein Westchor [47], [68] - siehe Abb. NW 11.

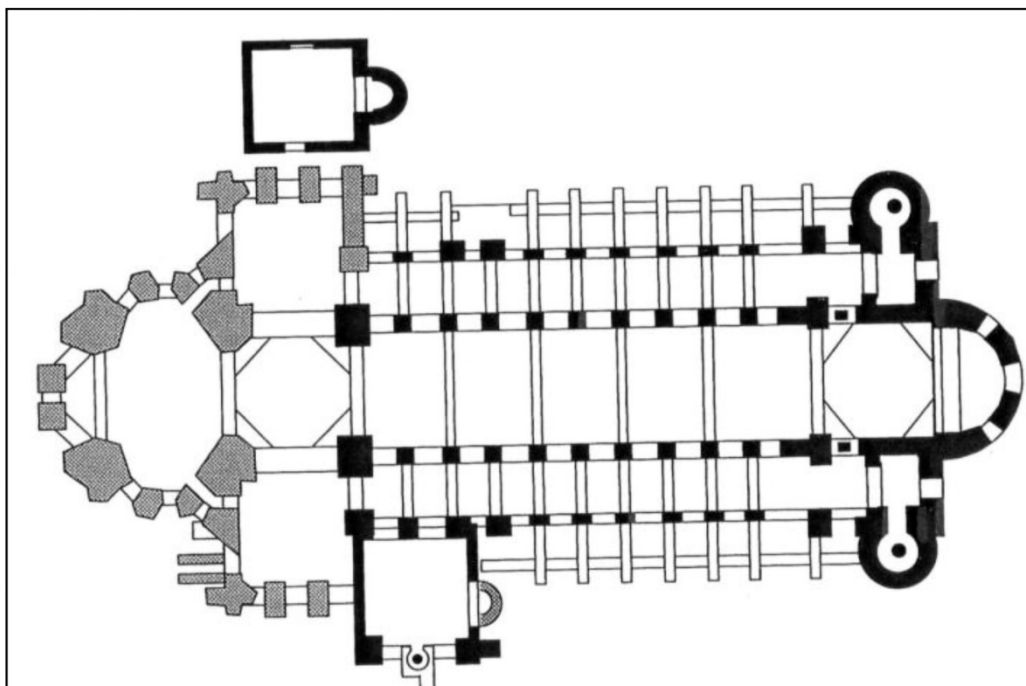
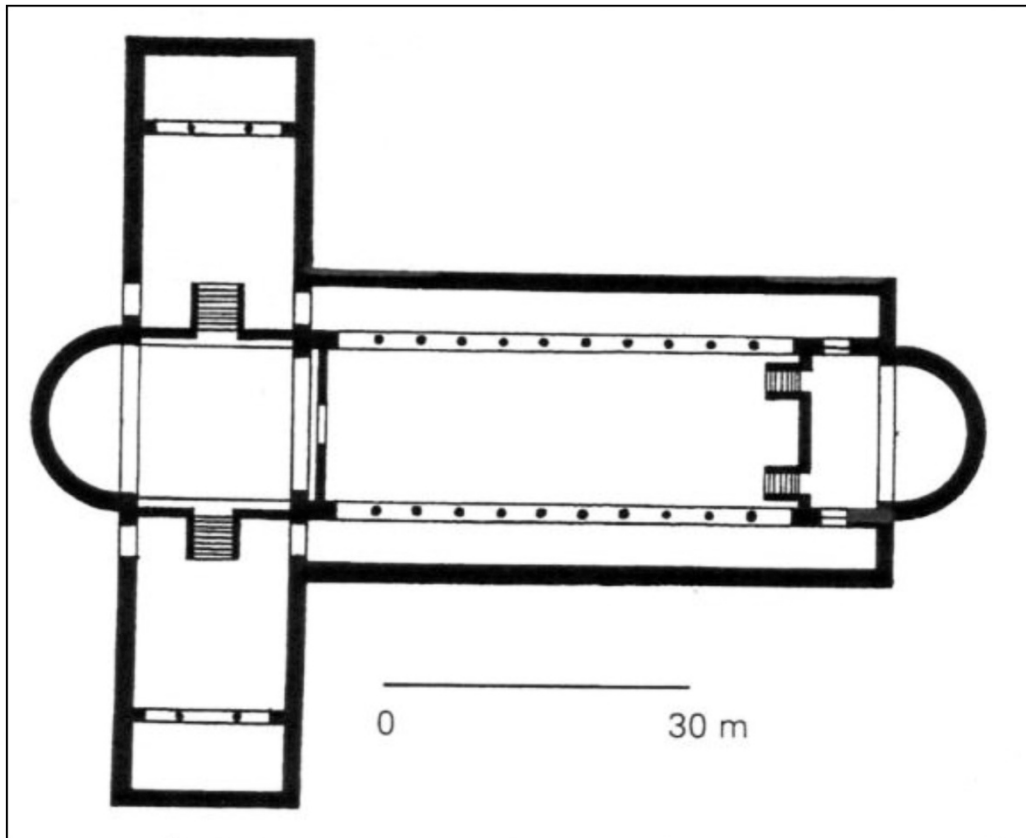


Abb. NW 11 Zwei Kirchen mit älterer Ost- und jüngerer Westapsis  
 oben: Fulda, um 800, Richtung  $182^\circ$   
 unten: Mainz, um 1100, Richtung  $168^\circ$



Der St. Galler Klosterplan [47], wohl um 830 auf der Insel Reichenau entstanden, enthält ebenfalls eine Doppelchoranlage - siehe Abb. NW 12.

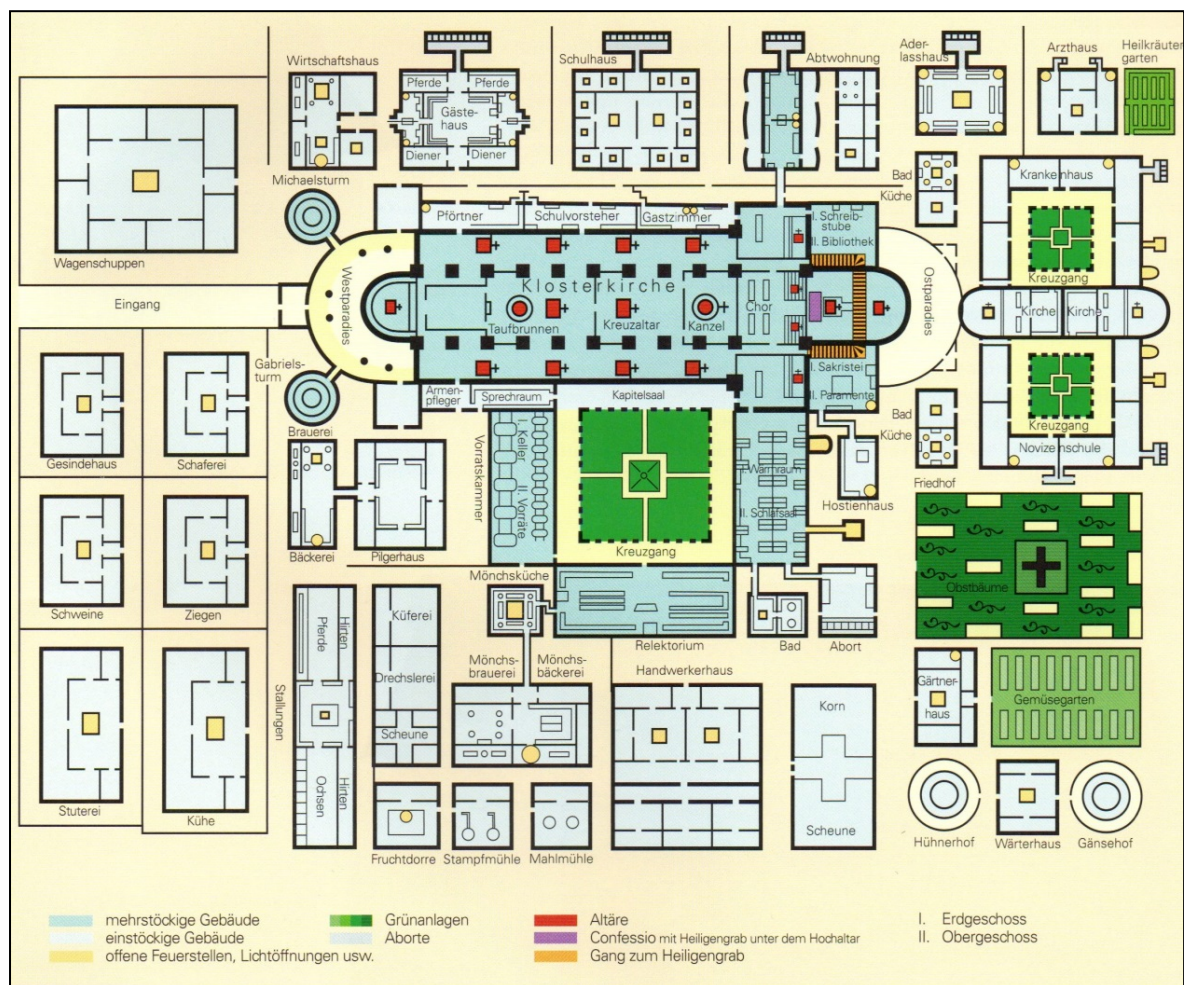


Abb. NW 12 St. Galler Klosterplan um 830

Eine Durchmusterung der Doppelchor-Kirchen im deutschen Sprachgebiet erbrachte keine von Anfang an erbaute und heute noch westgerichtete Kirche; alle Kirchen waren Doppelkirchen mit wechselnder Nutzung der beiden Chöre.

Da Kirchen mit von Anfang an „reiner“ Westausrichtung vor allem in Rom und Italien zu finden sind, werden sie dort behandelt werden, an erster Stelle die nach Westen erbaute Hauptkirche der Katholischen Christenheit, der Petersdom. Inwieweit er Vorbild für Mainz, Fulda und die anderen Kirchen sein könnte, wird dort behandelt werden.

## 4. Deutschland Nordost NO

### NO.1 Gebietsübersicht über die untersuchten Kirchen

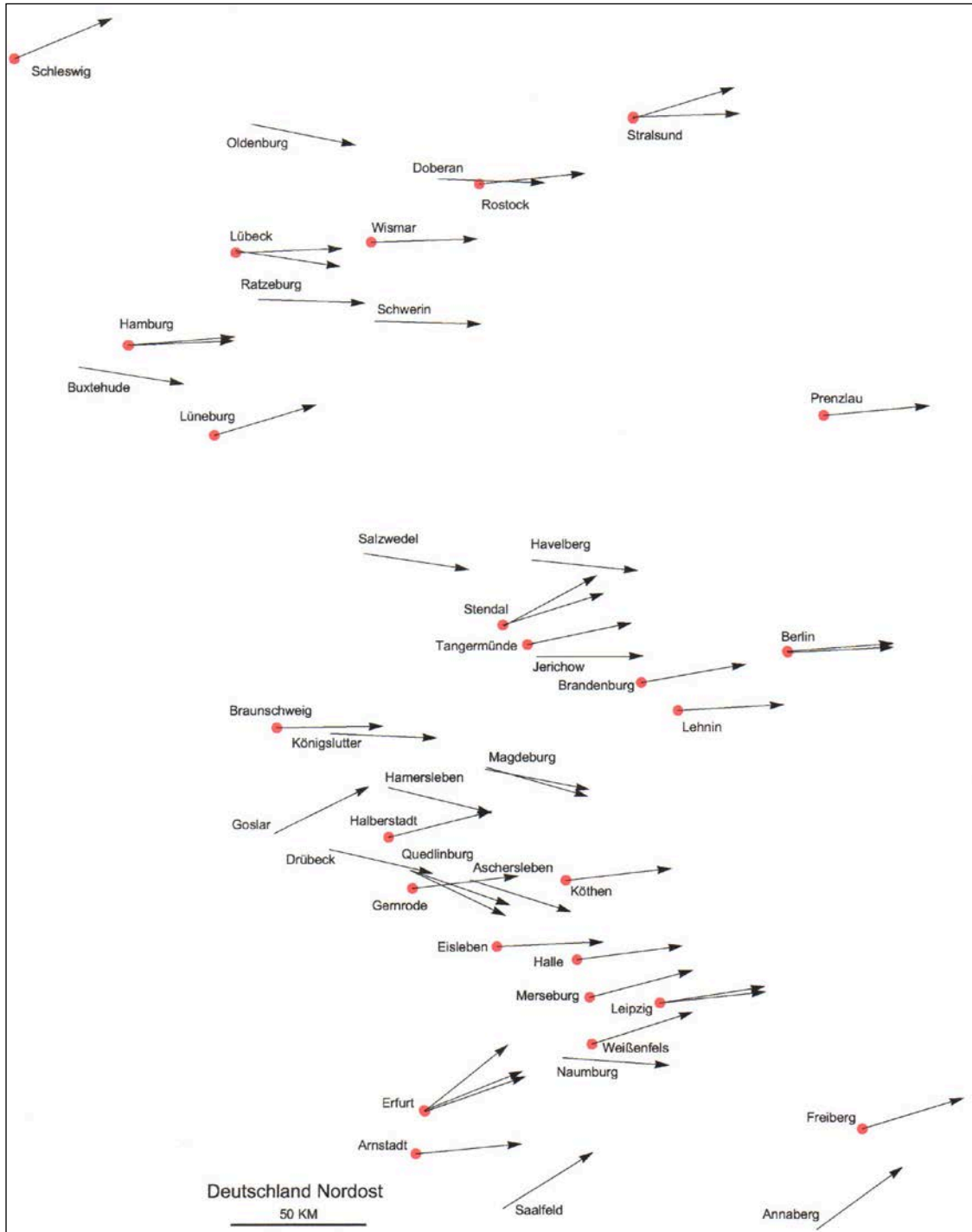
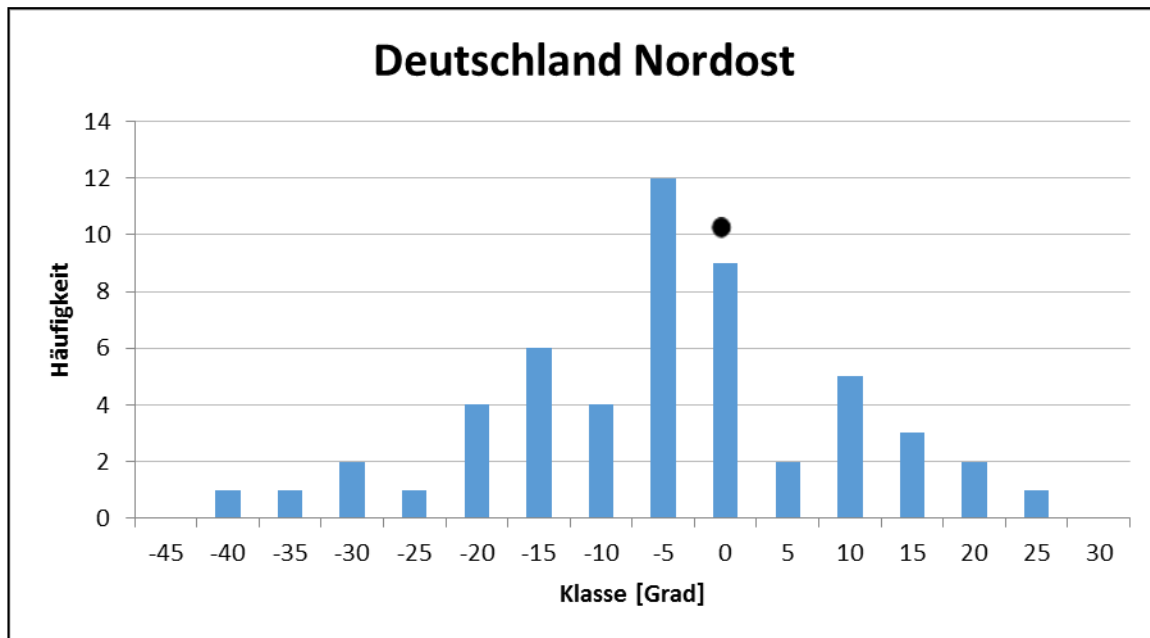


Abb. NO 1 Richtungskarte von NO

## NO.2 Richtungsanalyse

1. Anzahl der untersuchten Kirchen: 53
2. Anzahl der Kirchen im Sonnenaufgangsfenster: 52, davon
  - 2.1 im Osterfenster: 29
  - 2.2 in Richtung Tag und Nachtgleiche: 3
  - 2.3 in Richtung Sommersonnwende: 0
  - 2.4 in Richtung Wintersonnwende: 0
  - 2.5 übrige: 20
3. Anzahl Kirchen außerhalb des Sonnenaufgangsfensters: 1
4. Mittelwert der Ostabweichung:  $-5^\circ \pm 11^\circ$



Die Richtungsanalyse weist eine stärkere NO-Richtung mit  $-5^\circ$  auf als NW mit  $-2^\circ$ . Das Balkendiagramm zeigt eine breitere Richtungsstreuung als NW. Auffallend sind die extrem nach NO gerichteten Kirchen wie die drei von Erfurt mit  $-38^\circ$ ,  $-22^\circ$  und  $-19^\circ$ , die von Annaberg Buchholz mit  $-36^\circ$ , von Saalfeld mit  $-32^\circ$  und Freiberg mit  $-17^\circ$ , die alle im Süden des Gebietes liegen. Nur Goslar mit  $-26^\circ$ , Stendal mit  $-28^\circ$  und  $-17^\circ$  und Schleswig mit  $-22^\circ$  liegen nördlich davon.

Eine starke SO-Richtung weist Quedlinburg mit  $25^\circ$  und  $19^\circ$  auf, auch die benachbarten Kirchen von Drübeck Kloster mit  $13^\circ$  und Aschersleben mit  $18^\circ$ .

### NO.3 Kirchenliste NO mit den untersuchten Kirchen

Ort	Nördl. Breite [Grad]	Östl. Länge [Grad]	Ostabweichung [Grad]
AnnabergBuchholz	50.578595	13.004795	-36
Arnstadt	50.833339	10.941752	-5
Aschersleben	51.753941	11.454759	18
BerlinMarien	52.520554	13.406861	-4
BerlinNikolai	52.516791	13.407165	-3
BrandenburgHavel	52.415293	12.566983	-10
BraunschweigDom	52.264268	10.523631	-1
Buxtehude	53.47723	9.700697	9
Doberan	54.107771	11.909148	2
DrübeckKloster	51.856323	10.714743	13
Eisleben	51.528425	11.544769	-3
ErfurtDom	50.975820	11.023503	-19
ErfurtPeter	50.978608	11.019651	-22
ErfurtSeveri	50.975997	11.022396	-38
Freiberg	50.916549	13.341015	-17
Gernrode	51.724337	11.135893	-7
Goslar	51.909479	10.425156	-26
Halberstadt	51.896094	11.048354	-14
Halle	51.484244	11.964055	-8
HamburgJakobi	53.550422	10.000431	-4
HamburgPetri	53.550428	9.996523	-2
Hamersleben	52.063906	11.087184	14
Havelberg	52.826953	12.078298	6
JerichowKloster	52.502374	12.015714	0
Königslutter	52.2448	10.815485	2
Köthen	51.751382	11.973499	-6
Lehnin	52.320499	12.742963	-3
LeipzigThomasChor	51.339364	12.37283	-9
LeipzigThomasSchiff	51.339338	12.372219	-6
LübeckDom	53.860889	10.684788	-2
LübeckMaria	53.867858	10.684225	9
Lüneburg	53.247834	10.41266	-17
MagdeburgDom	52.124789	11.634046	11
MagdeburgJohannes	52.130788	11.641157	16
MerseburgDom	51.358522	12.000618	-15
NaumburgDom	51.154804	11.803406	4

OldenburgHolstein	54.292654	10.884815	11
Prenzlau	53.313568	13.856262	-5
QuedlinburgChor	51.785849	11.136982	25
QuedlinburgSchiff	51.785931	11.136598	19
RatzeburgDom	53.703911	10.77468	2
Rostock	54.089494	12.138452	-6
Saalfeld	50.648131	11.359595	-32
Salzwedel	52.849421	11.148913	9
Schleswig	54.51354	9.56892	-22
Schwerin	53.629462	11.414097	2
StendalJakobi	52.608413	11.857713	-17
StendalMarienkirche	52.605424	11.860133	-28
StralsundMarien	54.310074	13.087667	-17
StralsundNicolai	54.315425	13.0907	-2
Tangermünde	52.542694	11.974757	-12
Weißenfels	51.200741	11.971332	-18
Wismar	53.895556	11.465343	-2

#### NO.4 Auffallende Richtungstrends durch Achsknicke und -drehungen

Von Quedlinburg, der Frauenstiftskirche St. Servatius, sind zwei Richtungen in der Liste angegeben, der Chor mit 25° und das Schiff mit 19°, was eine Knickung der beiden Achsen bedeutet, wie sie in nachfolgender Abb. NO 2 deutlich zu erkennen ist.



Abb. NO 2 Der Achsknick zwischen Chor und Schiff bei der Stiftskirche in Quedlinburg

Eine solche Knickung weisen auch andere Kirchen auf, so Leipzig Thomas und Wimpfen Kloster (BW), die damit ebenfalls sowohl mit Chor wie auch mit Schiff in die Liste aufgenommen worden sind.

Nicht bei allen solchen Kirchen zeigt auch der Dachfirst die Knickung an, so z. B. nicht bei der Stiftskirche von Gernrode - siehe Abb. NO 3; sie konnte deshalb mit einer einzigen Richtung erfasst werden [A35].

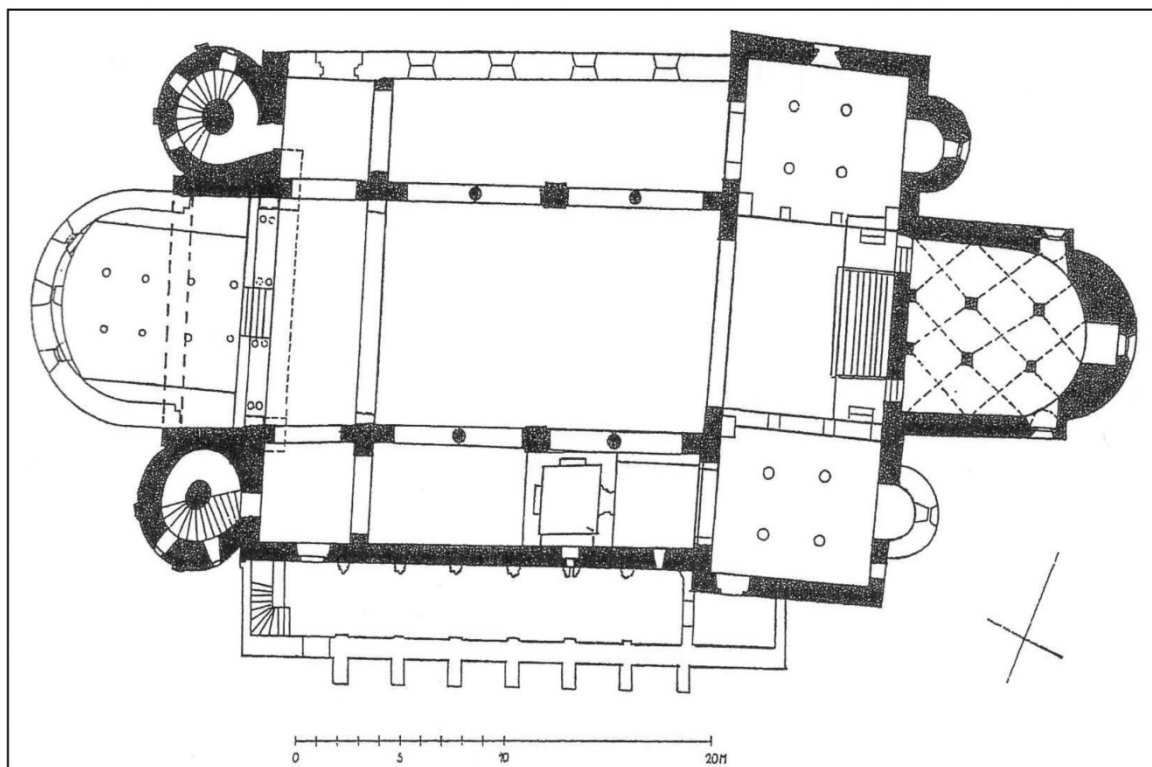


Abb. NO 3 Starke Knickung der Richtung von Chor und Schiff bei der Doppelchor-Stiftskirche von Gernrode

Es fragt sich nun, wie es zu solchen Achsknickungen zwischen Chor und Schiff gekommen ist. Dazu muss man in die Baugeschichte der einzelnen Kirchen eingehen.

Die Quedlinburger Stiftskirche z. B. ist hervorgegangen aus einem 1129 entstandenen romanischen Bau, dessen Chor um 1320 durch einen längeren gotischen Chor ersetzt worden ist. Diese bedeutende Erweiterung nach Osten einer auf einem Berg, dem Burgberg, liegenden Kirche ist topographisch wohl nur durch eine Knickung zu bewerkstelligen gewesen.

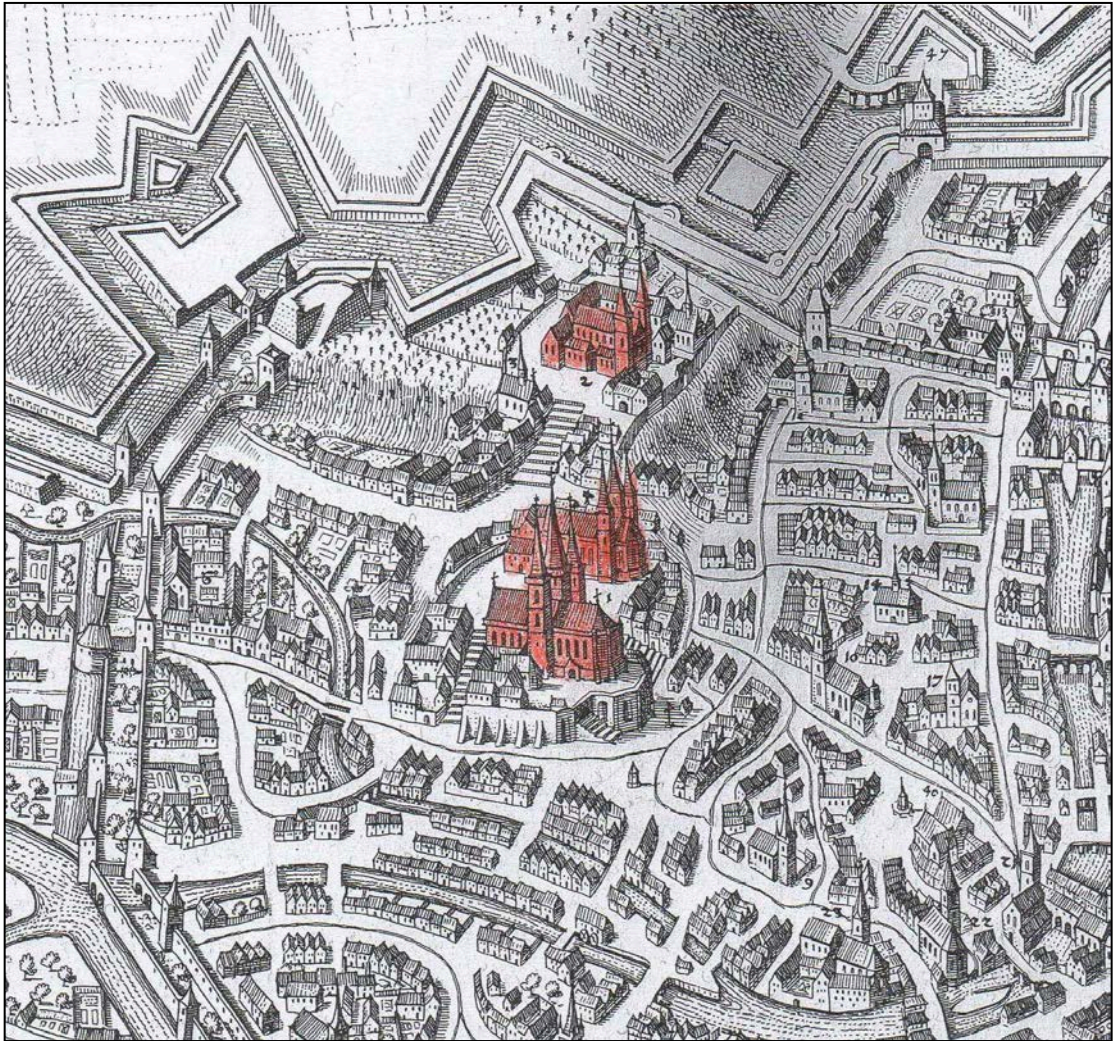


Abb. NO 4 Erfurt nach Merian 1650 von SO aus gesehen

Auf einem Berg liegen auch die drei Kirchen von Erfurt - siehe Abb. NO 4.

Die Hauptkirche, der südlich gelegene Dom, entstand 1154 als romanische Basilika, deren Chor im 15. Jahrhundert durch einen bedeutend längeren hochgotischen ersetzt wurde. Das machte sowohl eine Stützung durch einen Unterbau wie auch eine leichte Achsknickung notwendig.

Wie wir schon beim Domberg von Freising (BY) gesehen haben, war der Kirchenbau auf einer Anhöhe nur mit einer gewissen Anpassung an das Relief des Geländes möglich. Das ist wohl der Grund für die starken Abweichungen von der Ostrichtung bei Quedlinburg mit  $19^\circ/25^\circ$  und Erfurt mit  $-19^\circ$ ,  $-22^\circ$  und  $-38^\circ$ .

Wie wir schon vielfach festgestellt haben, ist die Richtung der „Urkirche“ in der Regel ziemlich genau auf die Nachfolgebauten übertragen worden. Davon gibt es nur wenige Ausnahmen, eine davon ist der Magdeburger Dom mit seiner heutigen Richtung von  $11^\circ$ , ehemals  $19^\circ$ .

Mit dem Bau der romanischen Vorgängerkirche, einer Klosterkirche mit  $19^\circ$ , wurde 950 begonnen. Nach dem Brand wurde der Dom über deren Grundriss im gotischen Stil größer und höher gebaut, dabei um  $8^\circ$  mehr nach Osten gedreht. Das erkennt man deutlich am Grundriss des

alten Kreuzganges im Süden, der deshalb nicht mehr rechtwinklig ist, weil er der Drehung des Domes angepasst werden musste [69] - Abb. NO 5.

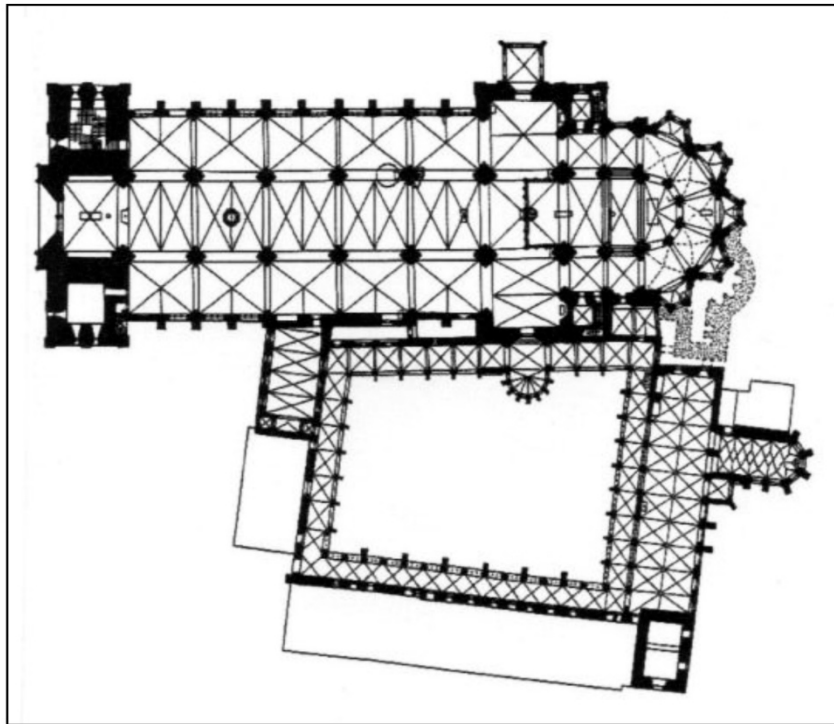


Abb. NO 5 Der Dom von Magdeburg mit Kreuzgang

Die Magdeburger Kirchen sind insgesamt nach SO gerichtet, wie es das nachfolgende Merianbild bestätigt - Abb. NO 6.

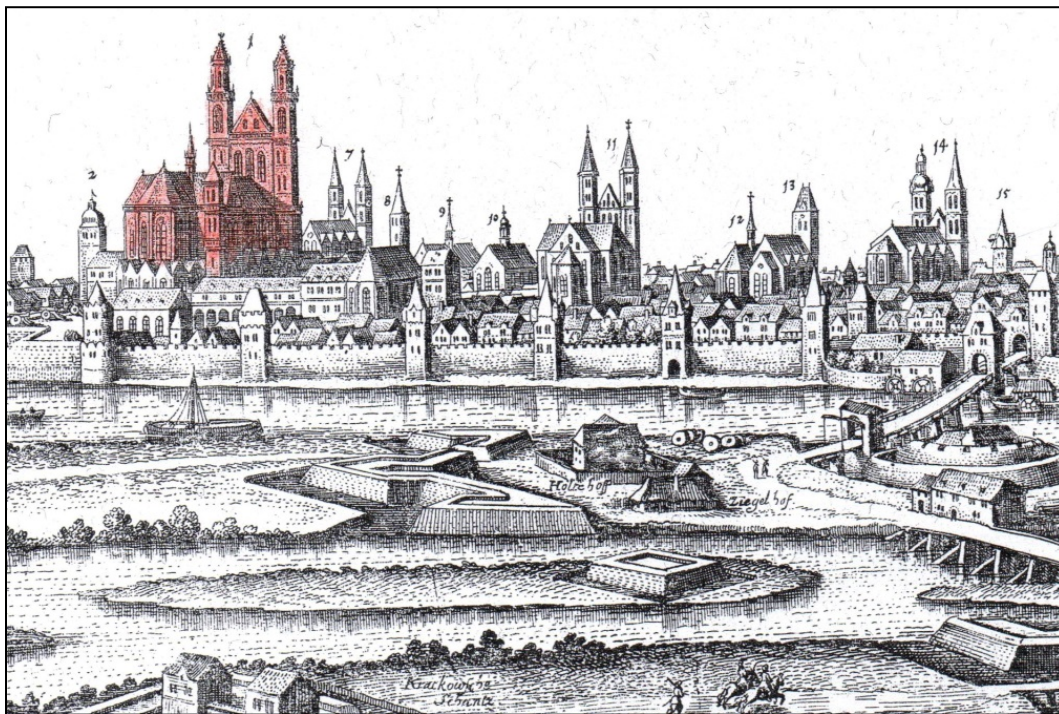


Abb. NO 6 Magdeburg mit Dom nach Merian 1653, von Osten gesehen



Mit den Kirchen von Stralsund zeigen wir, wie sich ihre Richtungen an das fächerförmig sich ausbreitende Straßennetz anpassen. Die Nikolai-Kirche links ist mit  $-2^\circ$  recht genau geostet, die Marienkirche rechts mit  $-17^\circ$  in den Fächer eingepasst - siehe Abb. NO 7.

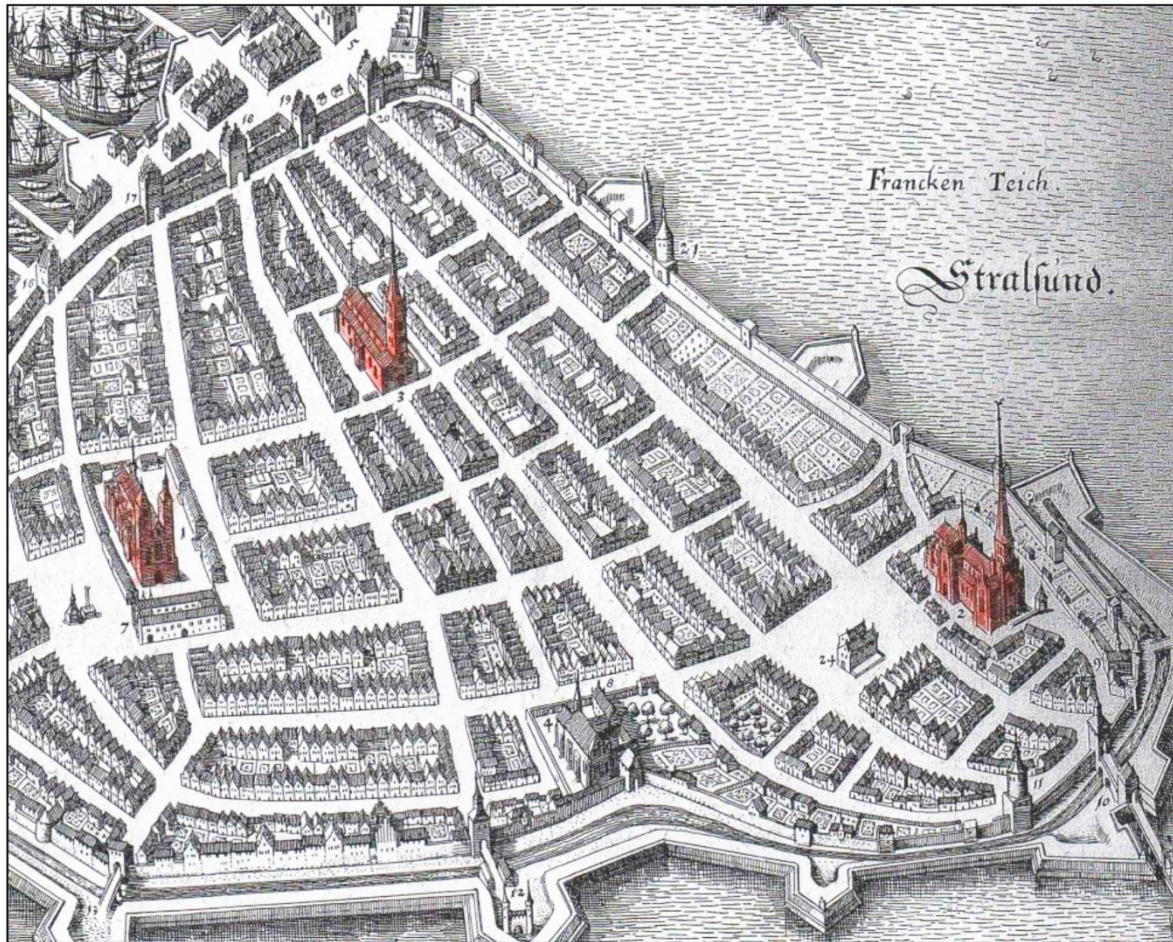


Abb. NO 7 Stralsund nach Merian 1652, von Westen gesehen

**Zusammenfassend** lässt sich feststellen, dass vereinzelt Achsknicke zwischen Chor und Schiff vorkommen und dass wir sie in den Listen dann erfasst haben, wenn sie auch im Dachfirst deutlich zu Tage traten. Achsknicke waren dann notwendig, wenn die Chöre größer und weiter ausgestaltet wurden und der Baugrund beengt war.

Vereinzelt kommen auch nachträgliche Achsdrehungen vor in Richtung mehr nach Osten. Auch Siedlungsgrundrisse können Achsen mitbestimmen, so dass zwischen mehreren Kirchen einer Stadt Drehungen festzustellen sind.

## 5. Osten (Österreich, Tschechien, Ungarn, Polen) O

### O.1 Gebietsübersicht über die untersuchten Kirchen

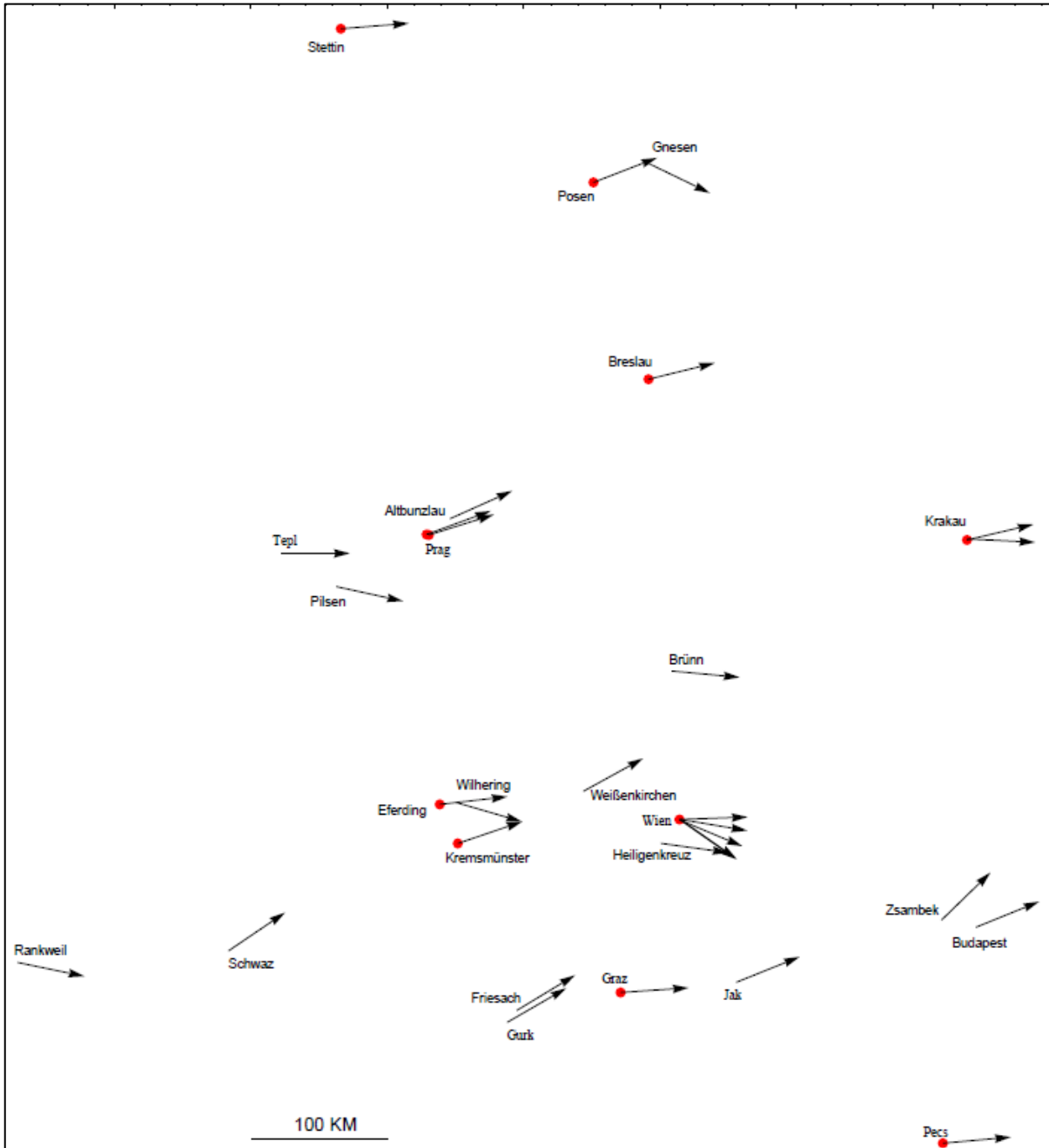
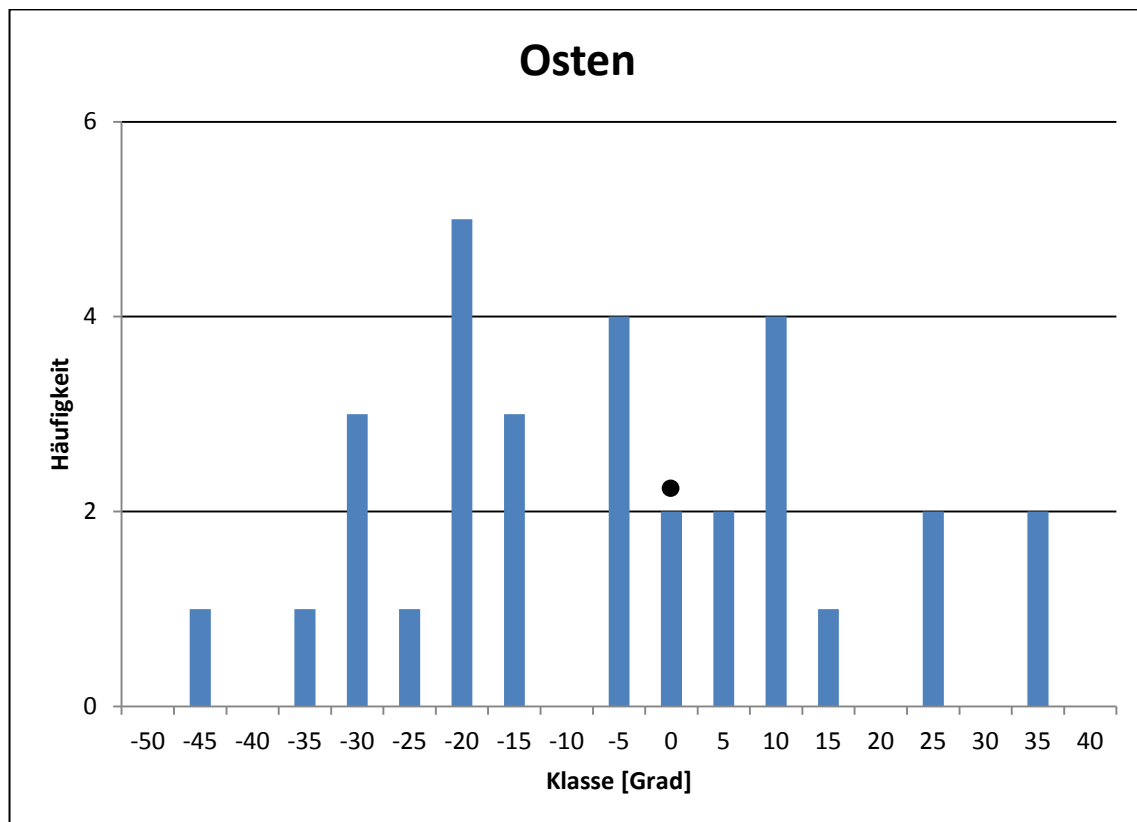


Abb. O 1 Richtungskarte von O

## O.2 Richtungsanalyse

1. Anzahl der untersuchten Kirchen: 31
2. Anzahl der Kirchen im Sonnenaufgangsfenster: 30, davon
  - 2.1 im Osterfenster: 11
  - 2.2 in Richtung Tag und Nachtgleiche: 1
  - 2.3 in Richtung Sommersonnwende: 0
  - 2.4 in Richtung Wintersonnwende: 2
  - 2.5 übrige: 16
3. Anzahl Kirchen außerhalb des Sonnenaufgangsfensters: 1
4. Mittelwert der Ostabweichung:  $-5^\circ \pm 17^\circ$



Das Richtungsbild ist gegenüber den bisherigen am uneinheitlichsten, d. h. die Richtungen streuen ziemlich stark, und es zeigen sich wenige Gebiete gleichartiger Tendenzen. Die breite Streuung spiegelt sich auch im Balkendiagramm wieder, das im „Kerngebiet“ von  $+5^\circ$  bis  $-10^\circ$  keine Hervorhebung aufweist, im Gegensatz zu den bisher analysierten Diagrammen.

### O.3 Kirchenliste O mit den untersuchten Kirchen

Ort	Nördl. Breite [Grad]	Östl. Länge [Grad]	Ostabweichung [Grad]
Altbunzlau	50.194543	14.672117	-24
BreslauDom	51.114167	17.046085	-14
Brünn	49.19099	16.607111	5
BudapestKrönungskirche	47.501968	19.033996	-22
Eferding	48.311858	14.021813	-7
FriesachKloster	46.953433	14.404803	-31
Gnesen	52.536861	17.592538	26
GrazDom	47.071953	15.442089	-4
Gurk	46.875226	14.292159	-30
HeiligenKreuzAbtei	48.054792	16.131169	8
Jak	47.139211	16.582215	-22
KrakauMarien	50.06155	19.939085	3
KrakauWavel	50.054656	19.935099	-13
Kremsmünster	48.054383	14.129463	-19
Pecs	46.078543	18.223188	-5
Pilsen	49.747396	13.377369	12
Posen	52.411513	16.948248	-21
PragDom	50.090734	14.399824	-20
PragTynsky	50.087543	14.422485	-17
Rankweil	47.26988	9.643646	12
Schwaz	47.346685	11.709591	-34
Stettin	53.424422	14.555819	-5
TeplStift	49.966626	12.878084	-1
WeißkirchenWachau	48.398086	15.470415	-29
WienMariaGestade	48.21295	16.370215	9
WienMinoriten	48.209568	16.363556	23
WienSchottenStift	48.211991	16.364707	-2
WienStRuprecht	48.212044	16.374318	35
WienStStephan	48.208570	16.372772	35
Wilhering	48.323718	14.190505	16
Zsambek	47.549397	18.714772	-44

#### **O.4 Auffallende Richtungstrends**

Im Südosten, in Ungarn, fallen drei Kirchen mit stärkerer NO-Richtung auf: Zsambek mit  $-44^\circ$ , Budapest Krönungskirche mit  $-22^\circ$  und Jak mit  $-22^\circ$ . Nach Westen zu liegen in ähnlicher Richtungstendenz nahe beieinander Friesach Kloster mit  $-31^\circ$  und Gurk mit  $-30^\circ$ , weiter nach Westen Schwaz mit  $-34^\circ$ . Nach Norden, in der unteren Mitte der Übersichtskarte, fällt Weißenkirchen mit  $-29^\circ$  auf, dann aber auch weiter nördlich auf engstem Raum Prag Dom mit  $-20^\circ$ , Prag Tynski mit  $-17^\circ$  und Altbunzlau mit  $-24^\circ$ . Die auffällige NO-Ausrichtung eines Großteils dieser Kirchen ist wohl mit dem beengten Baugrund auf Anhöhen zu erklären, nicht aber alle, denn ein Teil liegt in der Talebene, so Friesach Kloster, Gurk und Schwaz.

In der entgegengesetzten Richtung, nach SO, sind zwei Kirchen in Wien besonders bemerkenswert: St. Stephan und St. Ruprecht mit jeweils  $35^\circ$ . St. Stephan ist nun die erste Kirche, deren Achsrichtung mit der Richtung des Sonnenaufgangs an einem Heiligengedenktag, dem Stephanstag, d. h. am 26. Dezember, übereinstimmt. Der Gedanke, dass eine Kirche nach dem Sonnenaufgang ihres Patronatsheiligen ausgerichtet sein könnte, taucht in der Literatur immer wieder auf. Nissen [59] behandelt ihn z. B. in seiner Abhandlung über die Orientation, auch Wild [77] in der „Orientierung an der Kirchweihe und den Heiligen“, wobei letzterer eine solche weder bestätigen noch widerlegen konnte. Auch wir tun uns schwer, derartige Zusammenhänge eindeutig zu bestimmen, obwohl wir ständig danach gesucht haben.

Das von der katholischen Kirche herausgegebene „Martyrologium Romanum“ von 2004 [71] enthält 6650 Heilige und Selige, sowie 7400 Märtyrer. Die davon abgeleiteten Heiligenkalender für die verschiedenen Länder und Regionen enthalten vor allem die dort verehrten Heiligen. Als Gedenktag eines Heiligen gilt sein Todestag, der jedoch gleichzeitig sein Geburtstag im Himmel ist. Jede Kirche des Mittelalters wurde einem Heiligen, d. h. einem Schutzpatron unterstellt, wobei eine Reliquie die Gemeinschaft mit dem Heiligen bekräftigte. Bei vielen Kirchen kamen im Laufe der Zeit weitere Patronate hinzu, so dass es heute nicht immer einfach ist, die zeitliche Reihenfolge eindeutig nachzuvollziehen.

Es sind insbesondere die bekanntesten Heiligen und biblischen Gestalten im Römischen Reich Deutscher Nation, denen unsere Aufmerksamkeit galt. Die Richtung des Sonnenaufgangs an ihren Gedenktagen wird in nachfolgender Übersicht und Abbildung O 2 wiedergegeben.

Sonnenaufgangs-Richtungen an den wichtigsten Heiligen-Gedenktagen nach dem heutigen und dem julianischen Kalender in 48° Breite; das entspricht ungefähr einer Linie von Orleans über Freiburg nach München und Wien.

Heiliger	Namenstag Heute	Namenstag Jul. Kalender im Jahr 500 / 1000	Richtung Heute Azimut	Richtung Jul. Kalender 1000 Azimut
St. Michael (bibl. Gestalt)	29. Sept.	27. 09. 23. 09.	93°	93°
St. Georg (legendäre Gestalt)	23. Apr.	21. 04. 17. 04.	70°	71°
St. Martin	11. Nov.	09. 11. 05. 11.	116°	116°
St. Markus (Evangelist)	25. Apr.	23. 04. 19. 04.	69°	69°
St. Stephan	26. Dez.	24. 12. 20. 12.	125°	125°
St. Nikolaus	6. Dez.	04. 12. 30. 11.	124°	124°
Maria	2. Febr.	01. 02. 28. 01.	115°	115°
	15. Aug.	13. 08. 09. 08.	68°	67°
	8. Dez.	06. 12. 02. 12.	124°	124°

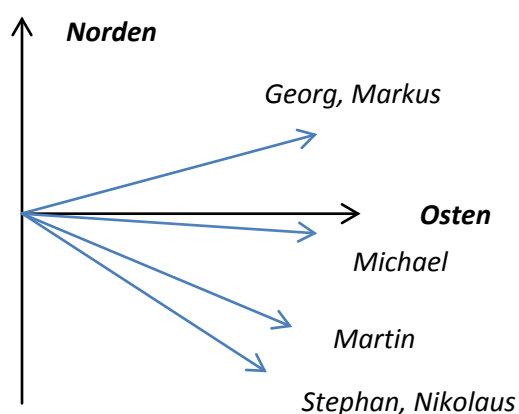


Abb. O 2 Sonnenaufgangs-Azimute in 48°nördl. Breite an den Gedenktagen ausgesuchter Heiliger

An einigen Beispielen wollen wir die Problematik einer eventuellen Ausrichtung der Kirchenachse nach dem Sonnenaufgang am Gedenktag des Kirchenpatrons erläutern.

### a) Die Situation in Wien

Wenn für eine Kirchenrichtung der Sonnenaufgang eines Heiligen bestimmend war, so wie angeblich für St. Stephan in Wien, so fragt man sich: Warum ist diese Richtung wichtiger als die allgemein beachtete Richtung unmittelbar nach Osten, von wo Christus einst kommen wird und wo das Paradies liegt? Heilige und Märtyrer sind ja nur Vermittler und Fürsprecher, zu denen man nicht betet, sondern die man nur bittet.

Wenn man die Richtung des Stephansdomes mit dem der Siedlungsstruktur vergleicht - früher wie auch heute - so stellt man fest, dass er genau in den Straßenverlauf in Richtung  $35^\circ$  eingepasst ist - siehe Abb. O 3. Das gilt auch für die benachbarte älteste noch bestehende Kirche Wiens, die St. Ruprecht geweiht ist, also einem anderen Heiligen.

Nach Westen hin drehen sich, der Stadtbegrenzung folgend, die Häuserzeilen mehr nach Nordost und demgemäß auch die Lage der Kirche Maria im Gestade. Aus einer  $35^\circ$  Südost-Richtung wird eine von nur  $9^\circ$ .

Wir haben bereits an den Stadtgrundrissen von Ravensburg (BW) und Stralsund (NO) gesehen, wie sich die Kirchenrichtungen dem Straßenverlauf anpassen. Auch in Wien spricht einiges dafür. Ist also der Sonnenaufgang am Stephanstag nur ein Zufall? Inwieweit dabei der römische Straßengrundriss mitbestimmend war, kann nur schwer beantwortet werden.



Abb. O 3 Ansicht von Norden nach Merian 1656 mit den Kirchen St. Stephan, St. Ruprecht und Maria im Gestade (von links nach rechts)

## b) Die Klosterkirche St. Georg in Ochsenhausen (BW)

Die erste Kirche des ehemaligen Benediktinerklosters Ochsenhausen war eine 1097 geweihte romanische Basilika, die in der Spätgotik erweitert und um 1730 barockisiert worden ist. Von ihr wird nun berichtet, dass am 23. April, dem Patronatstag des Heiligen Georg, die Sonne erstmals im Jahresverlauf auf den Hochaltar fällt [64].

Dass ein zeitlich so exaktes Eintreffen der ersten Sonnenstrahlen beim Bau bzw. Umbau der Kirche bewusst herbeigeführt worden ist, muss bezweifelt werden. Erstens ist die Kirche mehrmals umgebaut worden, so sicherlich auch die Fensterfront der Apsis, und zweitens war beim ersten Kirchenbau der Altar in seinem Aufbau und seiner Lage ein anderer. Drittens galt damals noch der julianische Kalender, der um 1100 dem wahren Sonnenstand um sieben Tage „nachhinkte“, d. h. eine Richtungsbestimmung des Sonnenaufgangs am damaligen St. Georgstag wich vom heutigen um ca.  $1^\circ$  ab.

Theoretisch könnte die Sonne heute am St. Georgstag in einem Apsisfenster erscheinen. Die Richtung des Sonnenaufgangs an diesem Tag beträgt  $-24^\circ$ , die der Kirchenachse  $-20^\circ$ . Die Sonne braucht Zeit, um eine gewisse Höhe über dem Horizont zu erreichen, damit sie sich in einem Apsisfenster zeigt.

Dass die Sonne in einer verhältnismäßig langen Reihe von Tagen in einem zentralen Apsisfenster erscheint, zeigt Abb. O 4. Für dieses Beispiel ist eine Kirche in **genauer** Ostrichtung gewählt worden, mit einer Höhe des Apsisfensters über Grund von 2m und einer Fensterhöhe von 5m.

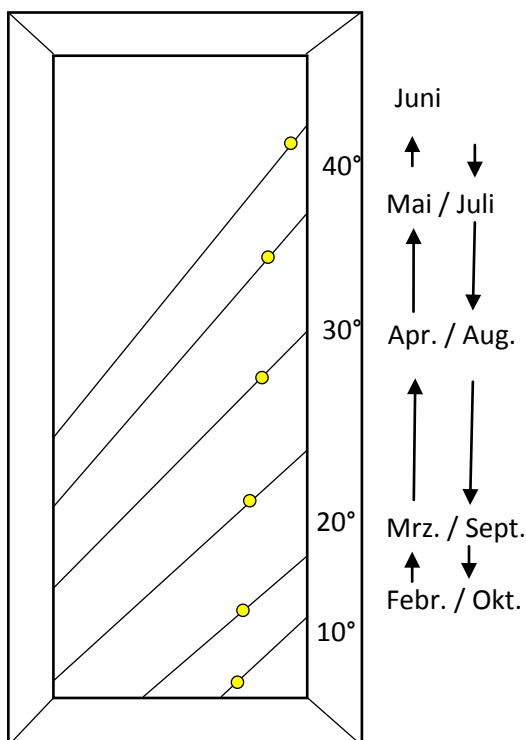


Abb. O 4

Sonnenbahn in einem Apsisfenster, vom Chor her gesehen, Abstand 5m vor dem Fenster, vom 1. Februar bis zum 21. Juni und zurück bis Oktober, Höhenwinkel in Grad



### Die Kirche St. Michael in Schwäbisch Hall (BW)

Diese Kirche - bei BW behandelt und abgebildet - ist dem Heiligen St. Michael geweiht, der am 29. September seinen Gedenktag hat, also kurz nach der Tag- und Nachtgleiche am 23. September. Ihre Richtung mit  $4^\circ$  deutet darauf hin, dass der Aufgang der Sonne mit dem Beginn der Südost-Phase damit gemeint sein könnte, doch ist zu bedenken, dass in der Erbauungszeit im 12. Jahrhundert der Julianische Kalender mit einer Zeitverzögerung von 7 Tagen galt, und das ergäbe den 22. September, fast den Tag der „Gleichen“, und würde einen fast genauen Ostaufgang der Sonne bedeuten. Da wir jedoch mit einer mittleren Unsicherheit der Richtung von bis zu  $3^\circ$  rechnen, ist hier eine eindeutige Zuordnung zu einem Heiligen nicht möglich. Das gilt auch für viele Patronatstage anderer Kirchen, die zeitlich in die Nähe der „Gleichen“ oder „Wenden“ rücken.

#### c) Liebfrauenkirchen

Immer wieder fällt auf, dass benachbarte Kirchen fast ein und dieselbe extreme Richtung aufweisen, ohne dass eine Erklärung dafür gefunden werden kann. Das gilt zum Beispiel für Basel Münster und Theodor mit  $-36^\circ$  und  $-38^\circ$ , auch für Bamberg Dom, Kaulberg und Stephan mit  $-33^\circ$ ,  $-38^\circ$  und  $-39^\circ$ ; das gilt aber auch für Gurk und Friesach Kloster in der südlichen Mitte der Gebietsübersicht mit  $-30^\circ$  und  $-31^\circ$ . Für einige andere Beispiele haben sich Erklärungen finden lassen, so z. B. die römischen Stadtgrundrisse in NW oder das mittelalterliche Straßenraster von Wien.

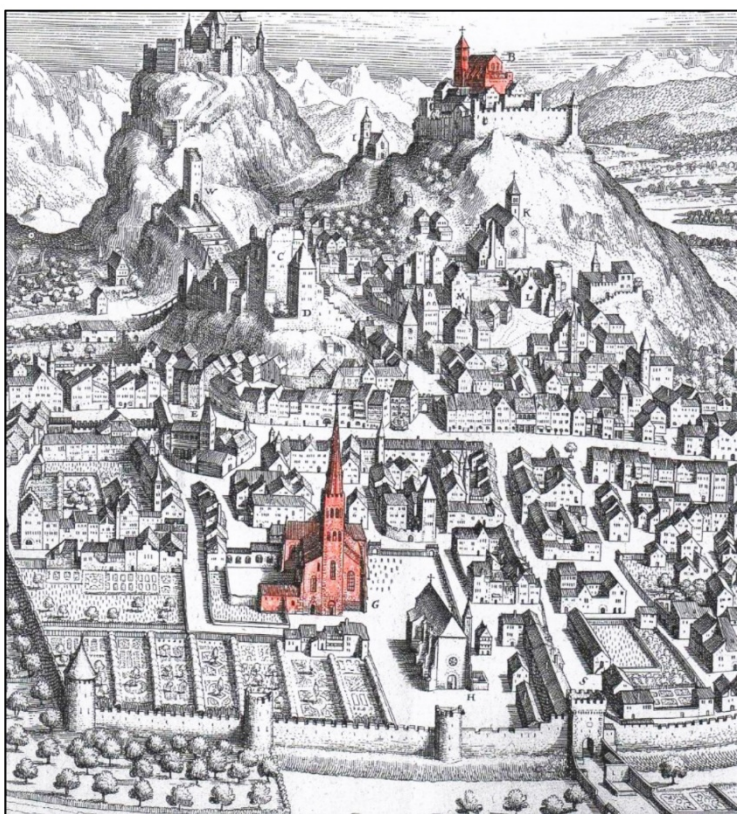
Bei den nur 10km auseinanderliegenden Kirchen von Gurk und Friesach Kloster in Kärnten soll die schwierige Suche nach den Ursachen einer solchen „Fast- Parallelität“ aufgezeigt werden. Beide Kirchen liegen in benachbarten ebenen Talauen; eine topographische Ursache der starken Nordost-Abweichung ist nicht zu erkennen.



Abb. O 5  
Friesach mit  
Dominikanerkirche  
(rot) von Südosten  
gesehen

Der Dom zu Gurk, eine Bischofskirche, wurde um 1200 erbaut und ist Mariä Himmelfahrt geweiht. In der Hauptapsis zeigen die Fresken Geburt und Tod Marias sowie die Verkündigung an Maria und ihre Himmelfahrt [76]. Die Dominikanerkirche von Friesach, erbaut um 1260, liegt außerhalb der Stadtmauer - siehe Abb. O 5. Sie wird in dem Merianbild von 1656 als „S. Dominico“ bezeichnet; heute ist sie St. Nikolaus geweiht. Der Heilige Dominikus wird in seiner Vita öfters mit Maria in Verbindung gebracht; ist dies evtl. der Ausgangspunkt gemeinsamer Kirchenrichtungen?

Im Laufe der Jahrhunderte führte die Kirche 18 Marienfeste - über das Jahr verteilt - ein [41]; deshalb ist es schwierig, bei Kirchen, die einen ausgeprägten Muttergottes-Bezug haben, einen dementsprechenden Niederschlag in der Ausrichtung der Kirchen zu entdecken. Die wichtigsten Marienfeste dürften Mariä Himmelfahrt am 15. August und Mariä Empfängnis am 8. Dezember sein. Dem 15. August kommt die Sonnenaufgangs - Richtung der beiden Kirchen am nächsten, auch weil dieser Tag um 1200 nach dem Julianischen Kalender 7 Tage früher lag, doch nicht eindeutig, weil deren Nordost-Abweichung mit  $-30^\circ$  und  $-31^\circ$  gegenüber der errechneten mit  $-18^\circ$  zu stark ist. Hier muss auch die Frage gestellt werden, ob um 1200 die Sonnenaufgangsrichtung am wahren Horizont überhaupt rechnerisch ermittelt werden konnte oder ob der tatsächliche Horizont - im Gebirge besonders hoch - ins Auge gefasst worden ist. Bei höherem Horizont verringert sich jedoch die Nordost-Ausrichtung, weil die Sonne Zeit



braucht, um vom wahren zum tatsächlichen Horizont zu gelangen.

Überraschend ist, dass auch andere der Gottesmutter Maria geweihten Kirchen, zumeist Liebfrauenkirchen, eine ähnlich ausgeprägte Nordost-Abweichung aufweisen, so z. B. das Straßburger Münster mit  $-31^\circ$ , die Marienkirche von Stendal mit  $-28^\circ$  und als besonders auffallendes Beispiel die Liebfrauenkirchen von Sitten in der südlichen Schweiz, beide mit  $-26^\circ$ . Die Merianabbildung O 6 von 1654 zeigt die extrem unterschiedliche Lage der beiden Kirchen, und doch ist die Richtung dieselbe - in der Karte nicht ganz korrekt wiedergegeben.

Abb. O 6 Sitten mit den beiden Liebfrauenkirchen, von Südwest gesehen

Es gibt nun auch Liebfrauenkirchen mit fast genauer Ostrichtung, so das Münster von Freiburg mit  $-2^\circ$  und der Dom zu München, ebenfalls mit  $-2^\circ$ .

Eine Darstellung von Petrus Canisius „Opus Marianum“ von 1577 [37] zeigt Maria mit dem Jesusknaben in einer Flammen-Mandorla, umgeben mit vielen Marien-Symbolen, die vom 12. Jahrhundert an auch in den Litaneien erscheinen. Oben die Sonne, der Mond und der Meerstern „Stella maris“, der zeitweise auch als Polarstern bzw. „Nordstern“ gedeutet worden ist. Darauf weist seine besondere Wertschätzung bei den Seeleuten und Fischern hin. Die Richtung „ad orientis“ zeigen auch „Porta Coeli“ links, die Himmelspforte, und „Civitas Dei“ rechts, die Gottesstadt, d. h. das himmlische Jerusalem. Inwieweit nun Marienfest- und symbole auch eine Orientierung von Kirchen mitbestimmen - diese Frage muss offen bleiben.



Abb. O 7 Petrus Canisius: Opus Marianum 1577

**Zusammenfassend** muss festgestellt werden, wie schwierig eine Zuordnung von Kirchenachsen zu Heiligen und biblischen Gestalten ist. Man müsste bei jeder Kirche in die Patronatsgeschichte eingehen, bei der zumeist eine Vielfalt von Glaubensboten im Laufe der Jahrhunderte erscheint. Am „Festkalender, Patrozinium und liturgischen Brauchtum“ des mittelalterlichen Klosters St. Blasien z. B. [66] wird dies offenbar. Neben den allgemein in der Kirche verehrten Gestalten und gefeierten Feste erscheinen daneben auch viele in der jeweiligen Kirchenlandschaft besonders verehrte Heilige und deren Gedenktage.

Zum Schluss sei noch die **innerkirchliche** Ausrichtung der Gräber nach den Heiligen, d. h. evtl. nach deren Reliquien in den Altären gestreift. Das Beispiel der Stadtkirche von Esslingen (BW) zeigt, dass die Gräber zwar in die Nähe der Altäre gerückt sind, jedoch die Kirchenrichtung nach Nordost, von wenigen Ausnahmen abgesehen, einhalten [42] - siehe Abb. O 8.

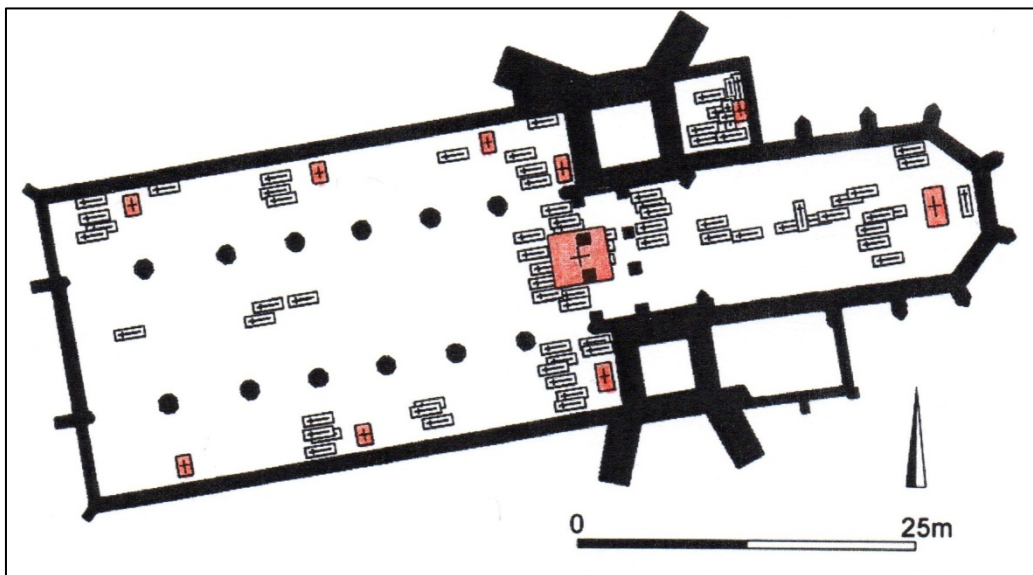


Abb. O 8 Evangelische Stadtkirche von Esslingen mit der Lage der Altäre (rot) und den Gräbern

## 6. Schweiz CH

### CH.1 Gebietsübersicht über die untersuchten Kirchen

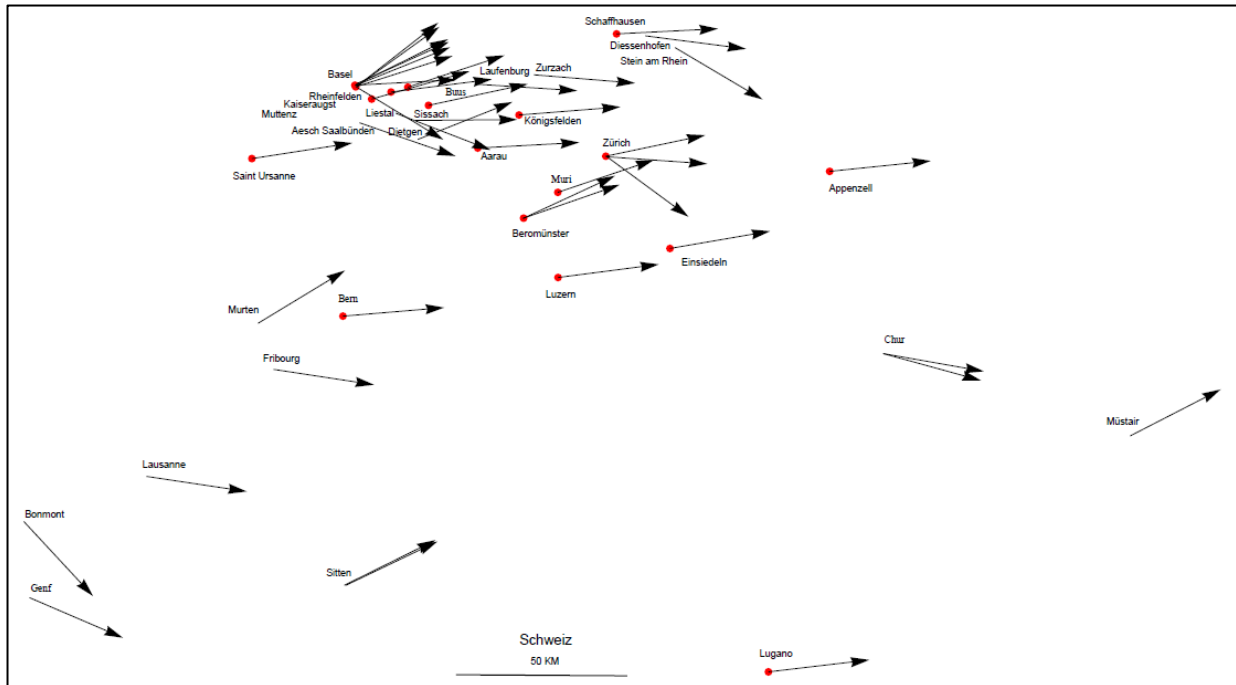


Abb. CH 1 Richtungskarte von CH

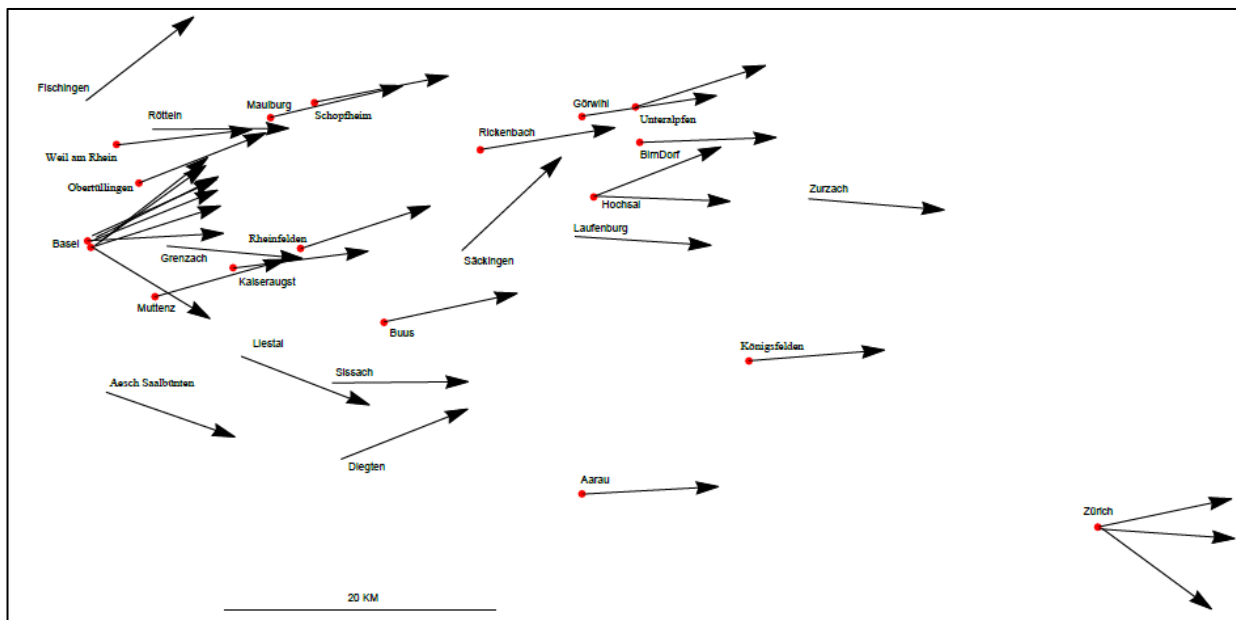
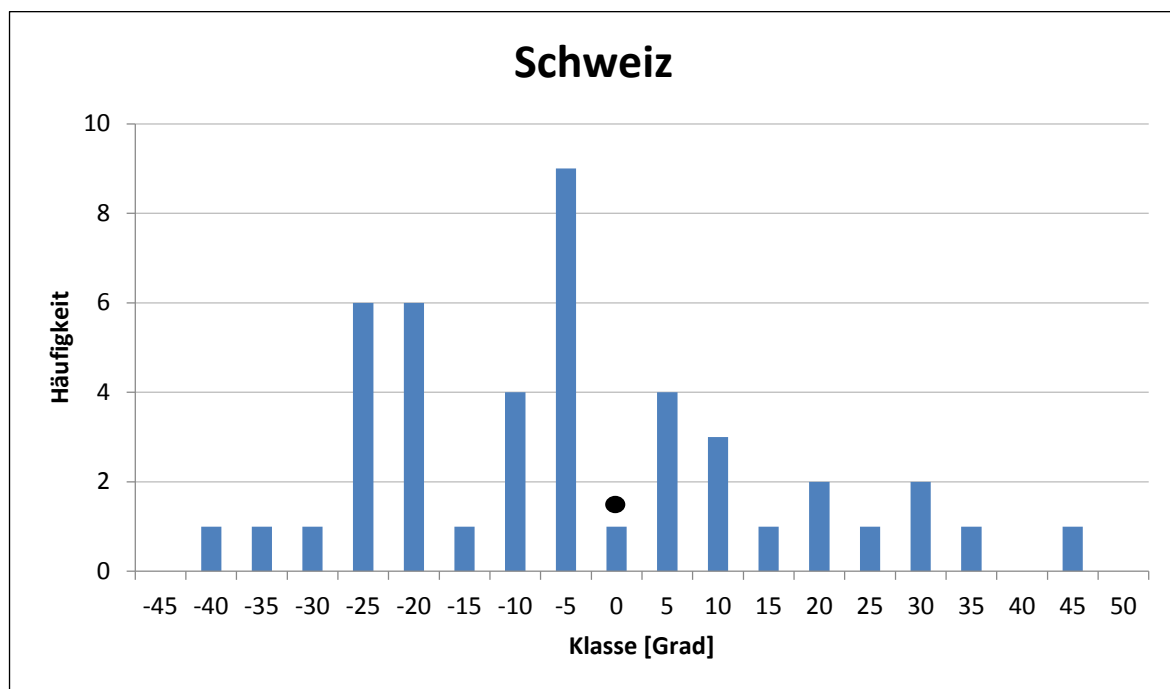


Abb. CH 2 Nördlicher Ausschnitt der Richtungskarte von CH einschließlich benachbarter Kirchen von BW

## CH.2 Richtungsanalyse

1. Anzahl der untersuchten Kirchen: 45
2. Anzahl der Kirchen im Sonnenaufgangsfenster: 41, davon
  - 2.1 im Osterfenster: 16
  - 2.2 in Richtung Tag und Nachtgleiche: 1
  - 2.3 in Richtung Sommersonnwende: 1
  - 2.4 in Richtung Wintersonnwende: 1
  - 2.5 übrige: 22
3. Anzahl Kirchen außerhalb des Sonnenaufgangsfensters: 4
4. Mittelwert der Ostabweichung:  $-5^\circ \pm 16^\circ$



Die Richtungsanalyse zeigt eine breite Streuung der Richtungen, die auch im Diagramm zum Ausdruck kommt. Die beiden Extrema nach Nordosten nehmen zwei Kirchen von Basel mit  $-36^\circ$  und  $-38^\circ$  ein. Die Situation in Basel haben wir bereits bei BW behandelt. Die Extrema nach Südosten bilden die ehemalige Klosterkirche von Bonmont bei Genf mit  $47^\circ$  und das Großmünster von Zürich mit  $36^\circ$ ; letzteres zeigt zur Wintersonnwende, was auch als Richtung Weihnachten gedeutet werden könnte. Wir haben damit in der Schweiz zwei Münster, die in beide Extreme des Sonnenaufgangs weisen: das Basler Münster zur **Sommersonnwende** und das Züricher zur **Wintersonnwende**.

Zürich gehörte im Mittelalter zum Bistum Konstanz. Auch die Konstanzer Kirchen und zwei auf der benachbarten Insel Reichenau zeigen nach Südosten, jedoch nicht so ausgeprägt. Wir vermuten dort eine angestrebte Richtung nach Jerusalem ( $19^\circ$ ,  $23^\circ$ ,  $24^\circ$  und  $30^\circ$ ). Die Weihe der Krypta des Züricher Großmünsters wurde vom Konstanzer Bischof vorgenommen [16]. Könnte es hier Zusammenhänge geben? Nachfolgend - Abb. CH 3 - wird ein Merian-Stich von Zürich 1654 wiedergegeben, eine Ansicht der Stadt von Westen her, welche deutlich eine SO-Drehung des Großmünsters zeigt, unabhängig vom Straßennetz, während die beiden anderen Kirchen, das Fraumünster  $4^\circ$  und links davon St. Peter  $-12^\circ$  aufweisen, also insgesamt sehr unterschiedliche Richtungen.



Abb. CH 3 Ansicht der Stadt Zürich von Westen her, nach Merian 1654

Eine noch extremere Südost-Richtung mit 47°, außerhalb des Sonnenaufgangsfensters, weist - links unten in der Richtungskarte - die früheste Zisterzienserabtei der Schweiz, Bonmont, auf. Die Kirche aus dem 12. Jahrhundert liegt nicht in einem abgelegenen Tal, wie bei den Zisterziensern üblich, sondern an einem Berghang. Die Mönchsgemeinschaft von Bonmont lebte in ihrer Gründerzeit nach den Regeln des Heiligen Benedikt von Nursia; die Vorgängerkirche der jetzigen Kirche könnte also in Richtung Assisi gezeigt haben. Zu bedenken ist jedoch, dass eine exakte geographische Richtung damals noch nicht bestimmt werden konnte.

Drei kleinere Schweizer Städte fallen dadurch auf, dass ihre von uns ausgemessenen beiden Kirchen in recht ähnliche Richtung zeigen, so z. B. Beromünster mit -19° und -25°, Chur mit 10° und 15° und Sitten mit -26°. Hier muss also eine gewisse übereinstimmende Auffassung vorgelegen haben. Der mögliche Grund für Sitten haben wir bei der Behandlung des Gebiets „Osten“ angedeutet.

### CH.3 Kirchenliste CH mit den untersuchten Kirchen

Ort	nördl. Breite [Grad]	östl. Länge [Grad]	Ostabweichung [Grad]
AarauStadtkirche	47.392645	8.042308	-3
AeschSaalbünten	47.459668	7.588805	19
AppenzellMauritius	47.330892	9.410246	-6
BaselBarfuesser	47.554603	7.590069	31
BaselClara	47.561499	7.593889	-26
BaselKlingental	47.562533	7.590096	-24
BaselLeonhard	47.554795	7.58759	-18
BaselMartin	47.558893	7.588468	-22
BaselMünster	47.556238	7.59207	-36
BaselPeter	47.559238	7.584879	-3
BaselTheodor	47.558691	7.597388	-38
BernMünster	46.947236	7.451294	-5
BeromünsterMichael	47.205809	8.189776	-25
BeromünsterStephan	47.20692	8.193129	-19
Bonmont	46.403047	6.148988	47
Buus	47.505843	7.866202	-12
ChurKathedrale	46.847744	9.535071	10
ChurMartin	46.848188	9.532557	15
Diegten	47.415583	7.810952	-22
Diessenhofen	47.690011	8.748328	7
EinsiedelnKloster	47.126571	8.751469	-10



FribourgNicolas	46.806116	7.162917	9
GenfPeter	46.201221	6.148223	23
Kaiseraugst	47.541202	7.724246	-7
Königsfelden	47.480277	8.217621	-5
LaufenburgStJohann	47.562005	8.061043	4
Lausanne	46.522598	6.634972	9
Liestal	47.484943	7.734498	10
Lugano	46.004575	8.948297	-7
LuzernFranziskaner	47.049642	8.303108	-7
MuriKlosterkirche	47.275302	8.337604	-19
Murten	46.928246	7.11885	-31
Müstair	46.629892	10.448738	-27
Muttenz	47.522388	7.645363	-16
Rheinfelden	47.554102	7.792375	-18
SaintUrsanne	47.364752	7.153451	-9
SchaffhausenMünster	47.695191	8.635919	-3
Sissach	47.465746	7.809606	-1
SittenKathedrale	46.234057	7.359424	-26
SittenValeria	46.233758	7.364476	-26
SteinamRhein	47.65892	8.860114	31
ZürichFrauMünster	47.369747	8.540847	4
ZürichMünster	47.370244	8.543768	36
ZürichPeter	47.371075	8.540579	-12
ZurzachSanktVerena	47.586782	8.292717	5

#### CH.4 Besondere Grabstätten

Innerhalb der Kirchhofsmauern fallen immer wieder besondere Grabstätten auf. Aus der Schweiz liegen dazu einige archäologische Untersuchungen vor [42, 39, 35], insbesondere über das „Totenbrauchtum in Schwyz“ [A7]. Die dortige Mehrfachbelegung der Gräber wurde bereits in Teil A erwähnt.

Ein ungetaufter Mensch gilt nicht als Christ und durfte nicht in der geweihten Erde des Kirchhofs begraben werden. Deshalb wurden ungetaufte Kinder zumeist außerhalb des Kirchhofs beigesetzt; das galt wohl in vielen Ländern Europas. Im Dogma der Kirche wurde ihnen nach dem Tod die Vorhölle, der Limbus, zugewiesen, wo sie zwar Gott nicht schauen dürfen, doch auch nicht die Qualen der Hölle erleiden müssen. Man fand auch Ausnahmen, so in einem um 1300 aufgelassenen Friedhof, wo in der Nordwestecke die Bestattung von einem Dutzend Kleinkindern entdeckt wurde; diese Gräber waren jedoch nicht geostet, weil, so nimmt man an, ungetaufte Kinder nicht der Gottesschau am jüngsten Tag entgegensehen konnten. Man stellte jedoch auch fest, dass viele Kleinstkinder, wohl ungetaufte Frühgeburten

und Säuglinge, unter dem Dachtrauf der Kirchen beigesetzt worden sind, wobei vermutet wird, dass das Dachwasser der Kirche die Taufe „nachholen“ sollte.

Verwehrt wurde der Kirchhof als letzte Ruhestätte den Selbstmördern, Henkern und Hingerichteten, oftmals auch den Fremden, denen jedoch mancherorts eine besondere Ecke des Kirchhofs zugewiesen worden ist.

Auch der soziale Rang des Verstorbenen spielte oft bei der Vergabe eines Grabplatzes eine Rolle. So wurde z. B. festgestellt, dass in Schwyz vor allem Arme auf der Westseite des Kirchengebäudes begraben wurden, also am entferntesten Platz vom Altar und von den Reliquien, während die Ost- und Südseite die bevorzugtesten Plätze bedeuteten, je näher zur Kirche, desto besser.

Es wurden auch Kindersärge ohne Leichen ausgegraben. Man nimmt hier symbolische Beisetzungen an, weil die Kindsleichen, evtl. infolge Ertrinkens, nicht mehr gefunden werden konnten. Das erinnert an den Brauch des Ferngrabes, wie er uns bei der „Ausgangskirche“ unserer Untersuchung, in Hochsal im südlichen Schwarzwald, begegnet ist. Neben dieser Kirche steht eine mit 2° recht genau geostete Kapelle mit einem sog. Kentaphion, d. h. einem leeren Grab. Es hat die Form eines Ölberges mit einer Gruft, die mit einem Deckel verschlossen ist. Auf der Rückseite ist ein Name, zusammen mit einer Kanone und einem Mörser, eingemeißelt, wohl ein Hinweis auf einen in fremder Erde umgekommenen Soldaten [18].

## 7. Benelux (Niederlande, Belgien, Luxemburg) BE

### BE.1 Gebietsübersicht über die untersuchten Kirchen

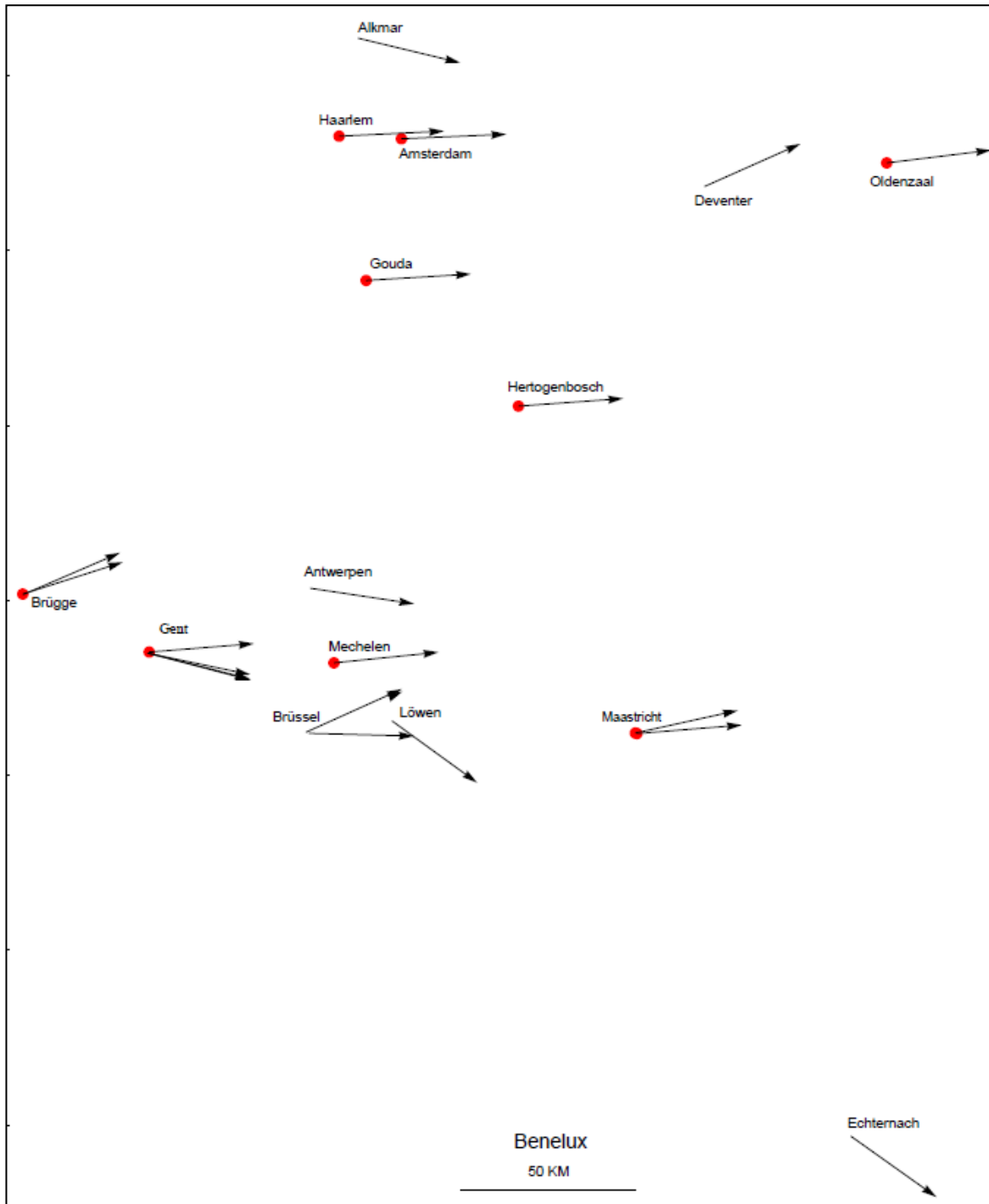
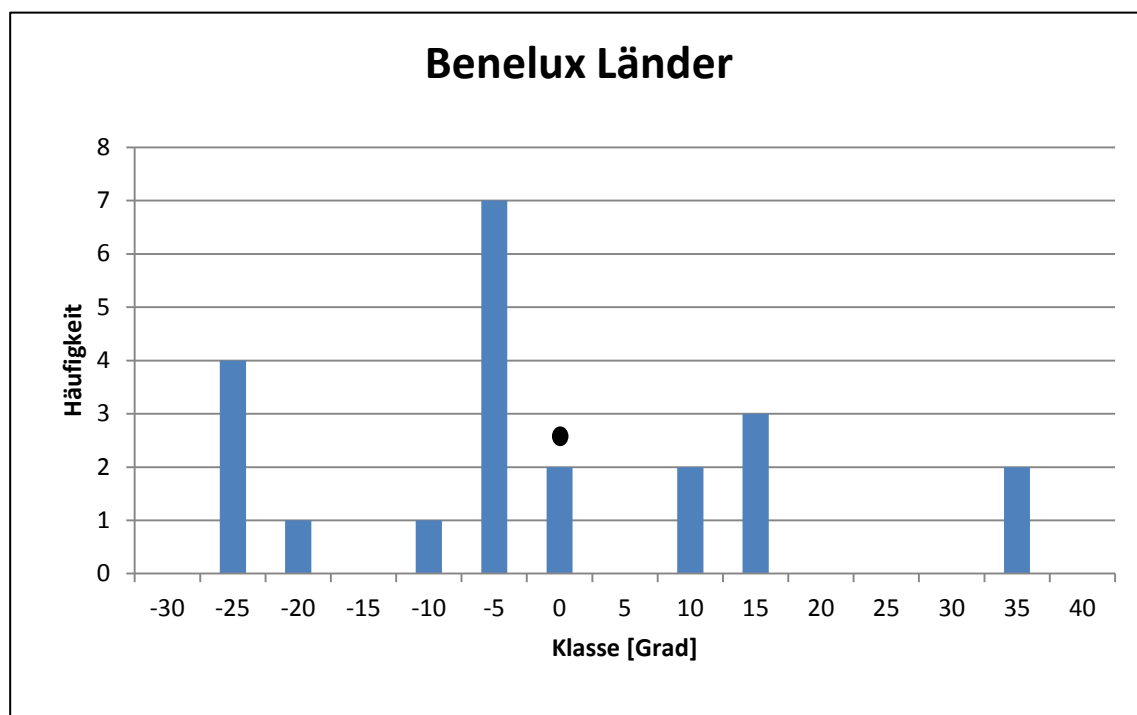


Abb. BE 1 Richtungskarte von BE

## BE.2 Richtungsanalyse

1. Anzahl der untersuchten Kirchen: 22
2. Anzahl der Kirchen im Sonnenaufgangsfenster: 22, davon
  - 2.1 im Osterfenster: 10
  - 2.2 in Richtung Tag und Nachtgleiche: 0
  - 2.3 in Richtung Sommersonnwende: 0
  - 2.4 in Richtung Wintersonnwende: 0
  - 2.5 übrige: 12
3. Anzahl Kirchen außerhalb des Sonnenaufgangsfensters: 0
4. Mittelwert der Ostabweichung:  $-1^\circ \pm 13^\circ$



Das Richtungsbild zeigt in der nördlichen Hälfte eine vorwiegend recht genau nach Osten ausgerichtete Kirchenlandschaft; insgesamt weist BE eine Richtung von  $-1^\circ$  auf. Das Balkendiagramm zeigt den Schwerpunkt bei  $-5^\circ$ , ansonsten eine uneinheitliche Streuung. Wiederum fallen einige Ausschläge auf: nach SO Löwen mit  $36^\circ$  und Echternach mit  $35^\circ$ , nach NO Brügge mit  $-23^\circ$  und  $-18^\circ$ , Brüssel mit  $-25^\circ$  und  $-24^\circ$  und im Norden Deventer mit  $-24^\circ$ . Auch hier wieder ist die „Gleichrichtung“ in einigen Städten bemerkenswert.

In Gent liegen drei Kirchen in ähnlicher Richtung hintereinander, von West nach Ost: St. Michael  $12^\circ$ , St. Nikolaus  $14^\circ$  und St. Bavo  $15^\circ$ , eine offensichtlich gewollte Einheitlichkeit, während die vierte Kirche St. Jakob - im Bild rechts - davon mit  $-5^\circ$  deutlich abweicht - siehe Abb. BE 2.



Abb. BE 2 Gent nach Merian um 1650, von Süden gesehen

In der Kirche St. Bavo befindet sich der weltberühmte Genter Altar von Hubert und Jan van Eyck von 1432. Im mittleren Teil der Haupttafel - siehe Abb. BE 3 - ist die Ausrichtung des Altares mit dem Lamm Gottes zur strahlenden Sonne besonders bemerkenswert: eine kosmische Orientierung des Heilsgeschehens [69].

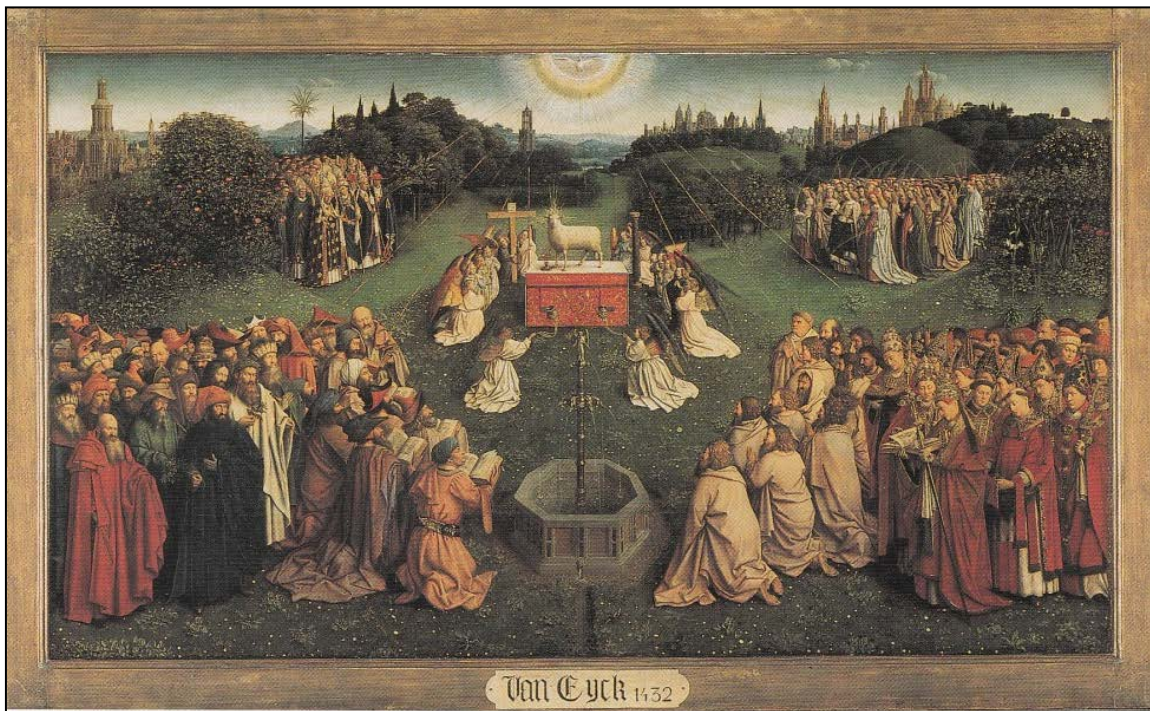


Abb. BE 3 Der Genter Altar

### BE.3 Kirchenliste BE mit den untersuchten Kirchen

Ort	Nördl. Breite [Grad]	Östl. Länge [Grad]	Ostabweichung [Grad]
Alkmaar	52.632662	4.74332	13
Amsterdam	52.374348	4.897648	-2
Antwerpen	51.220379	4.40052	9
BrüggeKathedrale	51.204504	3.224170	-23
BrüggeLiebfrauen	51.205445	3.221306	-18
BrüsselND	50.841473	4.350849	-25
BrüsselStCatharine	50.850689	4.348150	-24
BrüsselStMichael	50.847793	4.359565	1
Deventer	52.251807	6.154835	-24
Echternach	49.813526	6.421390	35
GentStBavo	51.053012	3.726637	15
GentStJakob	51.056516	3.727176	-5
GentStMichael	51.053589	3.719299	12
GentStNikolaus	51.054020	3.722304	14
Gouda	52.010662	4.710758	-3
Haarlem	52.381038	4.636447	-3
Hertogenbosch	51.687955	5.307844	-4
Löwen	50.879684	4.700829	36
MaastrichtLiebFrau	50.847324	5.693348	-5
MaastrichtServatius	50.848653	5.686851	-12
Mechelen	51.028788	4.478873	-6
Oldenzaal	52.312455	6.928435	-7

# 8. Frankreich F

## F.1 Gebietsübersicht über die untersuchten Kirchen

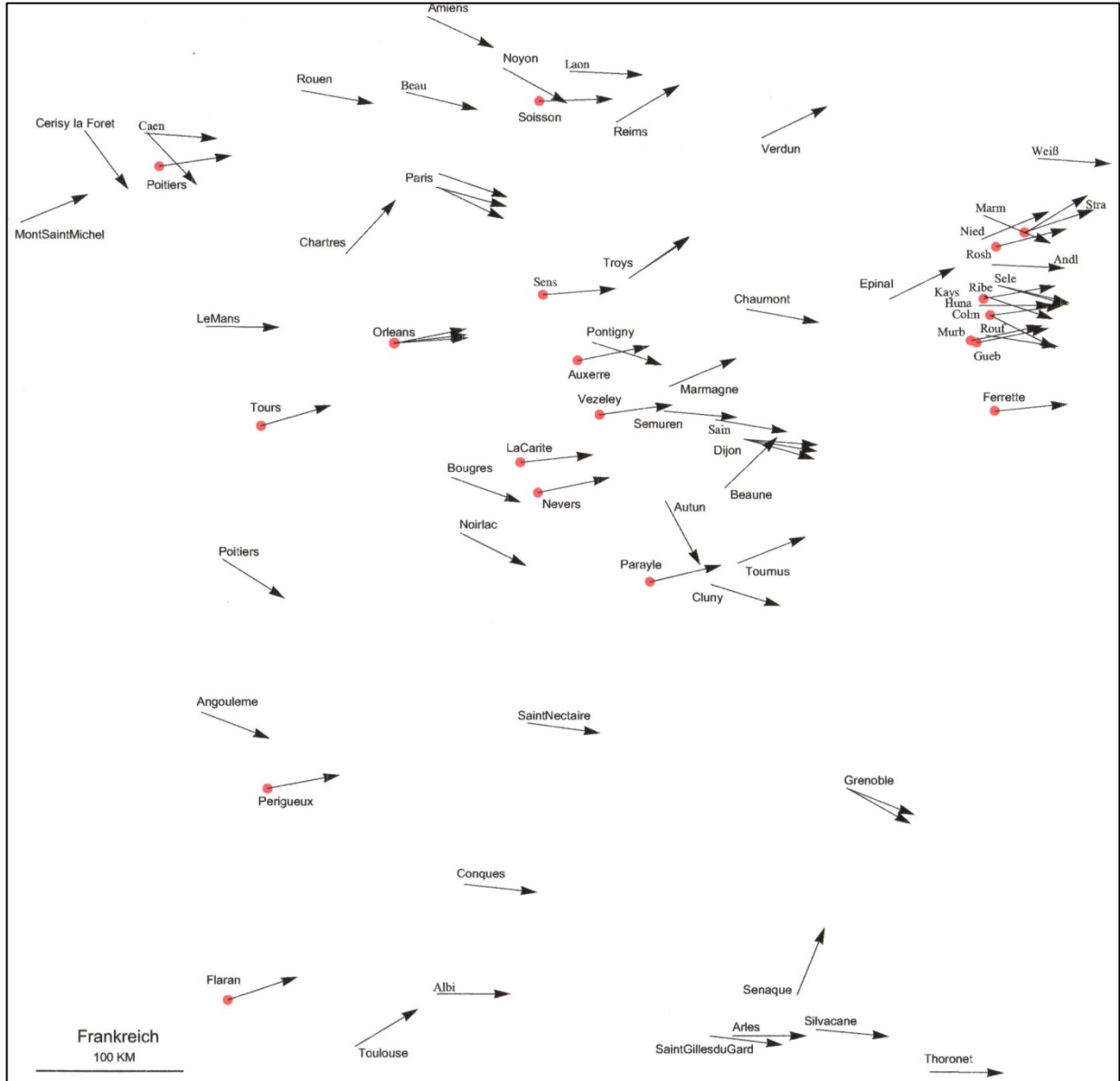
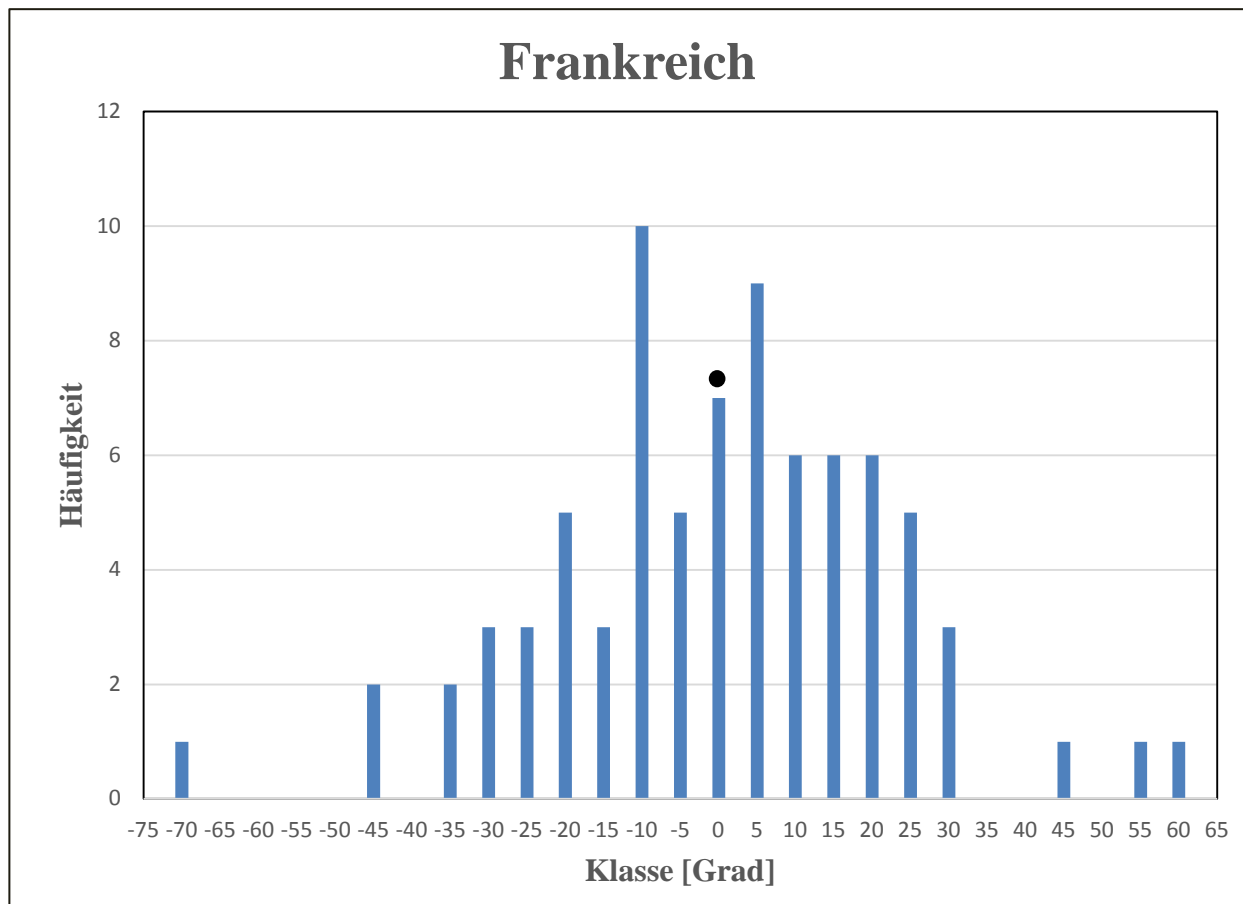


Abb. F 1 Richtungskarte von F

## F.2 Richtungsanalyse

1. Anzahl der untersuchten Kirchen: 79
2. Anzahl der Kirchen im Sonnenaufgangsfenster: 73, davon
  - 2.1 im Osterfenster: 21
  - 2.2 in Richtung Tag und Nachtgleiche: 4
  - 2.3 in Richtung Sommersonnwende: 0
  - 2.4 in Richtung Wintersonnwende: 0
  - 2.5 übrige: 48
3. Anzahl Kirchen außerhalb des Sonnenaufgangsfensters: 6
4. Mittelwert der Ostabweichung:  $0^\circ \pm 17^\circ$



Die Gesamtheit aller ausgemessenen Kirchen Frankreichs weist mit  $0^\circ$  genau nach Osten, obwohl eine ganze Reihe extremer Abweichungen ins Auge fallen. Nur noch Britannien hat dieselbe genaue Ostrichtung der Kirchen, jedoch mit  $\pm 10^\circ$  eine wesentlich geringere Streuung gegenüber Frankreich mit  $\pm 17^\circ$ . Das Balkendiagramm zeigt eine um die genaue Ostrichtung sich verteilende Grundgesamtheit in leicht asymmetrischer Form.



Bei mehreren Städten fällt auf, dass die von uns ausgemessenen Kirchen ähnliche Richtungen aufweisen, so z. B. in Arles zweimal 0°, in Grenoble 21° und 29°, in Orleans -7°, -12° und -4°, in Selestat 16° und 14° und in Paris 25°, 19° und 15°. Lag hier ein gemeinsames Ziel vor oder richteten sich die jüngeren nach den älteren Kirchen? Das ist schwer nachzuvollziehen.

Die frühesten gotischen Kirchen in Frankreich wurden in einer verhältnismäßig kurzen Zeitperiode geschaffen und zwar vor allem in und um die Hauptstadt Paris. Es stellt sich die Frage, ob diese zeitliche und geographische Nähe die Richtungswahl evtl. beeinflusst hat. Die nachfolgende Liste macht jedoch deutlich, dass die Richtungen ausgesprochen uneinheitlich sind und eine Abhängigkeit verneint werden muss [60 und 69].

Die Richtungen der frühesten gotischen Kirchen im Großraum von Paris

Ort	Baujahr	Richtung
Paris St. Denis	1145	19°
Noyon	1145	29°
Sens	1150	-5°
Paris Notre Dame	1163	25°
Laon	1170	3°
Chartres	1195	-47°
Reims	1211	-31°
Amiens	1220	25°
Beauvais	1247	14°

Doppelchor-Anlagen sind in Frankreich, im Gegensatz zu Deutschland, wenig verbreitet; eine der wenigen ist die Kathedrale von Nevers, deren Westchor in der 1. Hälfte des 11. Jahrhunderts und deren Ostchor zu Beginn des 14. Jahrhunderts gebaut worden sind.

### F.3 Kirchenliste F mit den untersuchten Kirchen

Ort	Nördl. Breite [Grad]	Östl Länge [Grad]	Ostabweichung [Grad]
Albi	43.928433	2.142178	0
Amiens	49.894859	2.301254	25
Andlau	48.387863	7.415001	3
AngoulemeStPierre	45.649083	0.151311	21
ArlesDominicains	43.678649	4.625730	0
ArlesStTrophine	43.676633	4.627749	0
Autun	46.945370	4.299060	62
Auxerre	47.797762	3.572318	-11
Beaune	47.024083	4.836285	-44
Beauvais	49.432625	2.081246	14
Bourges	47.082348	2.39856	19

CaenStEtienne	49.181812	-0.373479	4
CaenStTrinite	49.18657	-0.353314	46
CerisyLaForet	49.19731	-0.932688	53
ChartresKathedrale	48.447372	1.487172	-47
Chaumont	48.11236	5.138517	10
Cluny	46.434641	4.658664	17
ColmarDominikaner	48.07829	7.356247	-8
ColmarStadtkirche	48.077402	7.358056	27
Conques	44.599266	2.397822	6
DijonBenigne	47.321587	5.033988	15
DijonDomMichel	47.321069	5.044780	9
DijonMitte	47.320945	5.043544	4
Epinal	48.17409	6.450613	-26
Ferrette	47.49459	7.314563	-5
Flaran	43.889894	0.373321	-19
GrenobleAndre	45.192861	5.72773	21
GrenobleNotreDame	45.192675	5.731848	29
Guebwiller	47.911716	7.208979	-11
Hunawuhr	48.178435	7.310465	-10
Kaysersberg	48.13894	7.26321	0
LaCharitesurLoire	47.177595	3.017201	-6
Laon	49.564415	3.624324	3
LeMans	48.00222	0.199715	1
MarmagneFontenay	47.640222	4.388716	-23
Marmoutier	48.690764	7.382117	23
MontSaintMichel	48.635938	-1.511726	-22
MurbachAbbaye	47.923379	7.157917	-12
Nevers St. Etienne	46.991796	3.164167	-12
Niederhaslach	48.543053	7.341401	-22
Noirlac	46.745592	2.460983	26
Noyon	49.582181	3.000233	29
OrleansKathedrale	47.90172	1.909574	-7
OrleansSaintAignan	47.899062	1.915266	-12
OrleansSaintEuverte	47.90287	1.917503	-4
ParayleMonial	46.449828	4.121455	-13
ParisNotreDame	48.853267	2.349199	25
ParisStDenis	48.935547	2.359227	19
ParisStGermain	48.854028	2.333962	15
Perigueux	45.183659	0.72267	-11
Poitiers	46.583362	0.343737	32
Pontigny	47.909715	3.713823	18

Potigny	48.978442	-0.233993	-9
ReimsCathedrale	49.253493	4.033231	-31
Ribeauville	48.197072	7.316473	19
Rosheim	48.496762	7.470341	-14
Rouen	49.442658	1.098834	10
Rouffach	47.956691	7.300069	9
SaintGillesduGardAbbaye	43.676819	4.431953	7
SaintNectaire	45.588272	2.9921	8
SaintSeineAbbaye	47.440024	4.789578	10
SelestatFides	48.260768	7.455964	16
SelestatGeorge	48.26015	7.45642	14
SemurenAuxois	47.490453	4.332232	5
SénanqueAbbaye	43.928176	5.187046	-68
Sens	48.198016	3.283463	-5
SilvacaneAbbaye	43.716246	5.329383	5
Soissons	49.380841	3.324732	-2
StraßburgMünster	48.581633	7.750479	-31
StraßburgStPierre	48.585483	7.746257	-18
ThoronetAbbaye	43.460302	6.263731	1
ToulouseStSernin	43.608135	1.441343	-31
Tournus	46.565761	4.908571	-21
Tours	47.395528	0.693992	-17
Troyes	48.300232	4.081055	-35
TroyesStUrbain	48.297996	4.076271	-34
Verdun	49.159441	5.38201	-26
Vezelay	47.466277	3.74785	-8
Weißenburg	49.037242	7.941452	4

#### F.4 Extreme Richtungen

Eine besonders extreme **NO-Richtung** mit  $-68^\circ$  weist Sénanque Abbaye im Süden Frankreichs auf. Es ist ein um 1150 gegründetes Zisterzienserkloster in einem abgelegenen Tal. Kirche und Kloster richten sich offensichtlich nach dem Talverlauf - siehe Abb. F 2 - und zwar auch so, dass ein Teil der Gebäude über das vorbeifließende Gewässer zu liegen kommt. [70].

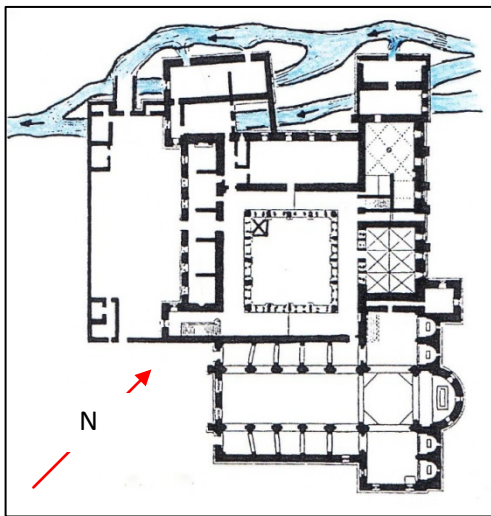


Abb. F 2  
 Senanque Abbaye mit  $-68^\circ$  NO-Richtung und  
 Kloster Grundriss

Ebenfalls außerhalb des Sonnenaufgangsfensters liegen die Richtungen der Kathedralen von Chartres mit  $-47^\circ$  und Beaune mit  $-44^\circ$ . Wenn in der Gotik die Flächen zwischen den Wandpfeilern mit großen Glasfenstern versehen worden sind, um das Sonnenlicht durch die bunten Scheiben in das Gotteshaus einzulassen, so verwundert es, wenn Kirchen so gedreht sind, dass keine Sonne mehr im zentralen Apsisfenster erscheint.

Mit dem Stephansdom in Metz konnte eine Kathedrale gefunden werden, von der in der Literatur [40] berichtet wird, dass der Bau *„wegen der Lage des Bauplatzes am Rande der Stadt und am Abhang zum Moselufer nicht, wie üblich, geostet, sondern um mehr als  $50^\circ$  nach Norden gedreht werden musste, so dass seine Hauptachse in nord-nordöstlicher Richtung liegt“*. Diese Kirche wurde deshalb nicht in die Liste aufgenommen. Dieser Fall zeigt, dass

auch bei anderen Kirchen örtliche Besonderheiten der Lage und des Baugrundes eine wichtige Rolle gespielt haben könnten; nur ist kein schriftlich belegter Nachweis auf uns gekommen.

Das Beispiel einer starken NO-Ausrichtung mit  $-35^\circ$  ist auch die Kathedrale von Troyes Abb. F 3. Sie ist den Heiligen Peter und Paul geweiht, die am 29. Juni gefeiert werden. Die Sonnenaufgangsrichtung an diesem Tag beträgt  $-38^\circ$  Ostabweichung - ein Zusammenhang?

Von diesem um 1200 begonnenen mächtigen gotischen Bauwerk werden drei Ansichten wiedergegeben: zuerst seine Lage innerhalb der Stadt Troyes in der 1. Hälfte des 17. Jahrhunderts nach Merian [A24], danach links sein Schrägbild und rechts das Senkrechtbild, das zur Richtungsmessung gedient hat [A16].

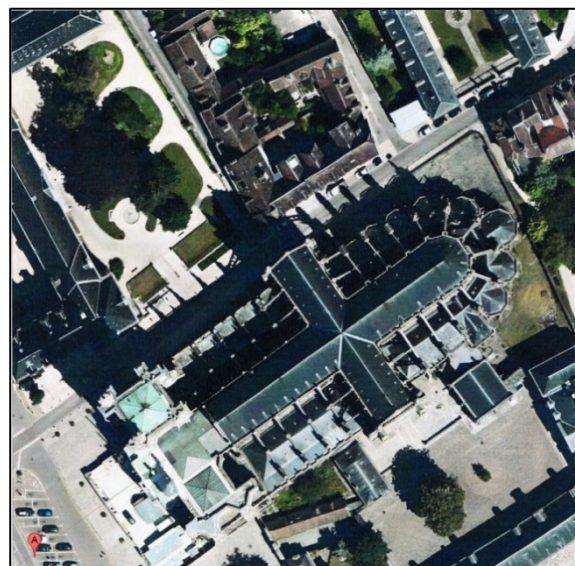
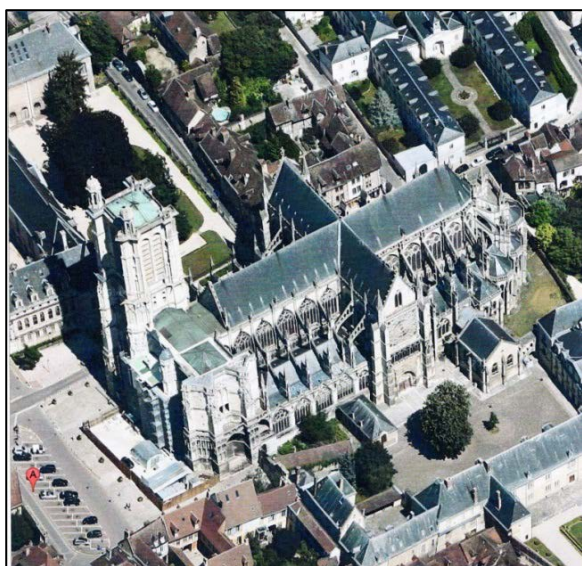
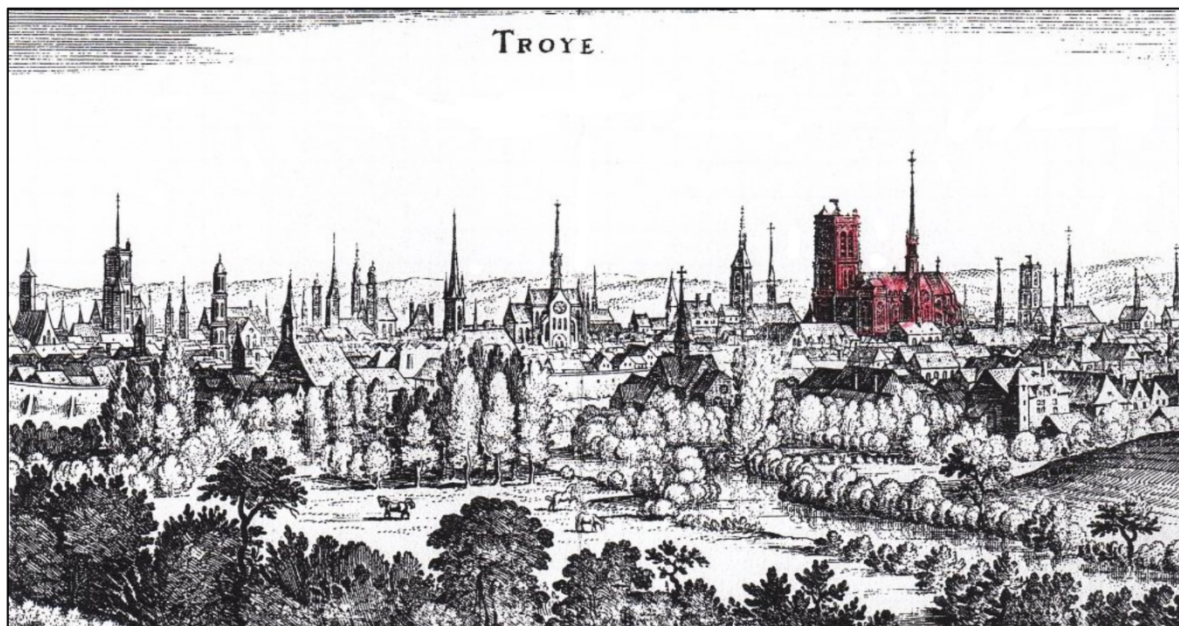


Abb. F 3 Die Kathedrale von Troyes

Extreme **SO-Richtung** weisen die einander benachbarten normannischen Kirchen von Caen St. Trinité mit  $46^\circ$  und Cerisy la Foret mit  $53^\circ$  im Nordosten Frankreichs auf, ebenso Autun mit  $62^\circ$  in der Mitte; alle liegen außerhalb des Sonnenaufgangsfensters. Ihre hohen Südost-Richtungswerte weisen weder nach Jerusalem noch nach Rom.

### F.5 Ordenskirchen

Im Südosten Frankreichs stehen drei Kirchen des Zisterzienserordens in unmittelbarer Nachbarschaft: Senanque Abbaye mit  $-68^\circ$ , Silvacane Abbaye mit  $5^\circ$  und Thoronet Abbaye mit  $1^\circ$ ; letztere beiden also in ähnlicher Ostrichtung. Wir haben uns immer wieder die Frage gestellt, ob die Ordensgemeinschaften bei der Richtungsauswahl ihrer Kirchen evtl. gleiche Regeln oder Gewohnheiten befolgt haben. Eine Antwort dazu konnte nicht gefunden werden. Am Beispiel dreier benachbarter Kirchenpaare könnte eine solche Tendenz herausgelesen werden:

- a) Bei den beiden o. a. Kirchen des Zisterzienserordens mit  $5^\circ$  und  $1^\circ$ .
- b) Bei den beiden benachbarten Kirchen des Benediktinerordens von Schwarzach mit  $23^\circ$  und Gengenbach mit  $20^\circ$  (BW).
- c) Bei der Barfüsser-Kirche in Basel mit  $31^\circ$  und der nur archäologisch belegten Barfüsser-Kirche in der Nachbarschaft des Ulmer Münsters mit  $20^\circ$ .

## F.6 Das Elsass und das südliche Oberrheingebiet

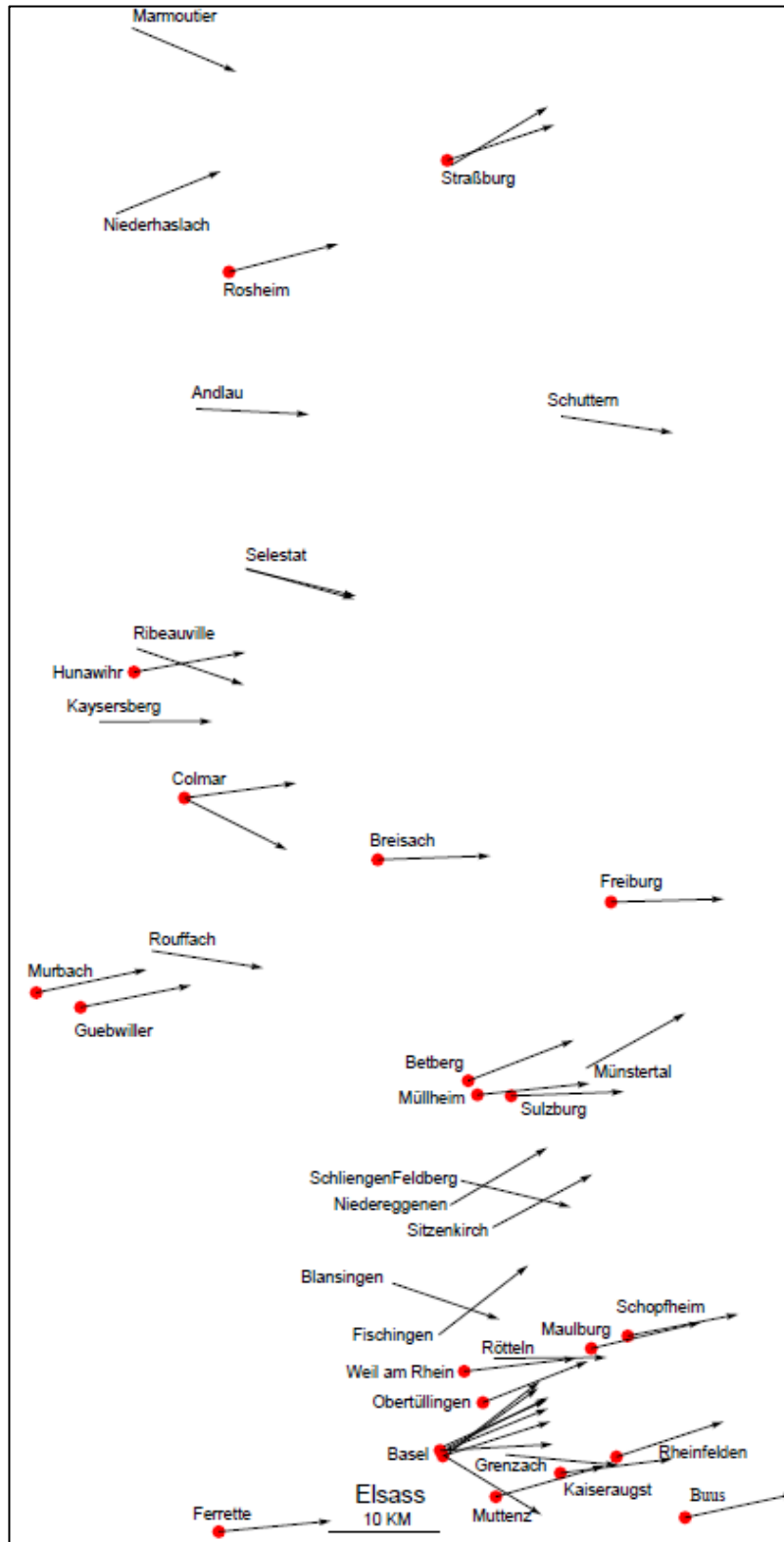


Abb. F 4 Richtungskarte des südlichen Oberrheingebietes

Im Elsass, im Osten Frankreichs an der Grenze zu Baden-Württemberg, wurden deshalb so viele Kirchen ausgemessen, weil das südliche Oberrheingebiet eine geographische Einheit bildet, im Mittelalter war es auch eine politische, und weil der Vergleich mit den rechtsrheinischen Kirchen deshalb nicht uninteressant ist.

Im mittleren Teil sind keine merklichen Abweichungen von der Osttendenz festzustellen, im südlichen Teil dagegen, in der Gegend in und um Basel, stärkere Richtungsabweichungen nach Nordost. Mögliche Ursachen wurden bei BW behandelt. Im nördlichen Bereich fallen in dieser Richtung Niederhaslach mit  $-22^\circ$  und Straßburg mit  $-31^\circ$  bzw.  $-18^\circ$  auf. Nachfolgende Abbildung Abb. F 5 zeigt das Merianbild 1663 von Straßburg mit den beiden ausgemessenen Kirchen.

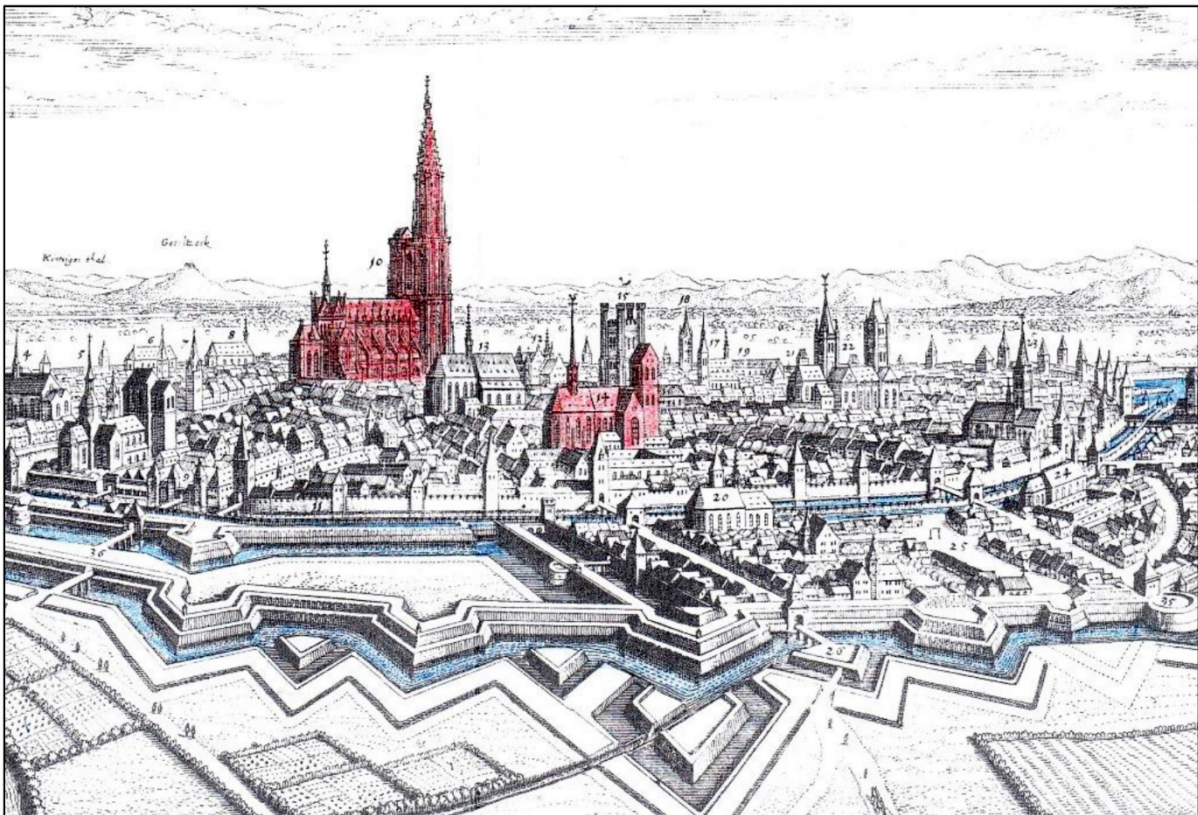


Abb. F 5 Straßburg 1663, von Norden gesehen

Merian hat auch eine „Vogelschau“ mit den Kirchen und Gewässern veröffentlicht - Abb. F 6. Es fällt auf, dass die Kirchenachsen ungefähr parallel zu den Gewässern liegen, was auch ein Vergleich mit dem heutigen Stadtgrundriss bestätigt. Das mag ein Grund für die NO-Drehung gewesen sein. Schon bei BW (Säckingen u.a.) wurde beobachtet, dass Kirchen in der Nähe von Wasserläufen in deren Richtung gestellt sind, wahrscheinlich, um bei Überflutung den geringsten Widerstand zu bieten.



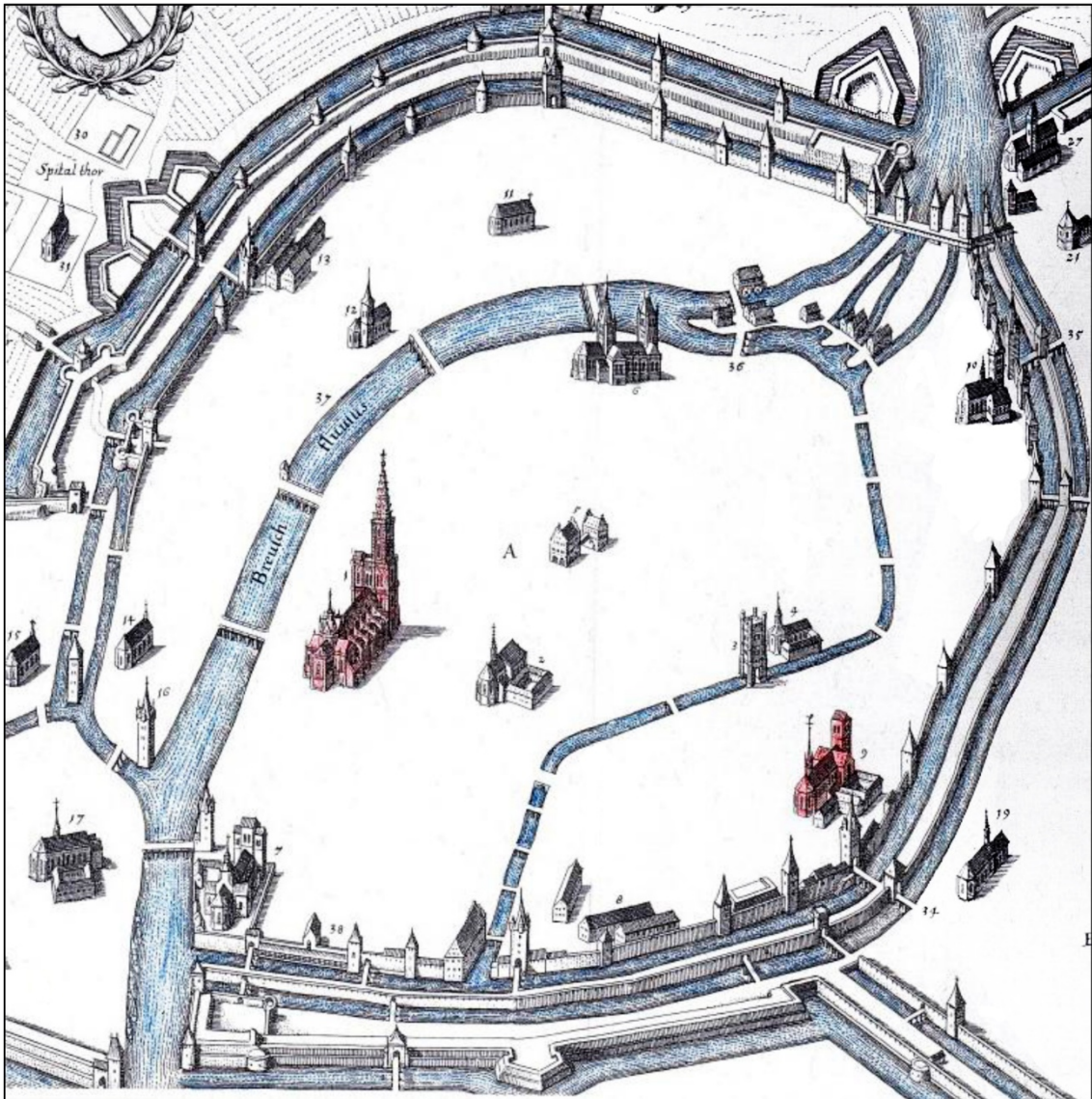


Abb. F 6 Kirchen und Gewässer von Straßburg 1663, von Norden gesehen

Eine andere Ursache der NO-Drehung wurde bereits bei BY mit der Berücksichtigung der häufigsten Windrichtung zur Minimierung des Windwiderstandes vermutet. Inmitten der breiten Rheinebene weht der Wind vor allem von Südwest nach Nordost, so dass nicht nur eine Drehung des Bauwerks angezeigt gewesen wäre, sondern auch eine Sicherung durch einen festen Turm im Südwesten. Nachfolgend wird der Grundriss des Straßburger Münsters mit seinen zeitlichen Bauphasen wiedergegeben - Abb. F 7 [78]. Wie früher schon erwähnt, wurde im allgemeinen, so auch hier, mit dem Bau des Chores begonnen und mit der Errichtung der Türme abgeschlossen, in Straßburg in einem zeitlichen Abstand von 100 Jahren. Sollte jedoch ein hohes Bauwerk durch Türme vor Wind geschützt werden, so müssten sie eigentlich zuerst gebaut werden - das widerlegt unsere o.a. These.

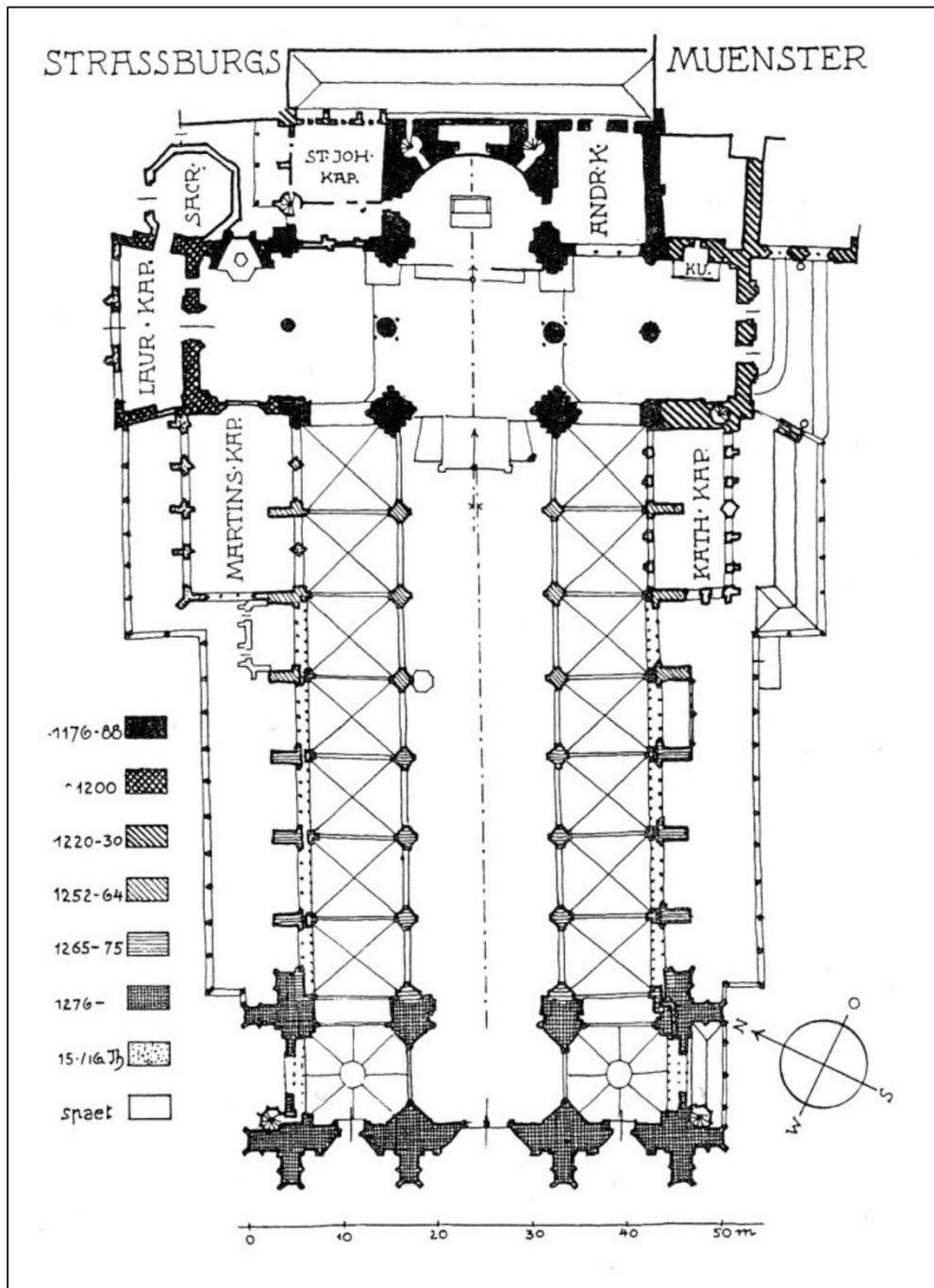


Abb. F 7 Grundriss des Straßburger Münsters mit Bauphasen

## 9. Britannien (England und Irland) BRIT

### BRIT.1 Gebietsübersicht über die untersuchten Kirchen

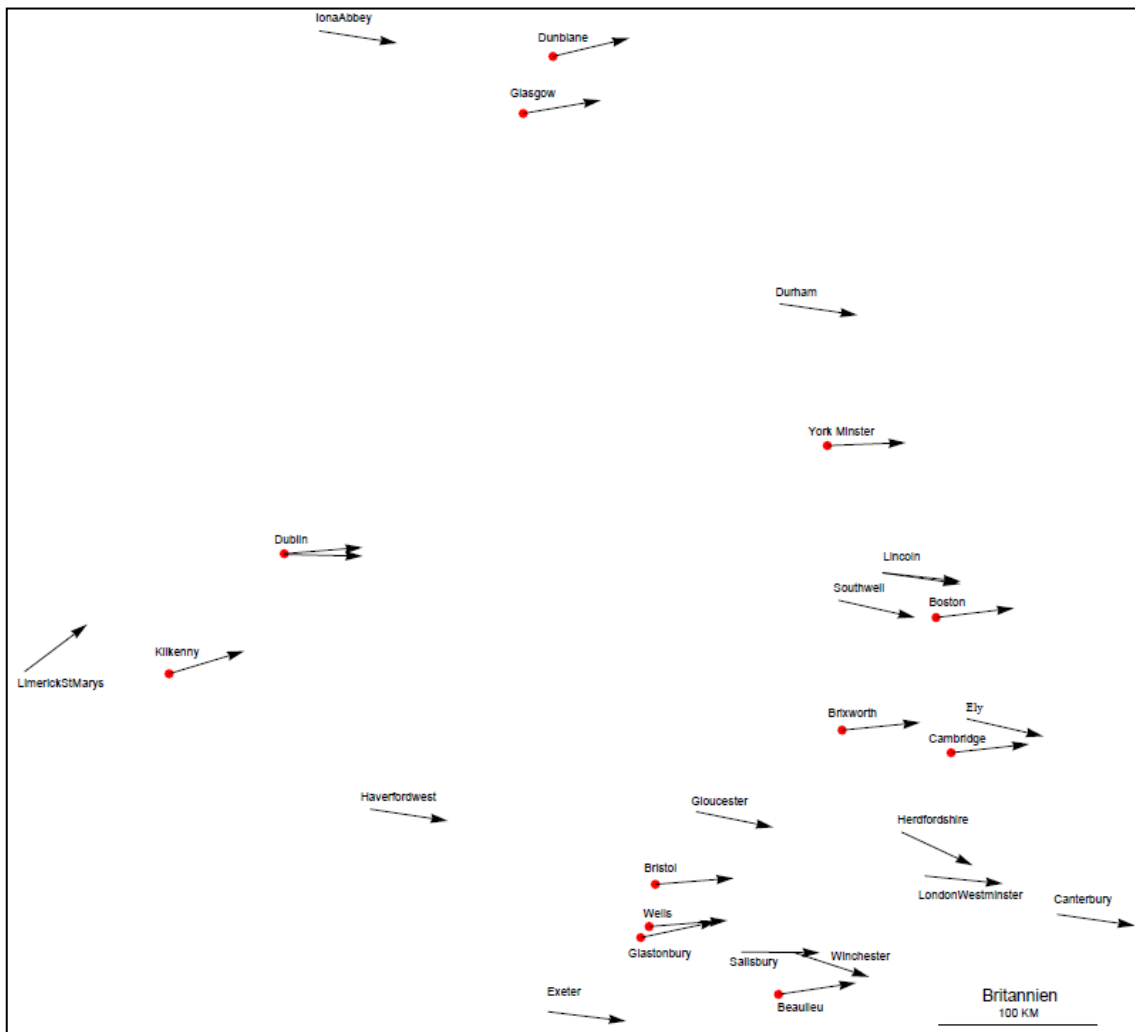
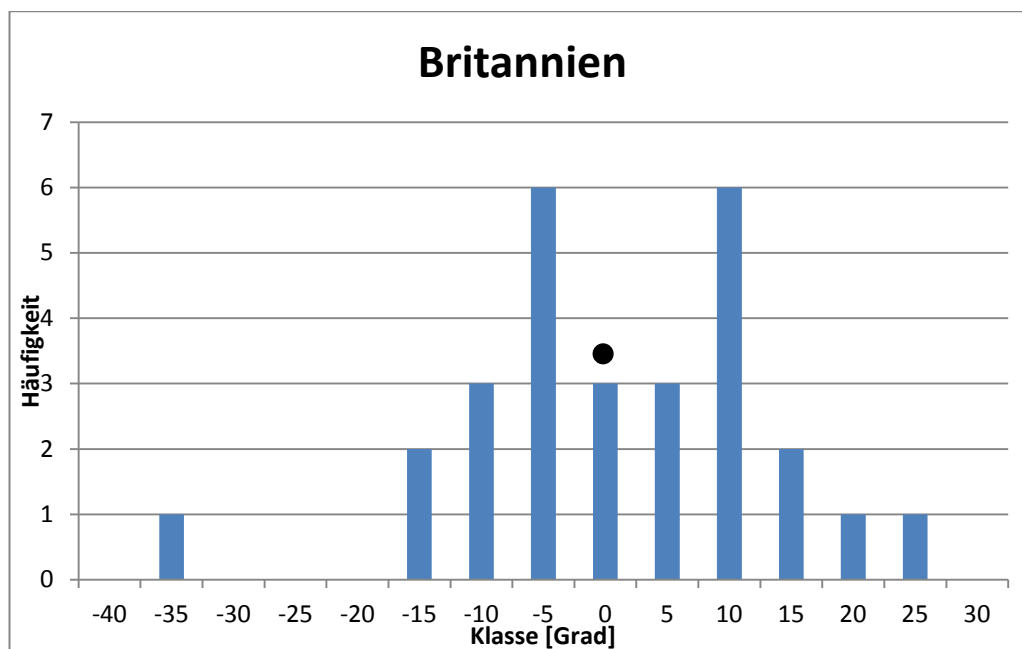


Abb. BRIT 1 Richtungskarte von BRIT

## BRIT.2 Richtungsanalyse

1. Anzahl der untersuchten Kirchen: 28
2. Anzahl der Kirchen im Sonnenaufgangsfenster: 28, davon
  - 2.1 im Osterfenster: 12
  - 2.2 in Richtung Tag und Nachtgleiche: 0
  - 2.3 in Richtung Sommersonnwende: 0
  - 2.4 in Richtung Wintersonnwende: 0
  - 2.5 übrige: 16
3. Anzahl Kirchen außerhalb des Sonnenaufgangsfensters: 0
4. Mittelwert der Ostabweichung:  $0^\circ \pm 10^\circ$



Die 28 untersuchten Kirchen zeigen ein verhältnismäßig „ruhiges“ Richtungsbild nach Osten mit genau  $0^\circ \pm 10^\circ$ , also eine niedrige Streuung. Die einzige Kirche, die stark davon abweicht, ist Limerick an der Westküste Irlands mit  $-37^\circ$ . Limerick ist eine Gründung der Wikinger, und die Richtung dieser Kirche St. Marys liegt in der Nähe des Sonnenaufgangs an der Sommersonnenwende mit  $-42^\circ$ . Bei einer solchen Richtung stellt sich immer wieder die Frage: Soll diese Kirche den Tag des höchsten Sonnenstandes anzeigen oder nicht? Solchen Fällen sind wir schon früher begegnet, z. B. in Basel und Bamberg. Die extreme Richtung von Limerick erkennen wir auf dem Balkendiagramm. Ohne diese Kirche würde das Mittel der Ostabweichung  $1.7^\circ$  betragen, also leicht nach Südost geschwenkt.

### BRIT.3 Kirchenliste BRIT mit den untersuchten Kirchen

Ort	Nördl. Breite [Grad]	Östl. Länge [Gad]	Ostabweichung [Grad]
Beaulieu	50.821879	-1.450641	-8
Boston	52.978539	-0.025591	-7
Bristol	51.451684	-2.601239	-5
Brixworth	52.333956	-0.904524	-6
CambridgeKingsCollege	52.204776	0.115871	-6
Canterbury	51.279723	1.082827	8
DublinChristChurch	53.343462	-6.271678	-5
DublinStPatrick	53.33952	-6.272145	1
Dunblane	56.189465	-3.965413	-13
Durham	54.773561	-1.577273	8
Ely	52.398807	0.262789	13
Exeter	50.722591	-3.530635	7
Glasgow	55.862845	-4.235294	-10
Glastonbury	51.146895	-2.717371	-12
Gloucester	51.867398	-2.247369	11
Haverfordwest	51.882028	-5.268996	9
Hertfordshire	51.750702	-0.343553	25
IonaAbbey	56.335231	-6.391793	9
KilkennyStCanice	52.656659	-7.257819	-17
LimerickStMarys	52.668341	-8.623501	-37
LincolnChor	53.234249	-0.535729	8
LincolnSchiff	53.234352	-0.537398	6
LondonWestminster	51.499476	-0.128184	6
Salisbury	51.064938	-1.797349	1
SouthwellMinster	53.076873	-0.95463	13
WellsCathedral	51.210389	-2.644336	-4
WinchesterCathedral	51.060939	-1.314342	18
YorkMinster	53.962273	-1.083176	-2

### BRIT.4 Das Sonnenjahr und seine christliche Umformung

In England denken wir bei der Datumsbestimmung der Sommersonnwende in vorchristlicher Zeit als erstes an die Steinsetzungen von Stonehenge und anderen Hengen, in Mitteleuropa an die Kreisgrabenanlagen, wo die Richtungen nach den Sonnwendden eine besondere Rolle spielten. Sie teilten, zusammen mit den Tag- und Nachtgleichen, das Sonnenjahr in die vier Jahreszeiten ein und markierten so den Ablauf des natürlichen Geschehens, d. h. in eine helle

und warme Phase des Wachsens und Gedeihens und in eine dunkle und kalte des Vergehens und der Ruhe - siehe Abb. BRIT 2

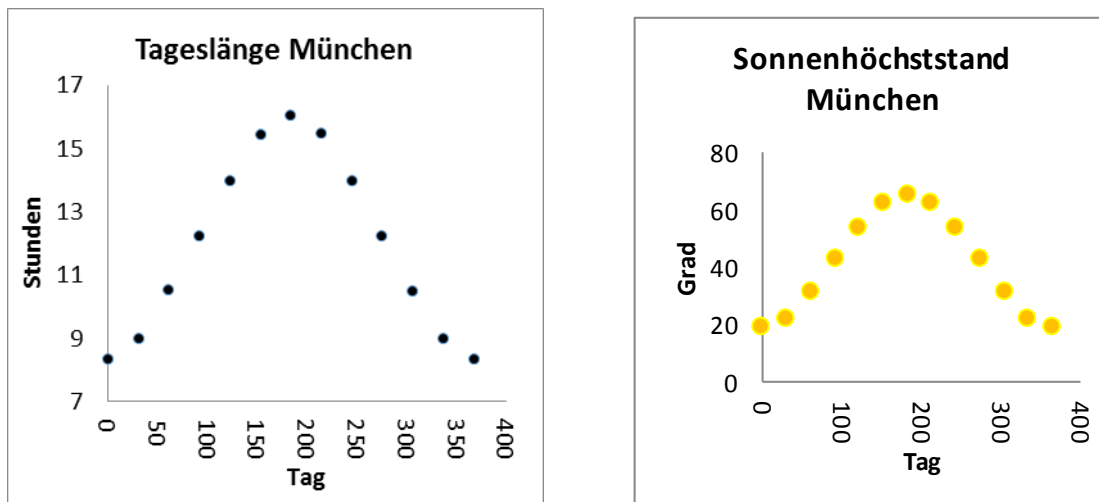


Abb. BRIT 2 Tageslänge und mittägliche Sonnenhöhe in München  
(Helligkeits- und Wärmephase, Tag 0 = 21. Dezember)

Für die Menschen, die noch inmitten der Natur gelebt haben, bestimmte die Sonne den Jahresrythmus im unmittelbaren Erleben. Die heutigen Menschen sind zumeist der Natur entfremdet und denken kaum noch an die vier wichtigen Stationen des Sonnenlaufes. Die christliche Kirche hat sie überdies mit religiösen Sinngebungen überformt, doch bleibt das Naturgeschehen mit dem Wandel der Sonne für den Wissenden immer ein erhabenes Wunder.

Mit dem Datum der Tag- und Nachtgleiche am 21. März beginnt das Frühjahr; der Winter wird verabschiedet. Als heidnischer Brauch, der heute vor allem in den östlichen Bundesländern bis nach Polen und Südeuropa noch vereinzelt begangen wird, gilt das „Todaustragen“ an diesem Tag. Der Tod, zumeist eine Strohfigur als Symbol des Winters, wird durch den Ort geführt und dann verbrannt oder ins Wasser geworfen. Im südwestlichen Deutschland läuft dieses Winteraustreiben etwas anders ab. Eine zweite Figur, der personifizierte in Grün gekleidete Frühling, trifft mit dem Winter zusammen und besiegt ihn im Zweikampf.

Diesen Brauch legte die Kirche, soweit sie ihn nicht ganz abgeschafft hat, auf den Sonntag Lätare in die Mitte der Fastenzeit, auf „Mittfasten“. „Laetare Jerusalem“ heißt „Freut euch mit Jerusalem“, also als Vorfreude auf Ostern ausgelegt.

Die einst in ganz Mitteleuropa entzündeten Freudenfeuer am Tag der Sommersonnwende sind weitgehend erloschen oder gar als heidnischer Unfug verboten worden [10]. Nur vereinzelt haben sie überlebt, so z. B. in Tirol. In den skandinavischen Ländern und im Baltikum wird die Mittsommernacht mit den auf den Anhöhen oder am Meeresstrand flackernden Feuern heute noch als wichtiges Fest gefeiert. Die Kirche hat den Geburtstag von Johannes dem Täufer auf diesen Tag gelegt, um ihm eine christliche Deutung zu geben.

Mit der Tag- und Nachtgleiche am 23. September beginnt der Herbst. Für diesen Tag sind althergebrachte Rituale weniger bekannt, es sei denn, man zählt die Erntebrauch und das Erntedankfest dazu. Doch es beginnt ja die dunkle Zeit des Jahres, und das stimmt traurig und wenig festlich.

Mit der Wintersonnwende am 21. Dezember wird die längste Nacht und damit die dunkelste Zeit erreicht. Mit der Veränderung der Sonnenhöhe geht ja auch die Veränderung der Tag- und Nachtlänge einher, wie sie in früheren Volkskalendern eindrücklich veranschaulicht wurde [49] - siehe Abb. BRIT 3 als Beispiel.

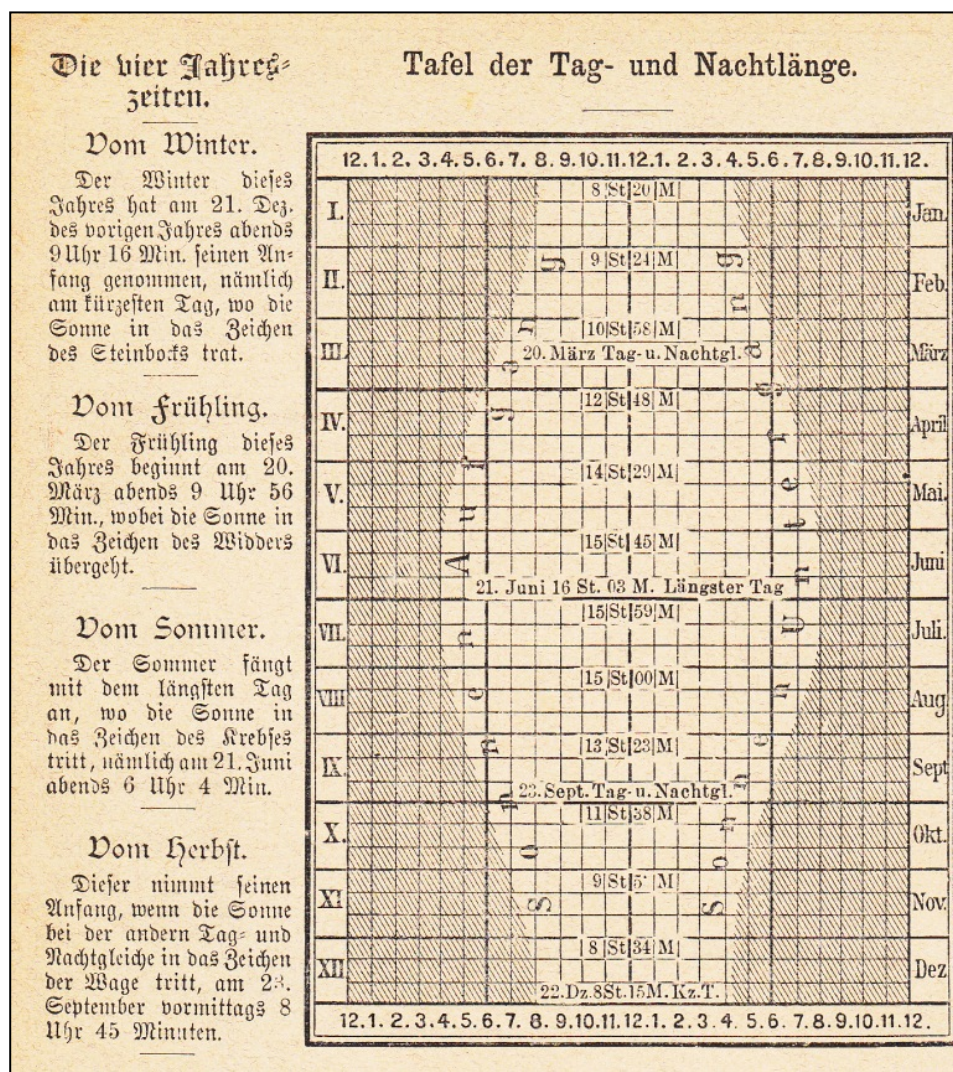


Abb. BRIT 3 Die Tag- und Nachtlänge des Jahres 1891 bei 48° nördl. Breite

Eine im spätantiken römischen Reich weit verbreitete Religion, der Mithraskult, feierte am 25. Dezember den Geburtstag ihres Gottes, des „sol invictus“, der unbesiegbaren Sonne. Diesem heidnischen Naturkult setzte die christliche Kirche das aufgehende Licht des Heilands entgegen und legte sowohl die Geburt Christi, wie auch eine Zeit lang den Jahresanfang auf diesen Tag. Die Verschiebung der Sommerrichtung, also vier Tage später, ist durch den damals geltenden Julianischen Kalender verursacht.

Was von den germanischen Bräuchen in der dunkelsten Jahreszeit übrig geblieben ist, das ist wohl das wilde Umhertreiben böser Geister und Dämonen in vielerlei Gestalt; angefangen von

den Perchten und Klopfg Geistern vor Weihnachten bis hin zu den Schreckgestalten an Fasnacht, die letztendlich verjagt oder verbrannt werden und mit ihnen auch der grimmige Winter.

Die christliche Kirche hat die Welt dieser wilden und bösen Gestalten in ihre Sakralbauten mit aufgenommen - sie grinsen auf den Kirchenbesucher herab von den Wänden und Kapitellen.

Sie hat sie jedoch als Begleiter des Satans umgedeutet, die dem Menschen überall auflauern, und bezieht sich dabei auf Matthäus, der berichtet, dass Jesus die Dämonen durch den Beelzebub ausgetrieben hat. Man vermutet, dass diese steinernen Bildwerke wie ein Spiegel wirken sollten. Durch das Erkennen ihres eigenen Angesichts werden die Dämonen abgeschreckt [68].

Nachdem wir gezeigt haben, wie die vier Fixpunkte des Sonnenjahres durch die Kirche umgedeutet worden sind, kommen wir zu den Festtagen, die **nicht** damit abgedeckt werden. Dazu gehört vor allem das höchste Fest, das Osterfest, die Auferstehung des Herrn, von dem wiederum andere wichtige Feste wie Pfingsten und Christi Himmelfahrt abhängen. Ostern zählt zu den beweglichen Festtagen, deren Festlegung besondere astronomische Kenntnisse benötigt. Die Kreuzigung und Auferstehung fielen nach dem Neuen Testament in eine Passah-Woche. Das Passah-Fest feiern die Juden in ihrem Frühlingsmonat, dem Nisan, und zwar am 15., dem Tag des ersten Vollmondes nach der Tag- und Nachtgleiche am 21. März. Es erinnert sie an den Auszug aus Ägypten um 1200 vor Christi, die Erlösung des jüdischen Volkes aus seiner Knechtschaft. Die christliche Kirche entkoppelte später das Osterfest vom Passahfest und verlegte es auf den darauf folgenden Sonntag.

Der jüdische Kalender ist ein lunisolarer Kalender, dessen Monate durch die Mondphasen bestimmt werden, beginnend mit dem Neumond, wenn die Mondsichel am Himmel erscheint. In der Mitte des Monats ist dann Vollmond. Weil das Mondjahr und das Sonnenjahr auseinanderdriften, das Sonnenjahr jedoch das Wachstum der Feldfrüchte bestimmt, wurde durch Einschalten eines Monats die beiden „Jahre“ immer wieder zusammengeführt. Da die Umlaufzeit des Mondes um die Erde sich infolge der gegenseitigen Anziehungskräfte von Sonne, Erde, Mond und Planeten variiert, ist die genaue Berechnung des Ostertermins im voraus nicht einfach, und jahrhundertlang gab es gegensätzliche Meinungen über dessen genaue Festlegung. Dabei waren natürlich die von den Kirchen beauftragten Astronomen gefragt. Der Streit über die anzuhaltenden Mondzyklen dauerte bis ins 18. Jahrhundert, als es noch vorkam, dass die Protestanten ihr Ostern eine Woche früher als die Katholiken feierten [5].

Insgesamt ist festzustellen, dass die Kalenderbestimmung im Christentum keine örtliche Aufgabe der direkten Sonnenbeobachtung mehr ist wie in der Vorzeit, als religiöse Kultstätten gleichzeitig zur Richtungsbestimmung der aufgehenden Sonne und damit der Kalenderfestlegung dienten. Deshalb wäre es wenig verständlich, wenn die Kultstätten der Christen, d. h. ihre Kirchen, z. B. in Richtung Sommer- oder Wintersonnenwende ausgelegt worden wären. Doch scheint es, dass dies in einigen von uns geschilderten Fällen geschehen sein könnte. Vogel erinnert in seiner Schrift „Versus ad orientem“, dass einige Schriftsteller des frühen Mittelalters die Ausrichtung nach den Äquinoktien forderten, nicht nach den



Solstitien [72]. Demnach könnte ein Rest vorchristlicher Glaubenswelt da und dort noch übrig geblieben sein.

### **BRIT.5 Die alten Kirchhöfe**

Es ist auffallend, dass viele mittelalterliche Kirchen Britanniens noch von einem alten Kirchhof umgeben sind [58] - siehe Abb. BRIT 4



Abb. BRIT 4  
Kirchhof um die Kirche  
von Long Melford,  
Eastern England

Besonders eindrucksvoll zeigen auch dies die Luftbilder von Limerick an der irischen Westküste, wo alle Grabstätten die Richtung des Gotteshauses (-37°) übernehmen, ebenfalls von Dunblane (-13°) in Schottland - siehe Abb. BRIT 5.



Abb. BRIT 5  
Dunham Cathedrale (Schottland)

Nächste Seite  
St. Marys Cathedrale von Limerick (Irland)



In Britannien, so scheint es, war der Druck des Bevölkerungswachstums innerhalb der Stadtmauern nicht so groß wie z. B. im mittleren Europa, und so konnten solch freie Kirchhofareale bis heute erhalten bleiben. Dort, wo sie später doch verlegt werden mussten, zeigen sie eine ähnliche Struktur, so z. B. der „Mill Road Cemetery“ in Cambridge - siehe Abb. BRIT 6.



Abb. BRIT 6 Mill Road Cemetery in Cambridge

Die Grabsteine stehen inmitten eines grünen Rasens, so wie es bis zum 19. Jahrhundert auch bei unseren Kirchhöfen der Fall war. Blumen zur Grabausschmückung kannte man kaum, und so ist es nicht verwunderlich, dass - zumindest auf den Dörfern - hier oftmals die Ziegen und andere Tiere weideten.

Zur Erinnerung werden nachfolgend die Überreste einer alten Kirchhofsanlage aus der Merowingerzeit mit trapezförmigen Steinsarkophagen und einer Ostabweichung von  $-2^\circ$  wiedergegeben, dieses Mal aus der Gegend von Poitiers in Frankreich [4].

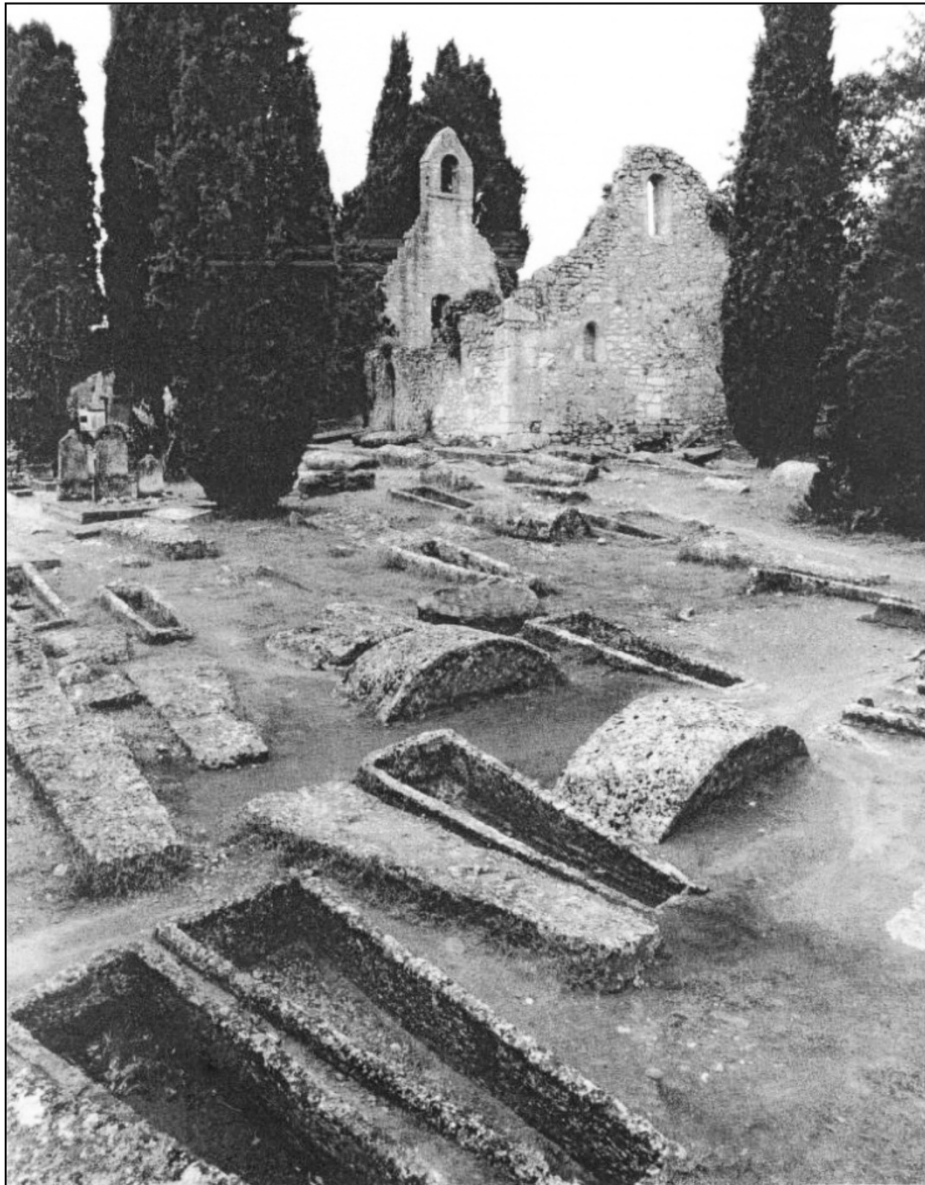


Abb. BRIT 7 Aufgelassener Merowinger-Friedhof von Civeaux bei Poitiers in Frankreich

Aus dieser Zeit lässt eine archäologisch erfasste Gräberanlage, ebenfalls mit trapezförmigen Gräbern in genauer Ostrichtung, erkennen, dass die Gräber einzelner Familien ursprünglich meist beieinander lagen [4] - siehe Abb. BRIT 8 -, bevor die herkunftsunabhängige Reihen-Beerdigung sich ausbreitete.

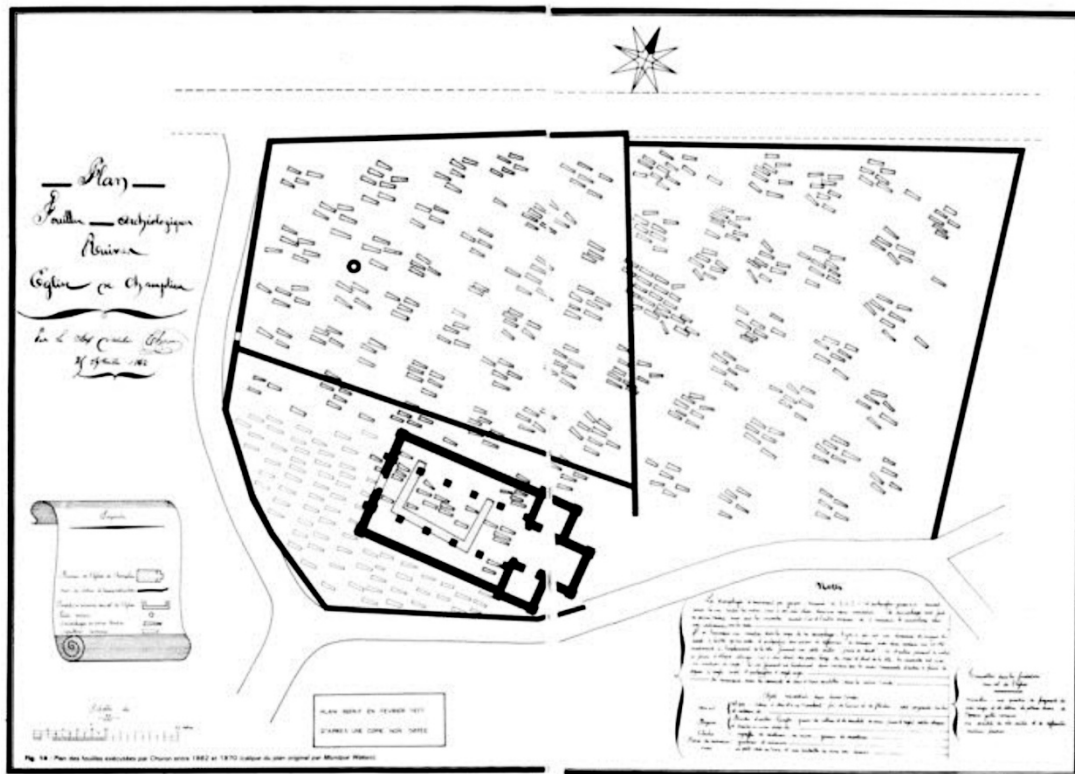


Abb. BRIT 8 Merowingischer Friedhof mit „Familiengräbern“, Champlieu in Frankreich

In manchen Gegenden hat sich die Sitte der konzentrierten Familien-Bestattung lange erhalten. So wird z. B. aus Schönau im Schwarzwald bezeugt, dass noch zu Beginn des 17. Jahrhunderts „die Einheimischen bei ihren Alvorderen nach altem Herkommen“ begraben wurden. Dabei ist bemerkenswert, dass noch in dieser Zeit die Verstorbenen ohne Pfarrer beerdigt worden sind - nach „ihren uralten Bräuchen und Freiheiten“ [13].

Eine kaiserliche Verordnung - Schönau gehörte damals zu Vorderösterreich - über die Verlegung der Friedhöfe 1784 und weitere staatliche Zwangsmaßnahmen im 19. Jahrhundert, welche die Aufgabe der Gräber um die Kirche zum Ziele hatten, brachten in Schönau große Unruhe und gar handgreifliche Widerstände, so dass sogar Militär eingesetzt werden musste.

*„Die ganze Liebe des am Alten hängenden Volkes blieb aber dem ersten Gottesacker um die Pfarrkirche. Immer noch ging das Volk auf diese heilige Stätte, wo die Vorfahren aus Jahrhunderten ruhten, um zu beten. Jede Familie wusste noch, als schon längst die Gräber eingeebnet waren, wo einst ihre Angehörigen bestattet wurden. Dort stellte man sich nach der heiligen Messe auf und betete gemeinsam drei Vaterunser und gab den Toten das Weihwasser. So geschah es auch jeden Sonntag nach dem Amt“* so berichtete der Pfarrer [13].

Dieses enge Verhältnis zwischen Kirche und Grab ist auf das katholische Verständnis über das Weiterleben nach dem Tod zurückzuführen. Die meisten Verstorbenen, sollten sie nicht zu den ganz Guten gehören, die direkt in den Himmel aufsteigen, oder zu den ganz Bösen, die sofort vom höllischen Rachen verschlungen werden, kommen zuerst in das Fegefeuer. Den armen Seelen dort kann in ihrer jenseitigen Bußpein jedoch mit Gebeten, guten Werken und Ablässen geholfen werden.

Im Protestantismus wurde das Heil der Verstorbenen allein Gott überantwortet. Das Fegefeuer wurde verworfen und somit verlor auch die tätige Fürbitte der Lebenden für die Verstorbenen und die Nähe zu den Heiligen ihre Bedeutung. Dies erleichterte in den evangelischen Gebieten wesentlich die Trennung von Kirche und Grab, d. h. die Auslagerung der Begräbnisstätten weg von der Kirche in die Außenbereiche der Städte und Dörfer.

Mit dem Erhalt der alten Grabstätten um die Kirchen haben in Britannien auch mehr traditionelle **Grabsteine** als im kontinentalen Europa überlebt. Sie zeugen davon, wie die Sonne in Verbindung mit dem Kreuz Christi die Richtung der Gräber bestimmt hat.

Es sind vereinzelt auch Grabsteine aus dem mittleren Europa bekannt, welche ebenfalls diese beiden Sinnbilder zusammen zeigen - siehe Abb. BRIT 9. Noch weiter zurück weisen die innerhalb der alemannischen Stammesgrenzen aufgefundenen Goldblatt-Kreuze aus dem 6. und 7. Jahrhundert, welche den Toten mit ins Grab gegeben wurden, auf dieselbe Kombination hin: auf die Kreisscheibe der Sonne und auf das Kreuz Christi [57].



Abb. BRIT 9 Frühchristliches Goldkreuz und Grabstein mit Kreuz und Sonne

Auch der Heiligenschein, farblich meist in Gold gehalten, ist ein Sonnenattribut, das zuerst bei Christus auftritt und dann auch auf die Heiligen übertragen worden ist [6].

Die eindrucksvollsten Zeugnisse alter Grabsymbolik sind die hohen Stelen auf den irischen historischen Kirchhöfen, wie Abb. BRIT 10 zeigt, der obere Teil eines Kreuzes des 10. Jahrhunderts aus Monasterboice (Ostabweichung +10°) [4].



Abb. BRIT 10 Hochkreuz von Monasterboice, Irland

Abb. BRIT 11 zeigt die alte Kirchhofsanlage von Clonmacnoise in Irland (Ostabweichung  $-5^\circ$ ), von Westen her gesehen, mit den verschiedensten Formen von Grabsteinen [15].

Die Hochkreuze wurden mit der Zeit niedriger und verbanden sich mehr und mehr mit dem Grabsockel; zum Schluss blieb nur noch die Rundung, sozusagen der obere Teil der Sonne, übrig. Wir erkennen dies auf Abb. BRIT 4, noch deutlicher auf den alten Grabsteinen von Auswanderern nach Amerika auf Abb. BRIT 11 [4].

Wir stellen fest, dass überall die Gläubigen nicht nur in der Kirche nach Osten zum Sonnenaufgang beteten, sondern auch in den Gräbern nach dorthin blickten, ja sie nahmen selbst zu Hause diese Richtung ein, wenn sie sich zum Kruzifix im „Herrgottswinkel“ in der Südost- oder Nordostecke ihrer Wohnstube wandten und beteten. Das wissen wir von den Dörfern in den süddeutschen Mittelgebirgen und Alpenländern. Nicht beurteilen können wir, ob dieser Brauch auch in anderen Ländern zu finden ist.



Abb. BRIT 11 Kirchhof von Clonmacnoise, Irland (links) und von Boston, USA (rechts)

Ein Grab in der Kirche - Abb. BRIT 12 - beanspruchten vor allem die „privilegiert Gläubigen“, wie manche sie nennen, denen Gott ein kirchliches Amt übertragen hat, die Herrschenden von Gottes Gnaden und die großen Wohltäter der Kirche. Dort reihten sie sich in die Nähe der Heiligen ein und waren damit schon ein Stück näher auf dem Weg zum Himmel [58].



Abb. BRIT 12 Grabmäler in der Kirche von Bottesford, Leicestershire Blick von Ost nach West

# 10. Skandinavien (Dänemark, Norwegen, Schweden) SK

## SK.1 Gebietsübersicht über die untersuchten Kirchen

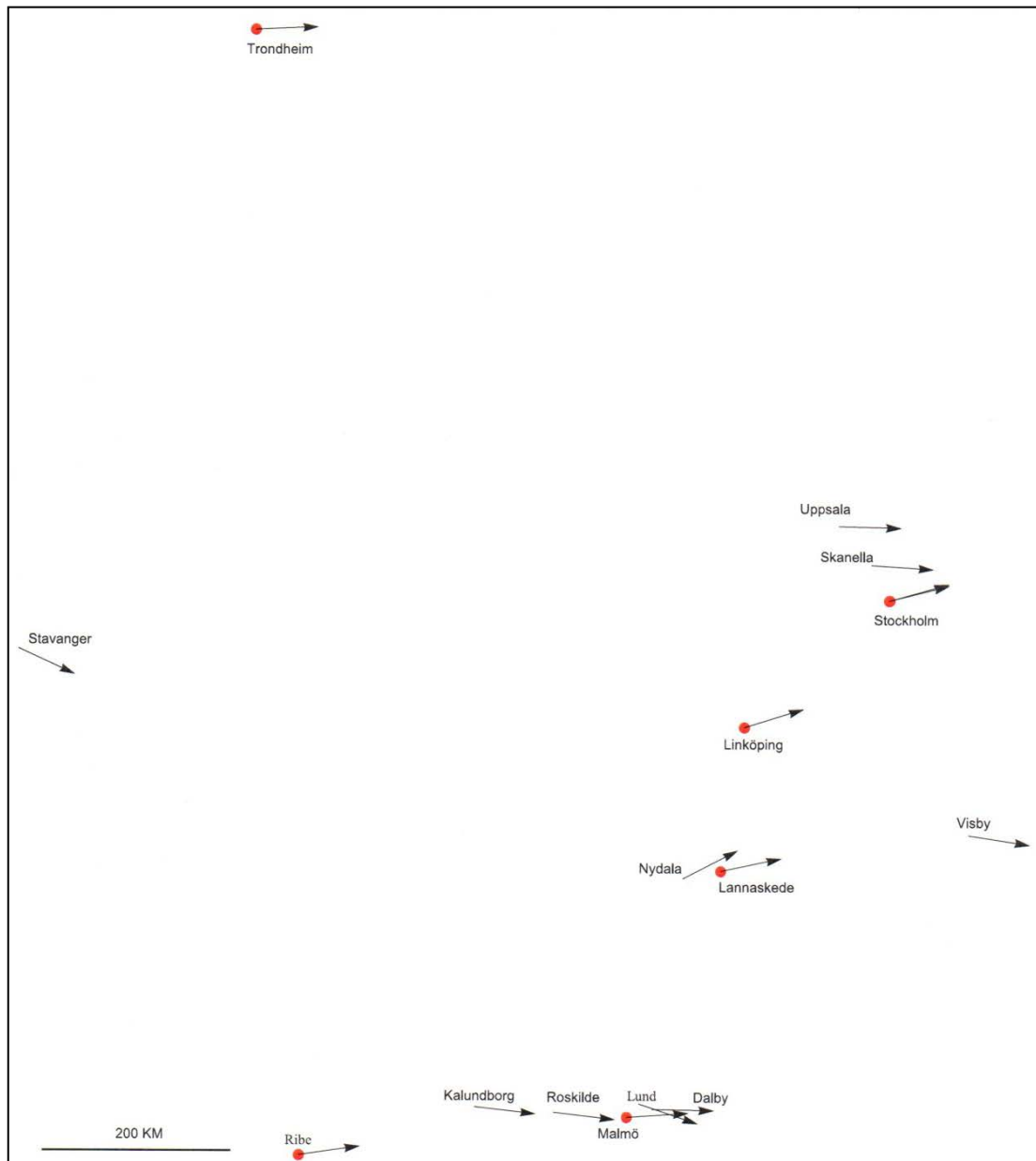
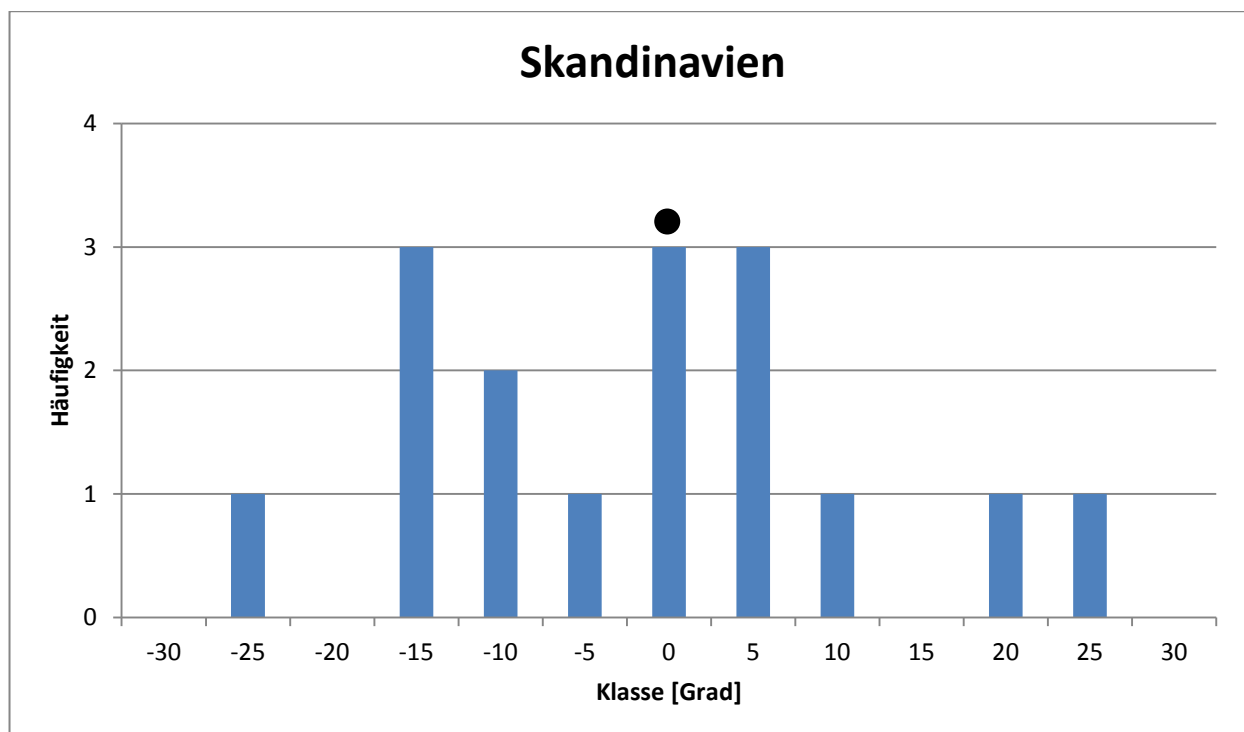


Abb. SK 1 Richtungskarte von SK



## SK.2 Richtungsanalyse

1. Anzahl der untersuchten Kirchen: 16
2. Anzahl der Kirchen im Sonnenaufgangsfenster: 16, davon
  - 2.1 im Osterfenster: 7
  - 2.2 in Richtung Tag und Nachtgleiche: 0
  - 2.3 in Richtung Sommersonnwende: 0
  - 2.4 in Richtung Wintersonnwende: 0
  - 2.5 übrige: 9
3. Anzahl Kirchen außerhalb des Sonnenaufgangsfensters: 0
4. Mittelwert der Ostabweichung:  $-2^\circ \pm 17^\circ$



Das Richtungsbild ist recht einheitlich mit einer Nordost-Abweichung von  $-2^\circ$ . Nur Stavanger weicht mit  $25^\circ$  und Nydala mit  $-27^\circ$  etwas stärker davon ab. Das nördlichste Bauwerk „Trondheim Dom“ liegt mit  $-2^\circ$  nahe an der genauen Ost- Westachse, ebenso Uppsala Dom und Dalby mit jeweils  $1^\circ$ . Das Balkendiagramm verdeutlicht die beschriebene Situation.

### SK.3 Kirchenliste SK mit den untersuchten Kirchen

Ort	Nördl. Breite [Grad]	Östl. Länge [Grad]	Ostabweichung [Grad]
Dalby	55.664369	13.34415	1
Kalundborg	55.680501	11.080794	6
Lannaskede	57.377588	14.866041	-12
LinköpingDom	58.411214	15.616842	-17
Lund	55.704155	13.193083	19
Malmö	55.606962	13.002896	-4
Nydala	57.322711	14.340342	-27
Ribe	55.328069	8.761065	-8
RoskildeDomKirke	55.642632	12.080409	7
Skanelia	59.581148	17.948699	4
StavangerDom	58.969714	5.732889	25
StockholmRiddar	59.32465	18.064286	-14
StockholmStorkyrk	59.325785	18.070214	-16
TrondheimDom	63.426912	10.395977	-2
UppsalaDom	59.858124	17.632733	1
VisbyDom	57.641862	18.297643	9

### SK.4 Holzkirchen

In den skandinavischen Ländern haben sich einige Holzkirchen aus dem Mittelalter erhalten; ein Beispiel ist die Stabkirche Heddal in Norwegen aus der Mitte des 13. Jahrhunderts [28] - siehe Abb. SK 2.

Der „Stab“ entspricht unserem „Ständer“, d. h. die Stabkirchen sind also in Ständerbauweise errichtet und nicht in Blockbauweise wie die meisten skandinavischen Holzhäuser.

Es liegt ein umfangreiches Werk über „Die frühen Holzkirchen Europas“ von Ahrens [A1] vor, in dem vor allem deren Pfostengrundrisse dokumentiert sind. In BY wurden bereits drei solcher Grundrisse dargestellt und 20 Grundrisse nach ihrer Richtung ausgemessen. Holzkirchen, deren Pfostengrundrisse archäologisch nachgewiesen werden konnten, waren im mittleren Europa die ersten christlichen Gotteshäuser, die dann später alle durch Steinbauten abgelöst worden sind.



Abb. SK 2 Stabkirche von Heddal, Telemark (Norwegen) mit Grabsteinen, von West nach Ost gerichtet

In Norwegen konnte, z. B. in Kaupanger, die Abfolge von drei Holzkirchen festgestellt werden, die erste aus der Mitte des 11. Jahrhunderts, die dritte, die heute noch bestehende, vom Ende des 12. Jahrhunderts - siehe Abb. SK 3.

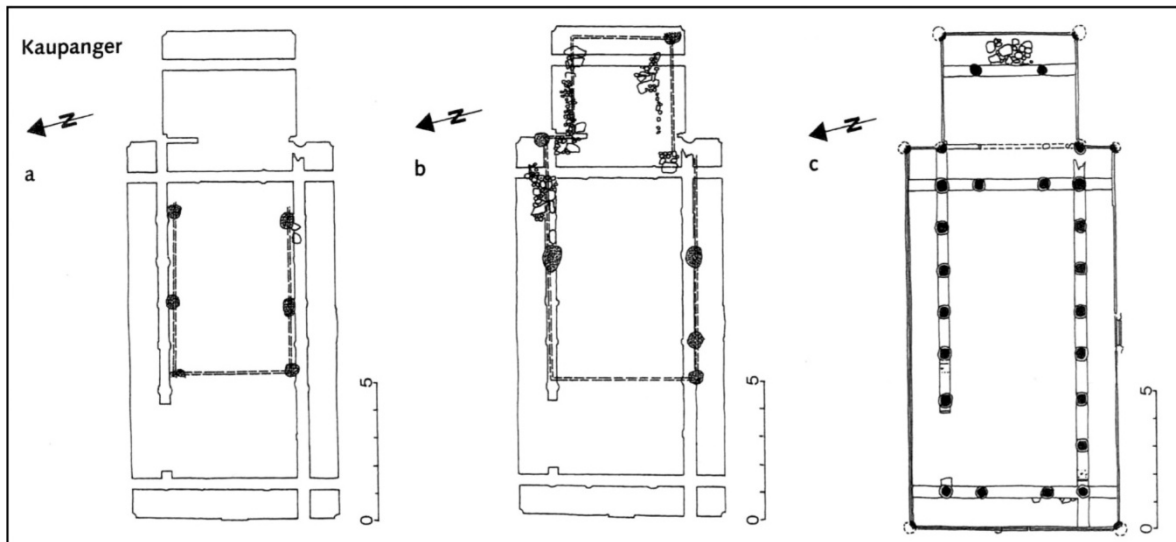


Abb. SK 3 Holzkirchen-Abfolge in Kaupanger, Norwegen

Aus dem Werk von Ahrens können für fünf erhaltene und zwei im 19. Jahrhundert abgerissene Holzkirchen aus Schweden und Norwegen die Richtungen graphisch ermittelt werden. Im Mittel ergibt sich daraus eine Ostabweichung von  $1^\circ$ , mit Abweichungen zwischen  $-17^\circ$  und  $13^\circ$ , also insgesamt eine recht genaue Ostung, die unserem Mittel von  $-2^\circ$  recht nahe kommt. Im Luftbild konnten die noch bestehenden Holzkirchen nicht nachgeprüft werden, weil ihr hölzerner First sich zu wenig im Bild abhebt.

# 11. Iberische Halbinsel (Spanien und Portugal) IB

## IB.1 Gebietsübersicht über die untersuchten Kirchen

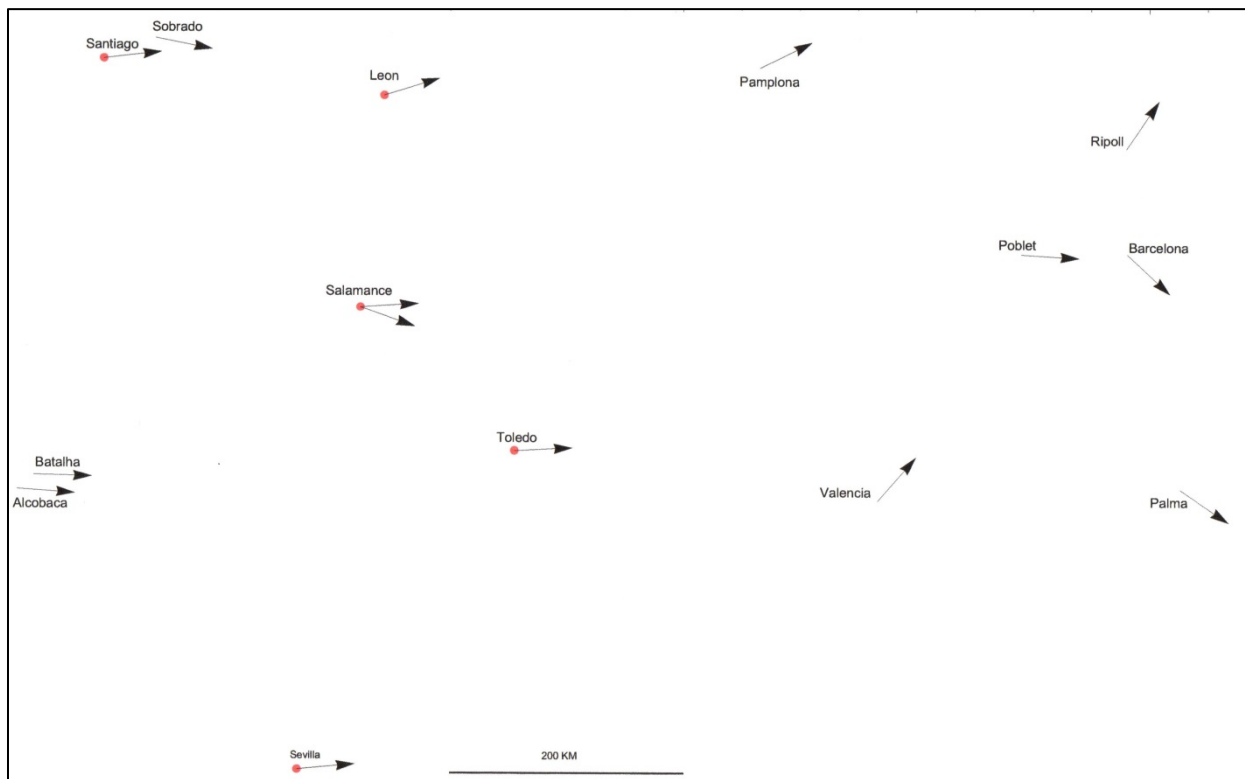
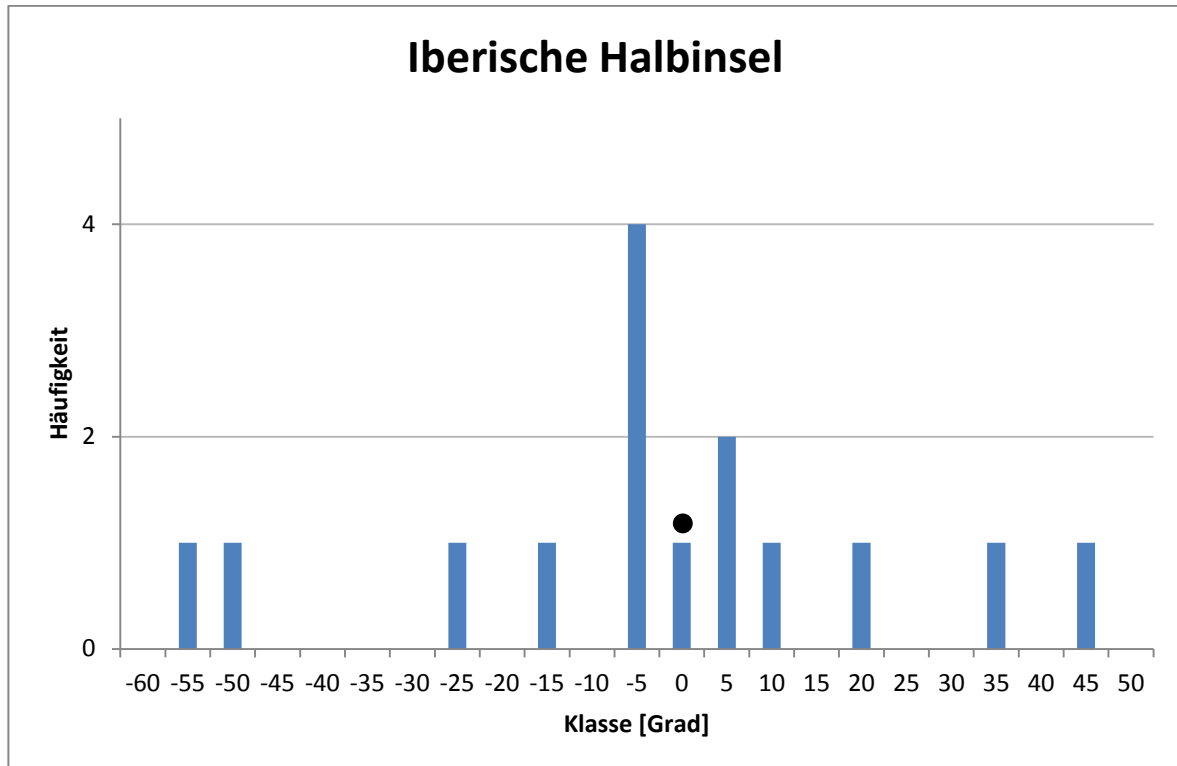


Abb. IB 1 Richtungskarte von IB

## IB. 2 Richtungsanalyse

1. Anzahl der untersuchten Kirchen: 15
2. Anzahl der Kirchen im Sonnenaufgangsfenster: 11, davon
  - 2.1 im Osterfenster: 5
  - 2.2 in Richtung Tag- und Nachtgleiche: 0
  - 2.3 in Richtung Sommersonnwende: 0
  - 2.4 in Richtung Wintersonnwende: 0
  - 2.5 übrige: 6
3. Anzahl Kirchen außerhalb des Sonnenaufgangsfensters: 4
4. Mittelwert der Ostabweichung:  $-3^\circ \pm 19^\circ$



Das Richtungsbild zeigt eine im Mittel mit  $-3^\circ$  recht gute Anpassung an die Ost-Westachse, vor allem bedingt durch die Kirchen in Westspanien und Portugal. Auffallend weichen die Kirchen im Osten, mit Ausnahme von Poblet, stark davon ab. Ursache dafür könnte sein, dass die Kirchen oftmals eine Reihe von Vorgängerbauten aufweisen, auf deren Grundmauern sie evtl. aufgebaut worden sind [23]. Ein Beispiel dafür ist Valencia. Diese Stadt wurde von den Griechen gegründet, von Karthagern und Römern erobert, 413 kamen die Westgoten, die sie 714 den Mauren überlassen mussten, und erst 1238 ging sie endgültig in christlichen Besitz über. Dementsprechend stand auf dem heutigen Platz der Kathedrale in römischer Zeit ein Dianatempel, der später von einer westgotischen Kirche abgelöst wurde, die wiederum einer maurischen Moschee weichen musste. Mit dem Bau der heutigen Kathedrale wurde dann 1262 begonnen.

Moscheen als Vorgängerbauten hatten auch die Kathedralen von Sevilla und Palma de Mallorca. Dann könnten aber auch topographische Gründe Ursache für starke Ostabweichungen sein, so wie wir es schon in anderen europäischen Gebieten kennengelernt haben, in Barcelona z. B. die Lage der Kathedrale auf der höchsten Stelle der alten Stadt und die Einbeziehung in das nach Südosten weisende Straßenraster. Die Klosterkirche von Ripoll hat sich wohl dem Verlauf des Tales des „Rio Ripoll“ angeglichen.

### IB.3 Kirchenliste IB mit untersuchten Kirchen

Ort	nördl. Breite [Grad]	östl. Länge [Grad]	Ostabweichung [Grad]
Alcobaca	39.54822	-8.979937	4
Barcelona	41.384176	2.176332	43
Batalha	39.658938	-8.826152	2
Leon	42.599387	-5.566949	-17
PalmadeMallorca	39.56772	2.647876	34
Pamplona	42.819591	-1.641365	-26
Poblet	41.380506	1.082746	3
Ripoll	42.201391	2.1906	-56
SalamancaCatedral	40.960557	-5.666817	19
SalamancaSanEsteban	40.96057	-5.663109	-4
SantiagodeCompostela	42.880554	-8.545030	-6
Sevilla	37.38578	-5.993737	-5
Sobrado	43.039021	-8.022818	11
Toledo	39.857071	-4.024288	-3
Valencia	39.475339	-0.375402	-49

### IB.4 Kirchen, Moscheen und Synagogen

Die Kathedrale von Sevilla, einer der größten gotischen Dome des Abendlandes, steht zum großen Teil auf dem Baugrund einer maurischen Moschee [A16]. Nur deren Umfassungsmauern und der Orangerhof, der Ort der Waschungen vor dem Eintritt in die Moschee, sind noch vorhanden - siehe Abb. IB 2.

Dagegen ist die islamische Hauptmoschee in Cordoba noch zum großen Teil erhalten geblieben [30] - siehe Abb. IB 3. Ihr Kernbau stammt aus dem Jahr 785; nach und nach wurde er durch viele Längsschiffe erweitert, die sich alle nach der Qibla-Wand mit dem Mithrab im Süden richten. Qibla bedeutet die Gebetsrichtung nach Mekka, und der Mithrab ist die meist prächtig gestaltete Gebetsnische in dieser Wand. Zu Beginn des 16. Jahrhunderts wurde in der Mitte der Moschee eine Kathedrale, um 90° nach Osten gedreht, eingefügt (nicht in die Liste aufgenommen).

Der Nordpfeil auf der Grundrissdarstellung zeigt an, dass die Gebetsrichtung - die Qibla Wand und der Mithrab - mit 78° nach Süd-Südost zeigt. Das ist keineswegs die Richtung nach Mekka, die 10° beträgt. Daraus ist zu folgern, dass damals die Araber die ptolemäischen oder andere geeignete Koordinaten noch nicht kannten und die Richtung nicht einmal ungefähr bestimmen konnten.



Abb. IB 2 Die Kathedrale von Sevilla mit Orangerhof im Norden



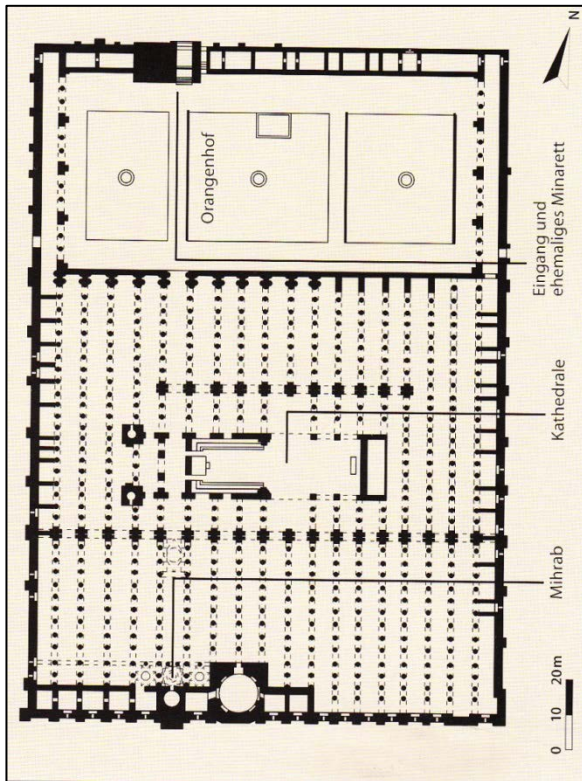


Abb. IB 3  
Die ehemalige Moschee von Cordoba mit  
eingefügter Kathedrale, links der Grundriss mit  
dem Mihrab unten

Auch die ehemalige Moschee von Sevilla zeigt mit  $85^\circ$  in diese extreme Südrichtung. Diese Kathedrale wurde ebenfalls um  $90^\circ$  nach Osten gedreht, als sie im 15. Jahrhundert erbaut wurde, jetzt also  $-5^\circ$  Ostabweichung. In der Übergangszeit ab 1248, nach der Zurückeroberung des Gebietes durch die Christen, diente die Moschee als christliches Gotteshaus.

Gerade auf der Iberischen Halbinsel ist im Mittelalter der zwangsweise Übergang der Kultgebäude von einer Religion zur anderen vielerorts zu beobachten, je nach politischer Konstellation, nicht nur von einer moslemischen Moschee zu einer christlichen Kirche und umgekehrt, sondern auch von einer jüdischen Synagoge zu einer Kirche. Unter den Arabern lebten Moslems, Juden und Christen zumeist friedlich nebeneinander. Nach der Reconquista jedoch, der Rückeroberung der von den Mauren beherrschten Teile des Landes durch die Christen, wurden sowohl die Moslems wie auch die Juden vertrieben und ihre Gebäude konfisziert. Die Moslems zogen sich nach Nordafrika zurück, und die Juden siedelten sich als aschkenasische Juden zuerst im mittleren und später im östlichen Europa an, als sephardische Juden im östlichen Mittelmeerraum.

Die Synagogen und jüdischen Gräber richteten sich allgemein im Mittelalter vor allem nach Osten, danach mehr und mehr nach Südosten, nach Jerusalem, wie uns auch das „Zentralarchiv zur Erforschung der Geschichte der Juden in Deutschland“ in Heidelberg bestätigte.

## 12. Italien I

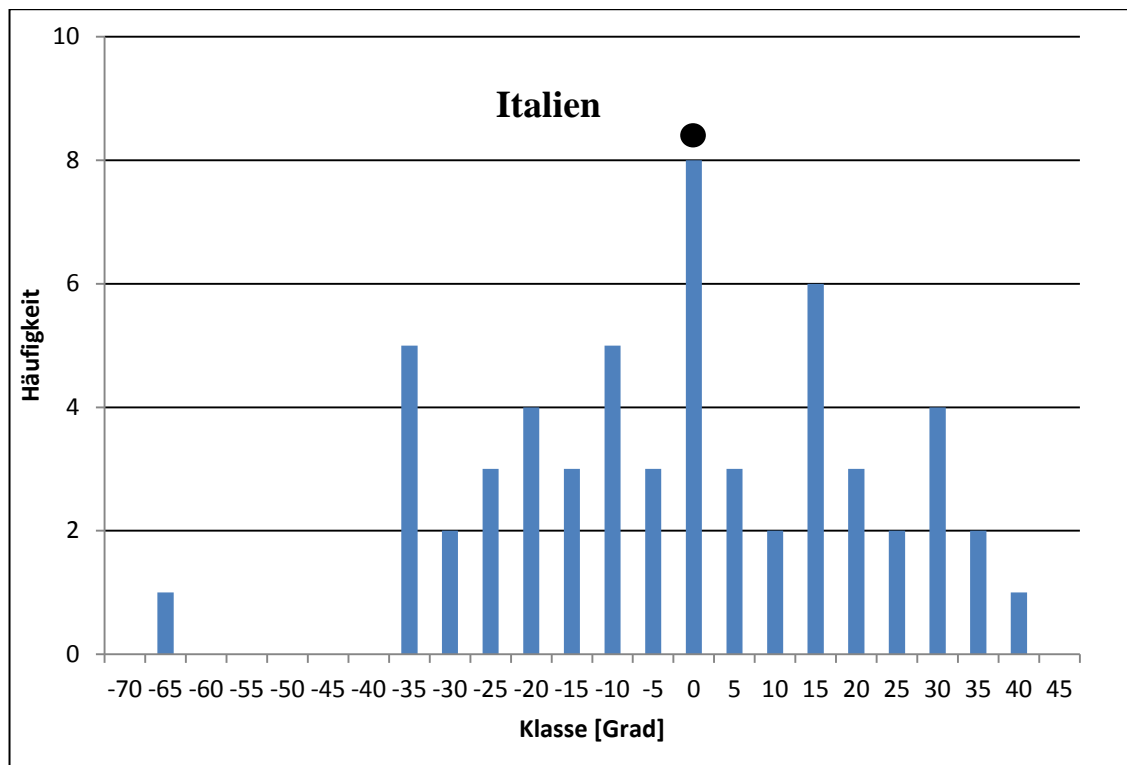
### I.1 Gebietsübersicht über die untersuchten Kirchen



Abb. I 1 Richtungskarte von I

## I.2 Richtungsanalyse

1. Anzahl der untersuchten Kirchen: 55
2. Anzahl der Kirchen im Sonnenaufgangsfenster: 53, davon
  - 2.1 im Osterfenster: 14
  - 2.2 in Richtung Tag und Nachtgleiche: 7
  - 2.3 in Richtung Sommersonnwende: 5
  - 2.4 in Richtung Wintersonnwende: 2
  - 2.5 übrige: 25
3. Anzahl Kirchen außerhalb des Sonnenaufgangsfensters: 2
4. Mittelwert der Ostabweichung:  $-3^\circ \pm 19^\circ$



Das Richtungsbild zeigt eine von der West-Ostachse z. T. stark abweichende Richtungsstreuung bei einigen Städten. Im mittleren Italien ist es vor allem Rom und Florenz, im nördlichen Bologna und Venedig. Sehr ausgeprägt bei Venedig mit den Richtungen  $-65^\circ$ ,  $-29^\circ$ ,  $-10^\circ$ ,  $19^\circ$  und  $36^\circ$ , wobei eine Deutung schwierig ist. Wahrscheinlich ist es der Untergrund dieser Lagunenstadt auf Pfählen, welche die Bauwerksachsen wesentlich mitbestimmen. Das Balkendiagramm zeigt insgesamt eine breite Streuung der Richtungen, nur bei  $0^\circ$  liegt eine leichte Konzentration.

Schon im nordwestlichen Deutschland konnten wir feststellen, dass die römischen Stadtgrundrisse großen Einfluss auf die Richtungswahl der Kirchen nahmen. Die wiedergegebenen Grundrisse von Köln und Trier (Abb. NW 2 und NW 3) ließen dies deutlich erkennen. Auch in Italien spiegeln noch viele Städte ihre römischen Grundrisse wieder. Ausgehend von zwei Hauptvermessungsachsen, die sich in der Stadtmitte rechtwinklig kreuzen, wurde das Stadtgebiet in ein regelmäßiges Straßengitter-System mit zumeist quadratischen Häuserblöcken aufgeteilt.

Das Vatikanische Observatorium in Castel Gandolfo, das wir um Unterstützung bei der Frage der Kirchenostung gebeten haben, konnte uns **nur eine** Untersuchung nennen, und zwar über die Kirchenrichtungen von Pavia [51]. Sie folgen eindeutig dem römischen Ordnungssystem, siehe Abb. I 2. Die beiden untersuchten Kirchen, der Dom mit  $17^\circ$  und San Michele mit  $15^\circ$ , sind ganz offensichtlich in die Richtung der mit  $17^\circ$  nach Südosten verlaufenden Straßenachsen eingepasst.

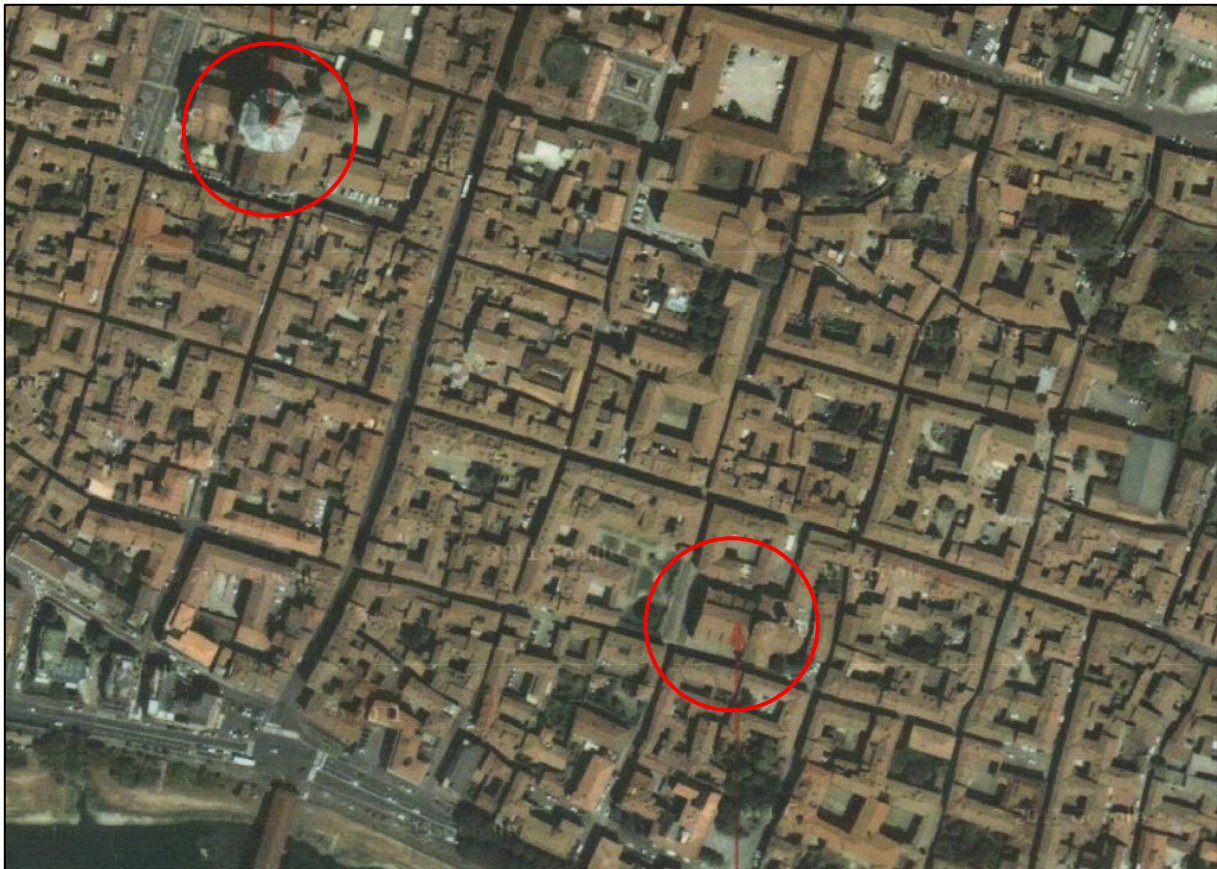


Abb. I 2 Grundriss der Innenstadt von Pavia mit Dom (links oben) und San Michele (rechts unten)

Der alte Stadtgrundriss von Rom, der Hauptstadt des römischen Reiches, ist dagegen sehr unregelmäßig, wie nachfolgender Plan - Abb. I 3 - zeigt [61]. Das rührt vor allem daher, dass Rom nicht in einer Ebene liegt, wie viele andere römische Städte, sondern auf sieben Hügeln erbaut ist. Die Straßen führen von der Stadtmitte, dem forum romanum, sternförmig hinaus in

die Umgebung. Die antiken Hauptgebäude sind nach allen Himmelsrichtungen „ungeordnet“ verteilt. Die ersten frühchristlichen Kirchen in der Zeit der Spätantike mussten sich wohl dem vorgegebenen Schema und evtl. auch den Grundmauern der Vorgängerbauten anpassen. Dies ist wahrscheinlich der Grund dafür, dass in keiner anderen Stadt die Kirchen eine so große Vielfalt an Richtungen aufweisen.

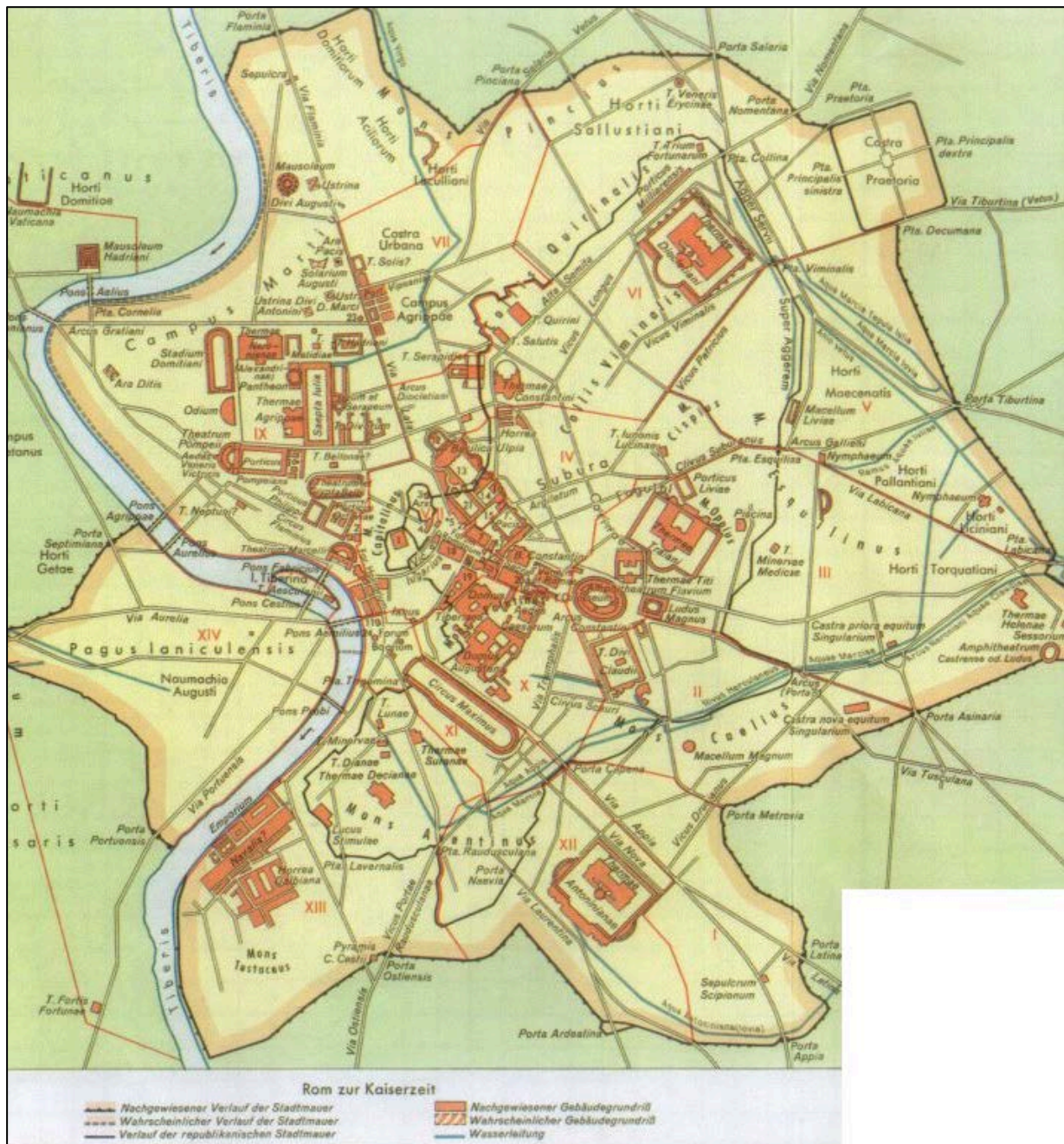


Abb. I 3 Grundriß der Stadt Rom in der Kaiserzeit mit den wichtigsten Gebäuden

H. Nissen hat um 1871 die Richtungen von 142 Kirchen in Rom mit dem Kompass bestimmt und in seiner „Orientation, Studium zur Geschichte der Religion“ [59] veröffentlicht. Ein Stichprobenvergleich mit unseren Messungen erbrachte, im Streubereich von  $\pm 3^\circ$ , eine recht

gute Übereinstimmung. Für die vor 1500 gebauten 91 römischen Kirchen ergibt sich nach seinen Daten folgende Richtungsverteilung:

- nach Osten 57 Kirchen (63%)
- nach Westen 16 Kirchen (17%)
- nach Süden 8 Kirchen (9%)
- nach Norden 10 Kirchen (11%)

Die Winkelhalbierenden zwischen den einzelnen Himmelsrichtungen bilden dabei die Scheidelinie. Nach Osten zeigen demnach alle Richtungen, die zwischen den Azimuten 45° und 135°, in unserer Zählweise zwischen den Ostabweichungen -45° und 45° liegen.

Der Osten ist auch in Rom der Hauptsektor der spätantiken und mittelalterlichen Kirchenrichtungen, mit einem Anteil von 63%, doch fallen besonders die 17% der Kirchen auf, die gerade entgegengesetzt nach Westen zeigen.

### I.3 Kirchenliste mit untersuchten Kirchen

Ort	Nördl. Breite [Grad]	Östl. Länge [Grad]	Ostabweichung [Grad]
Aquileia	45.769663	13.370721	-22
BariSanNicolo	41.130314	16.869721	5
BergamoDom	45.703405	9.662746	30
BergamoMaria	45.70334	9.661912	27
BolognaDomenico	44.48957	11.344161	12
BolognaFrancesco	44.494929	11.335114	16
BolognaGiacomo	44.49552	11.349085	-29
BolognaStefano	44.492143	11.348493	29
BozenDom	46.497515	11.353573	-12
Brixen	46.715908	11.657658	-5
Casamari	41.671525	13.487096	18
ChiaravalleAbtei	45.416168	9.236841	17
Como	45.802463	9.080313	-5
ComoFedele	45.809642	9.084327	-35
CremonaDom	45.133585	10.025273	-15
Ferrara	44.835793	11.619965	25
Fidenza	44.866536	10.057519	3
FlorenzDom	43.773236	11.255715	1
FlorenzMiniato	43.759623	11.26484	42
FlorenzSantaCroce	43.768651	11.262217	29
Loreto	43.440978	13.610226	4
MailandDom	45.464375	9.190577	0
MailandSanAmbrogio	45.462279	9.175396	-33

MailandSanLorenzo	45.458422	9.181512	0
Modena	44.646460	10.925179	29
Monreale	38.081953	13.291861	-18
MonzaDom	45.583546	9.275433	-2
PaduaBasilika	45.401339	11.880576	-17
PaduaCapella	45.411823	11.879329	-24
PalermoDom	38.114098	13.355505	-35
PalermoLaMartorana	38.114744	13.362724	-4
ParmaBasilika	44.802549	10.327598	18
PaviaCertosa	45.256973	9.147770	-18
PaviaDom	45.184702	9.152930	17
PaviaSanMichele	45.182288	9.156324	15
Pisa	43.723277	10.395099	1
Pomposa	44.832152	12.175541	-2
RavennaApollinareClasse	44.380255	12.232721	-25
RavennaApollinareNuovo	44.416762	12.204665	-12
RomLorenzoFuoriChor	41.902618	12.520964	-18
RomLorenzoFuoriSchiff	41.902533	12.520514	-14
RomSanMariaCosmedin	41.888211	12.481491	34
RomSanPaoloFuorilMura	41.858698	12.47601	11
RoscioloDeiMarsi	42.137244	13.335978	-11
Syrakus	37.059631	15.293387	1
Trani	41.282168	16.41834	-11
Treviso	45.663241	12.239161	0
VenedigdellOrto	45.446342	12.332489	-65
VenedigGiovanniePaolo	45.439506	12.341554	19
VenedigNicoloMendicoli	45.432469	12.315746	-29
VenedigSanMarco	45.434831	12.339695	-10
VenedigStefano	45.433811	12.33082	36
VeronaAnastasia	45.445101	10.999637	-34
VeronaDom	45.447118	10.996683	-36
VeronaSanZeno	45.442415	10.978788	-24



#### I.4 Westorientierte Kirchen

Nachfolgend werden einige der bedeutendsten Kirchen Roms, die nach Westen orientiert sind, mit

- a) ihren von Norden her gezählten Azimuten und
- b) den Abweichungen von der Westrichtung aufgezeigt.

Sie sind, wie auch die nachfolgend nach Westen ausgerichteten Kirchen, nicht in unsere Kirchenlisten mit aufgenommen worden.

#### Westausgerichtete Kirchen Roms

	Azimut	Abweichung von der Westrichtung
1. St. Peter	270°	0°
2. San Giovanni e Paolo	270°	0°
3. San Clemente	284°	14°
4. San Giovanni in Laterano	257°	-13°
5. San Maria Maggiore	310°	40°

Dazu gehört die wichtigste aller Kirchen der Katholischen Christenheit, die Peterskirche, wie sie in nachfolgender Abb. I 4 aufgezeigt ist [A16].



Abb. I 4 Die Peterskirche in Rom, nach Westen orientiert

Auch der Vorgängerbau der heutigen Peterskirche ist genau nach Westen ausgerichtet gewesen. Als Ursache nennt Holzinger in seinem Werk „Die altchristliche Architektur“ [34]: „Bei der Peterskirche in Rom gebot die Lage des Apostelgrabes am Abhang des vatikanischen Hügels eine westliche Disposition der Apsis“. Über eine andere wichtige Grabeskirche, San Paolo fuori le mura, schreibt er: „Auch die Grabeskirche des Paulus an der Via Ostensis zeigte im ersten Bau die Apsis im Westen, bis unter Valentinian II., Theodosius und Arcadius ein größerer Neubau mit umgekehrter Orientierung angeordnet wurde“.

Die Westausrichtung der Peterskirche mit dem Eingang im Osten und dem freistehenden Altar im Westen führte zu grundsätzlichen Deutungen deren Orientierung. Vielfach zitiert wird aus der Weihnachtspredigt des Papstes Leo des Großen um die Mitte des 5. Jahrhunderts. „Der Festtag legte dem Papst den Hinweis auf eine Sitte nahe, die am 25. Dezember bei deren stärkeren Besuch von St. Peter besonders auffallend in Erscheinung trat, aber wohl auch täglich beobachtet werden konnte. Christen, die noch stark mit dem heidnischen religiösen Brauch der Hauptstadt und dem Sonnenkult der Antike verbunden waren, verneigten sich vor dem Osteingang von St. Peter gegenüber der aufgehenden Sonne, um dann umzukehren und die Basilika zu betreten“, schreibt Dölger [A9]. Steht der Papst vor oder hinter dem Altar, so blickt er nach Osten „versus Deum“, aber auch „versus Populum“. Nur das Volk schaut gegen Westen. Es wird deshalb die Vermutung ausgesprochen, dass die Aufforderung „conversi ad Dominum“ eine Drehung nach Osten während des Gebetes eingeleitet haben könnte [75], [A30]. Die Gläubigen **standen** ja damals in der Kirche bzw. knieten auf dem Fußboden, und damit war eine Drehung leichter. Erst ab dem 16. Jahrhundert zogen Bänke in die Kirchenschiffe ein.

Neben den für Rom aufgeführten fünf westorientierten Kirchen sind für Italien drei weitere wichtige festgestellt worden:

		Azimut	Abweichung von der Westrichtung
1.	Assisi Francesco	286°	16°
2.	Venedig Maria Gloriosa	220°	-50°
3.	Palermo San Giovanni degli Eremiti	240°	-30°

Im nordwestlichen Deutschland (NW) sind diesbezüglich zwei bedeutende Kirchen aufgefallen:

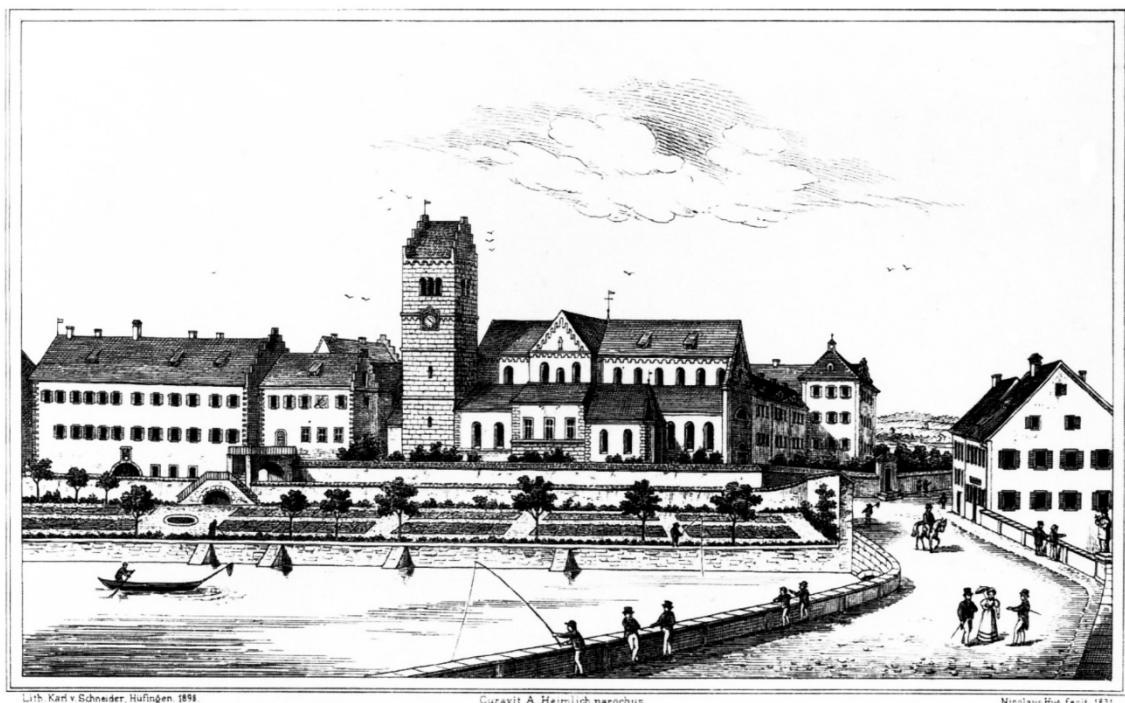
		Azimut	Abweichung von der Westrichtung
1.	Mainz Dom	258°	-12°
2.	Fulda Dom	272°	2°

Näheres dazu haben wir in NW 4.2 „Westausgerichtete und Doppelchor-Kirchen“ ausgeführt. Gerade die Doppelchor - Kirchen weisen oftmals einen älteren West- und einen jüngeren Ostchor auf, doch auch umgekehrt, wie bei den o. a. beiden Kirchen, die einen älteren Ost- und einen jüngeren Westchor haben. Über die Ursachen einer solchen Drehung ist wenig Eindeutiges bekannt.

Bei beiden der Dome, sowohl bei dem von Mainz wie auch bei dem von Fulda, vermutet man eine starke Vorbildfunktion der Peterskirche in Rom [36]. Bonifatius (672 - 754) erhielt 747 vom Papst die Erzbischofswürde und das Erzbistum Mainz zugeteilt, das dann zur größten Kirchenprovinz des Abendlandes aufstieg. Das Amt des Erzbischofs war mit dem des

Erzkanzlers des Heiligen Römischen Reiches Deutscher Nation verbunden, und er war der erste der sieben Kurfürsten, die den König wählten. Der Dom zu Mainz war Haupt- und Krönungskirche des alten Reiches, was auch seine gewaltigen Ausmaße zum Ausdruck bringen. Der Dom zu Fulda gehörte zur einst größten Abtei des Karolingerreiches. In seinem Westteil liegt das Grab des Bonifatius, ähnlich dem Grab des Petrus in Rom.

Einen ganz offensichtlichen Zusammenhang mit der Peterskirche in Rom ist dem 983 gegründeten Kloster Petershausen in Konstanz zuzuschreiben. Der Chor seiner Kirche, die 1831 abgerissen wurde, lag im Westen, wie Abb. I 5 zeigt [3]. Die Kirchenpatroninnen der fünf wichtigsten Konstanzer Kirchen entsprechen denen der fünf stadtrömischen Patriarchalkirchen; nämlich dem Marienmünster: Santa Maria Maggiore, St. Johann: San Giovanni in Laterano, St. Paul: San Paolo fuori le mura, St. Lorenz: San Lorenzo fuori le mura und Peterhausen: San Pietro - also ein Abbild der Ewigen Stadt nördlich der Alpen!



Lith. Karl v. Schneider, Hufingen 1898

Curavit A. Heimlich, parochus

Nicolaus Hug fecit 1831

Abb. I 5 Die westorientierte Klosterkirche von Petershausen in Konstanz, von Süden her gesehen

Werfen wir mit Abb. I 6 noch einen Blick auf drei wichtige Konstantinische Kirchen des 4. Jahrhunderts [46]: auf den alten Petersdom in Rom (unten), die Grabeskirche in Jerusalem (Mitte) und die Geburtskirche in Betlehem (oben); nur letztere zeigt nach Osten, während die beiden anderen nach Westen gerichtet waren.

Die darauf folgende Abb. I 7 gibt den Bauzustand der Grabeskirche nach den Neubauaktivitäten der Kreuzritter nach 1170 wieder. Der Chor zeigt nun nach Osten, ebenso wie derjenige der anschließenden Helenakapelle, also auch hier eine Wendung um 180°. Eine Begründung dafür scheint nicht überliefert zu sein.

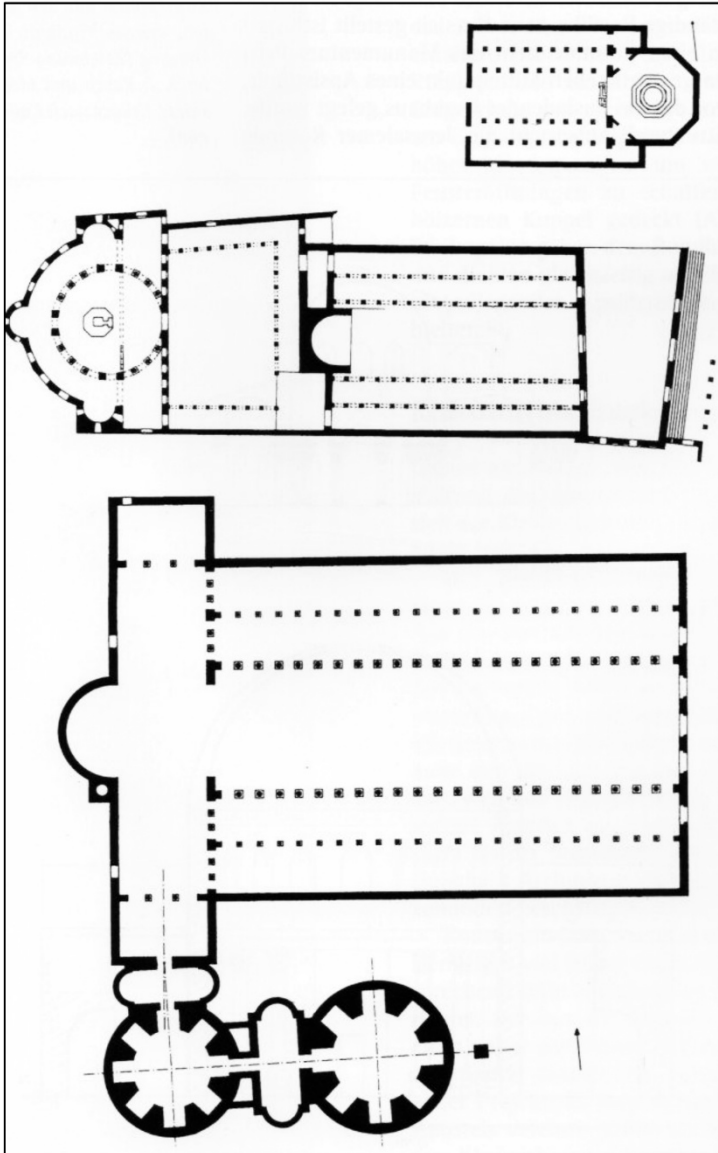


Abb. I 6

die Geburtskirche in Betlehem

die Grabeskirche in Jerusalem

der alte Petersdom in Rom

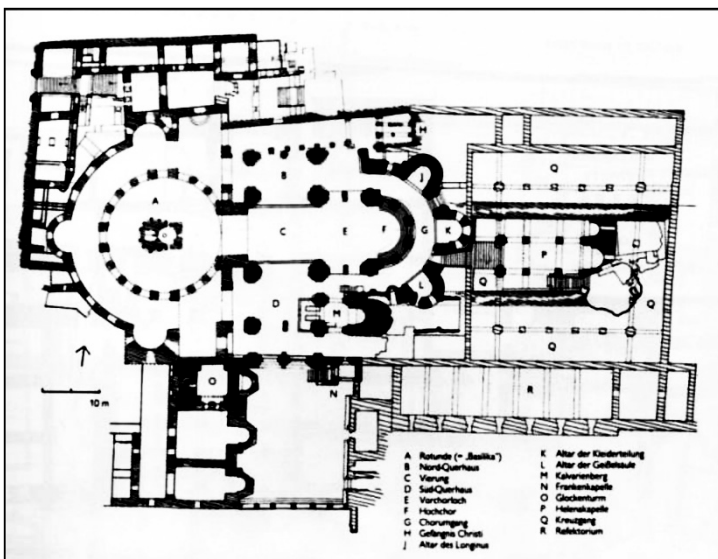


Abb. I 7

die Grabeskirche in Jerusalem um 1170

## **I.5 Byzantinisch - Orthodoxe Kirchen**

Im Jahr 1054 trennte sich die römisch-katholische Kirche des Westens von der byzantinisch-orthodoxen Kirche des Ostens. Im Laufe der Jahrhunderte bildeten sich 15 selbständige orthodoxe Kirchen aus, mit jeweils eigenem Patriarchat. Ihr Schwerpunkt liegt im östlichen Europa und in Teilen des Balkans. In Dogma und sakramentaler Ordnung gleichen sie sich untereinander jedoch immer noch stark, auch in ihrer konservativen Haltung, denn sie bewahren, nach ihrem Verständnis, die frühe Christenheit, von der sich die römische Kirche abgewandt hat [25].

Dieser konservative Geist zeigt sich z. B. auch darin, dass auch heute noch neue Kirchen in Richtung Osten gebaut und dass auch die Gräber nach dorthin ausgerichtet werden, sofern die Friedhofsordnungen dies zulassen. Noch immer wird das zu taufende Kind zur Absage vom Satan nach Westen gehalten und zur Hinwendung zu Christus anschließend nach Osten.

Unsere Richtungsuntersuchungen befassen sich ausschließlich mit den römisch-katholischen Kirchen der Spätantike und des Mittelalters im westlichen Europa, doch ist zu bedenken, dass die Kirchenspaltung erst 1000 Jahre nach Christi Geburt stattfand. Zuvor wird wohl eine einheitlich gemeinsame Haltung, auch zur Ostausrichtung der Gotteshäuser und Gräber, bestanden haben, die jedoch nach 1500 von der katholischen und evangelischen Kirche mehr und mehr aufgegeben worden ist.

Wir haben in Süditalien, vor allem in Sizilien und Kalabrien, einige Kirchen, die unter byzantinischer Herrschaft erbaut worden sind [27]. Dazu gehört die Kathedrale von Syrakus, die eine vielfältige kultische Abfolge erlebt hat. Heute noch sind in einer ihrer Längswände die Säulen eines um 500 vor Christus errichteten Siegestempels, der Athena geweiht, eingemauert. Ab dem 7. Jahrhundert nach Christus wurde sie zur byzantinischen Bischofskirche umgebaut. Nach der um 900 erfolgten Eroberung Siziliens durch die damals Sarazenen genannten muslimischen Araber und Berber diente sie als Moschee, um dann wieder 1095 von den Normannen als römisch-katholisches Gotteshaus eingeweiht zu werden. Von der vorchristlichen Zeit der Griechen bis heute wurde dabei die fast genaue Ostrichtung von  $1^\circ$  bewahrt. Nur der Baustil hat sich in dieser Zeit gewandelt, vom dorischen Tempel zur byzantinischen und dann zur romanischen Basilika, um nach dem Erdbeben von 1730 noch eine neue Fassade in sizilianischem Barock zu erhalten.

Stichproben zur Ostung orthodoxer Kirchen im weiten Gebiet ihrer Verbreitung, von Griechenland über Rumänien, Ukraine, Russland bis hin nach Georgien und zum Iran, ergaben ähnliche Richtungsschwankungen wie die von uns im westlichen Europa festgestellten.

## **I.6 Nord- und südorientierte Kirchen**

In Italien fallen einige Kirchen mit extremer Nord- bzw. Südrichtung auf, so z. B. in Rom nach Norden orientiert: San Giorgio in Velabro mit einem Azimut von  $2^\circ$  und San Eustachio mit  $351^\circ$ , also von  $-9^\circ$ ; nach Süden gerichtet: San Maria antiqua mit  $203^\circ$ , d. h.  $113^\circ$  von der Ostrichtung aus. Zwei Kirchen im mittleren Italien sind besonders bemerkenswert: San Petronio

in Bologna mit einem Azimut von  $192^\circ$ , d. h. nach Süden, und San Maria Novella in Florenz mit  $2^\circ$ , d. h. nach Norden zeigend. All diese Kirchen wurden nicht in unsere Liste aufgenommen.

Die Basilika San Petronio ist eine der größten Kirchen der Welt mit einer Länge von 132m, einer Breite von 60m und einer Gewölbehöhe von 45m. Sie musste sich offensichtlich dem engen Straßennetz und dem Zugang vom Stadtplatz her anpassen - siehe Abb. I 8 [55].

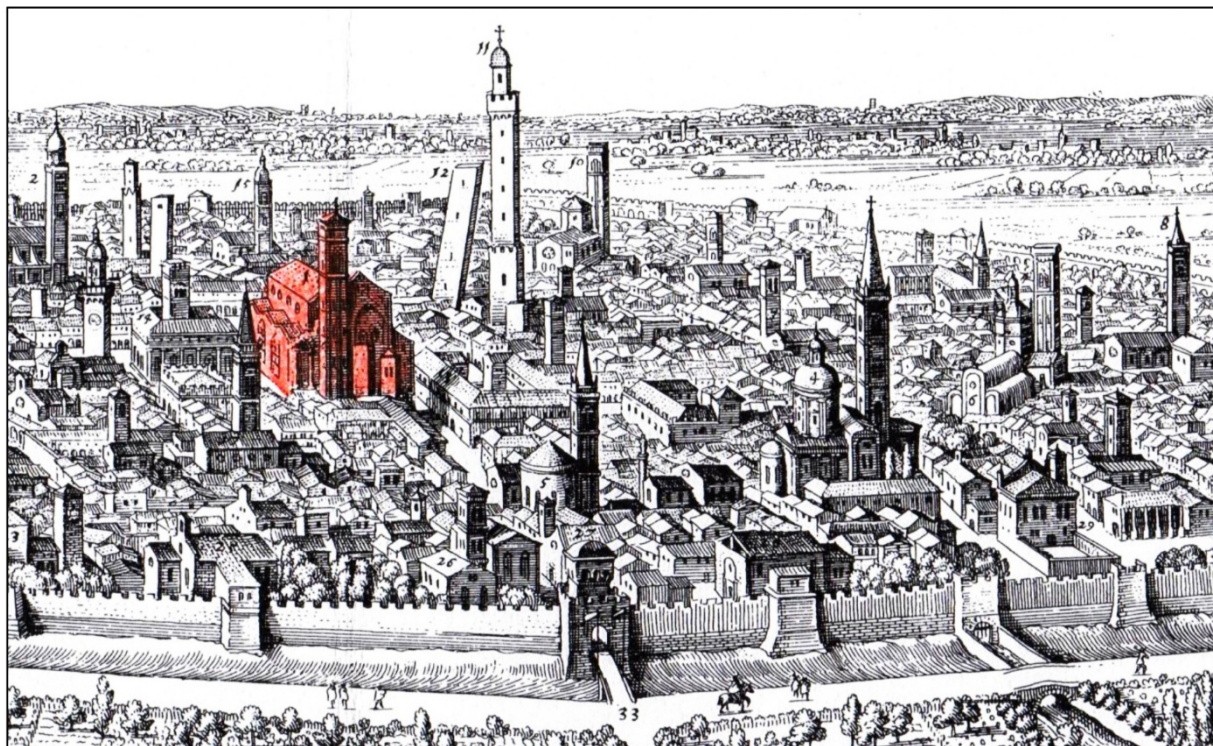


Abb. I 8 Bologna nach einem Merianstich um 1650, von Süden her gesehen

Bologna gehörte zum Kirchenstaat. Papst Gregor XIII. (1502 - 1585), selbst ein Gelehrter, machte es sich zur Aufgabe, den Julianischen Kalender durch einen genaueren zu ersetzen. Der Unterschied zwischen diesem Kalender und dem Sonnenjahr war bis dahin auf 10 Tage angewachsen - das erschwerte stark die Festsetzung des richtigen Osterdatums [29].

Ein Kirchengebäude, das wie San Petronio von Nord nach Süd zeigt, war besonders gut geeignet, den wahren jährlichen Verlauf der Sonne zu bestimmen, in dem durch eine seitliche Öffnung die Sonnenstrahlen auf den Fußboden gelenkt und sie durch eine in Stein eingelegte 67m lange Mittagslinie, lat. meridianus, in ihrem Jahreslauf gemessen werden konnte. Deren Endpunkte markieren den jeweiligen Mittagspunkt zur Sommer- bzw. Wintersonnwende - siehe Abb. I 9 [31].

1582 konnte Papst Gregor den revidierten Kalender, den heutigen Gregorianischen Kalender, in die katholische Christenheit einführen, die nichtkatholischen Länder folgten z. T. erst viel später, so z. B. England 1752 und Russland erst 1918.

Zur astronomischen Messung wurde auch die nach Norden zeigende Kirche Santa Maria Novella in Florenz genutzt, allerdings mit einer Lichtöffnung in der südlichen Fassade. Auch andere Kirchen dienten als Sonnenobservatorien, so Santa Maria degli Angeli in Rom und die Dome von Florenz und Palermo.

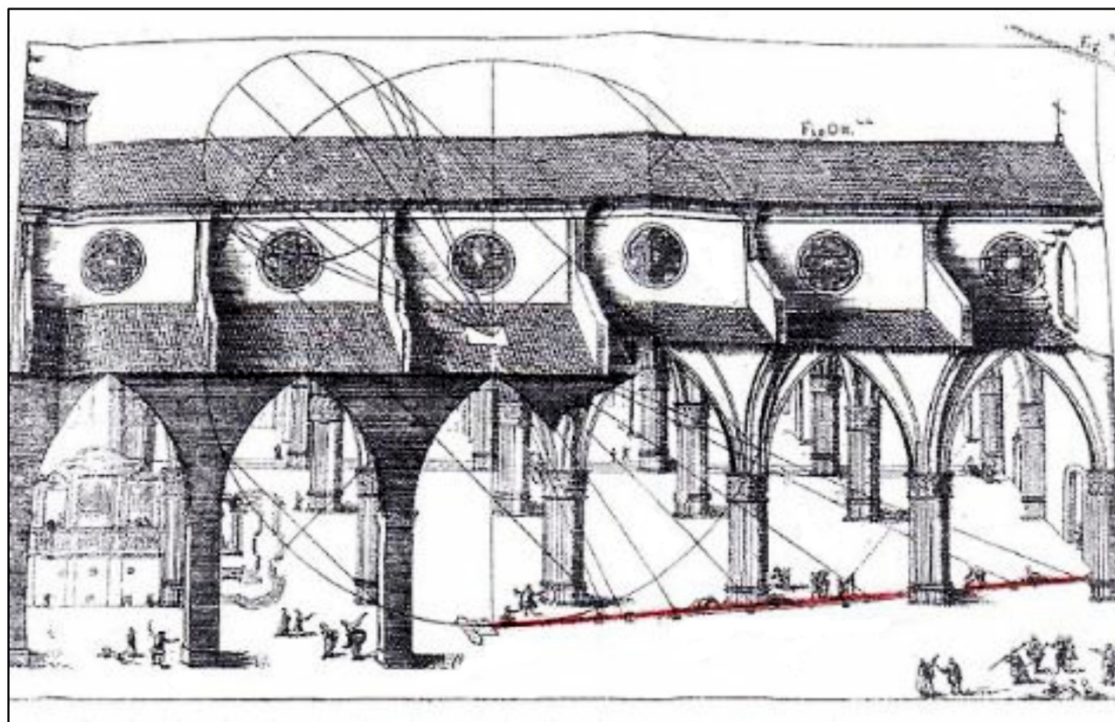
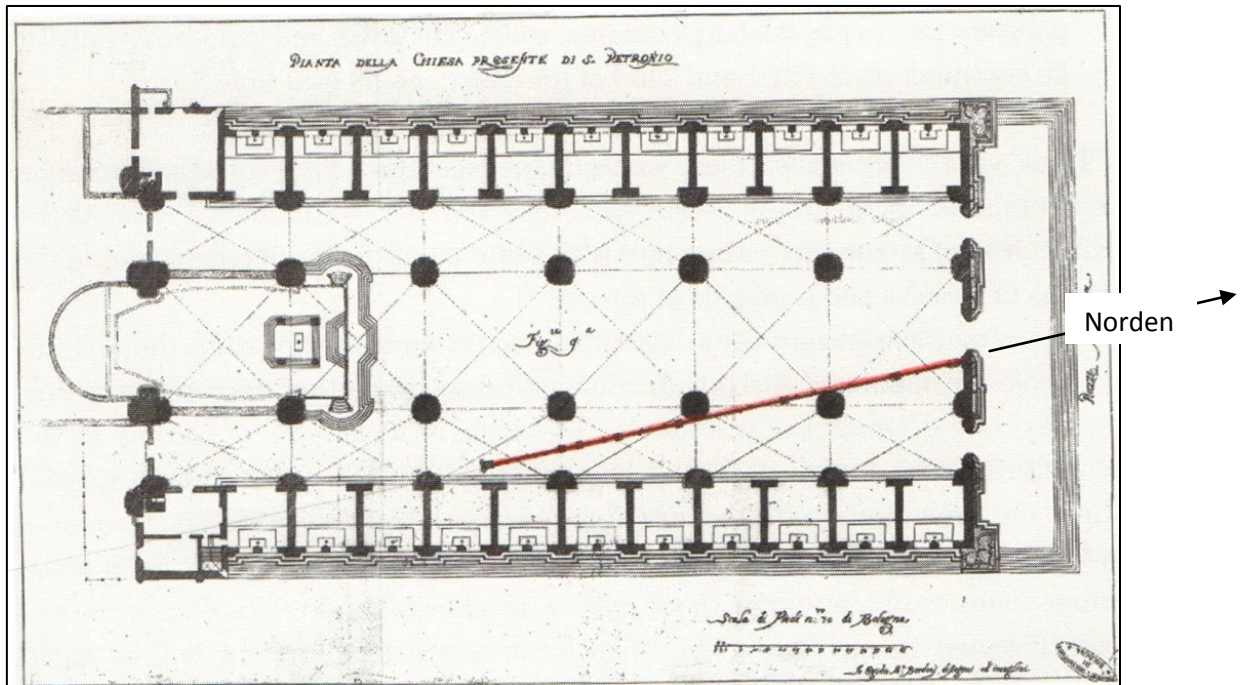


Abb. I 9 Grundriss und Aufriss von San Petronio in Bologna mit Meridian (rot)

## Teil C - Zusammenfassung -

Nach der Gebietsanalyse von Teil B können die Ergebnisse nun aufsummiert und zu einem Gesamtergebnis zusammengefasst werden.

Um die Lage der untersuchten Kirchen noch einmal in Erinnerung zu rufen, wird eine Übersichtskarte in Abb. C 1 wiedergegeben. Dabei kann ein Punkt in vielen Fällen mehrere Kirchen bedeuten, die - z. B. in den Städten - nahe beieinander liegen.



Abb. C 1 Lage der untersuchten Kirchen in Europa

Die nachfolgende Tabelle listet die Ergebnisse der 12 untersuchten Gebiete auf und fasst sie insgesamt zusammen. Danach wurden 569 Kirchen untersucht; davon lagen 546 (96%) im Sonnenaufgangsfenster und nur 23 (4%) außerhalb. Im Sonnenaufgangsfenster können zugeordnet werden: dem Osterfenster 246 (45%), den Tag- und Nachtgleichen 33 (6%), der Sommersonnwende 9 (2%) und der Wintersonnwende 6 (1%). Übrig bleiben dann weitere 252 Kirchen (46%).



**Tabelle über das Gesamtergebnis**

Nr.	Gebiet	Anzahl Kirchen	Außerhalb Sonnenaufgangsfenster	Im Sonnenaufgangsfenster	davon dem Osterfenster zuordenbar	davon zur Tag und Nachtgleiche 21. Mrz / 21. Sept	davon zur Sommersonnwende 21. Juni	davon zur Wintersonnwende 21. Dezember	davon übrige Orientierungstage	Mittelwert der Ostabweichung [Grad]	Streuung [Grad]
1	BW	84	2	82	43	3	1	0	35	-5	±13
2	BY	92	1	91	44	8	2	0	37	-6	±12
3	NW	49	2	47	34	6	0	1	6	-2	±10
4	NO	53	1	52	29	3	0	0	20	-5	±11
5	O	31	1	30	11	1	0	2	16	-5	±17
6	CH	45	4	41	16	1	1	1	22	-5	±16
7	BE	22	0	22	10	0	0	0	12	-1	±13
8	F	79	6	73	21	4	0	0	48	0	±17
9	BRIT	28	0	28	12	0	0	0	16	0	±10
10	SK	16	0	16	7	0	0	0	9	-2	±17
11	IB	15	4	11	5	0	0	0	6	-3	±19
12	I	55	2	53	14	7	5	2	25	-3	±19
	Summe	569	23	546	246	33	9	6	252	Mittel	Mittel
			4%	96%	45%	6%	2%	1%	46%	-3	±14

In der Anlage werden dazu folgende Tabellen wiedergegeben:

- Zur Wintersonnwende orientierte Kirchen
- Zur Sommersonnwende orientierte Kirchen
- Zur Tag- und Nachtgleiche orientierte Kirchen
- Nicht am Sonnenaufgang orientierbare Kirchen

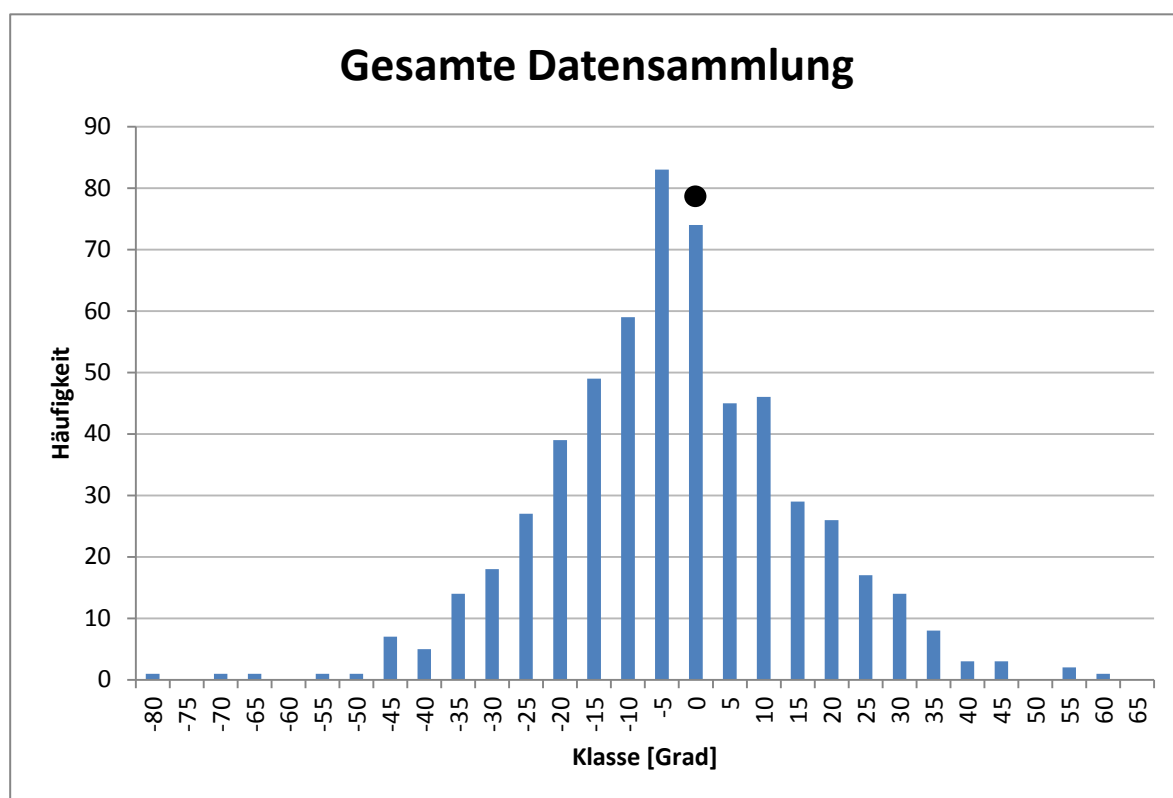
Insgesamt ist festzustellen:

**Das Mittel der Abweichungen von der genauen Ostrichtung** beträgt für die Gesamtheit der untersuchten Kirchen  **$-3^\circ$  mit einer Streuung von  $\pm 14^\circ$** .

Das Balkendiagramm unserer gesamten Datensammlung veranschaulicht die Richtungsverteilung insgesamt, mit der leichten Nordostdrehung von  $-3^\circ$ . Das beweist offensichtlich, dass im frühen Mittelalter, in dem die meisten Kirchen gebaut worden sind, doch eine recht genaue astronomisch bestimmte Ostausrichtung möglich war.

Im Nahbereich des Mittelwertes von  $-3^\circ$  sind es wohl vor allem zufällige Abweichungen; darüber hinaus zunehmend systematische Effekte, die jedoch teilweise auch zufälliger Art sein können, wenn Abweichungen von Osten zum Beispiel durch topographische Gegebenheiten, wie Anhöhen oder Talverläufe, bedingt sind.

Wenn wir das Gesamtergebnis mit der Untersuchung von Wehner im Jahr 1905 [83] vergleichen, der 114 Kirchen im Deutschen Reich magnetisch in ihrer Richtung bestimmt und dabei  $-3^\circ \pm 16^\circ$  ermittelt hat, so überrascht die Übereinstimmung um so mehr, weil unsere Grundgesamtheit das Fünffache beträgt und über ganz Europa verstreut ist.



Die Gründe für **auffallende Abweichungen von der genauen Ostrichtung** wurden bei der Behandlung der einzelnen Gebiete im Teil B schwerpunktmäßig analysiert. Stichwortartig aufgezählt gehören dazu:

1. BW.4.1 Extreme NO-Richtungen  
(Sommersonnwende, römische Grundmauern, Topographie)
- BW.4.2 Starke SO-Richtungen  
(Richtung Jerusalem, Siedlungsstruktur, Geländegestalt)
2. BY.4.1 Das Osterfenster
- BY.4.2 Das Datum der Grundsteinlegung
- BY.4.3. Möglicher Einfluss der Windrichtung
3. NW.4.1 Kirchen auf römischen Stadtgrundrissen
- NW.4.2 Westausgerichtete und Doppelchor-Kirchen
4. NO.4 Auffallende Richtungstrends durch Achsknicke und -drehungen
5. O.4 Auffallende Richtungstrends (Patrozinien)
6. CH Besondere Grabstätten
7. BE -
8. F.4 Extreme Richtungen nach NO und SO (Topographie)
- F.5 Ordenskirchen
- F.6 Das Elsass und das südliche Oberrheingebiet
9. BRIT.4 Das Sonnenjahr und seine christliche Umformung
- BRIT.5 Die alten Kirchhöfe
10. SK.4 Holzkirchen
11. IB.4 Kirchen, Moscheen und Synagogen
12. I.4 Westorientierte Kirchen
- I.5 Byzantinisch-Orthodoxe Kirchen
- I.6 Nord- und südorientierte Kirchen

Dieser Überblick über die Abweichungen von der genauen Ostrichtung lässt einige mögliche Ursachen in den Vordergrund treten. Bei einigen älteren Kirchengründungen kann vermutet werden, dass die in der vorchristlichen Zeit für die Kalenderbestimmung besonders wichtige Richtung nach dem Sonnenaufgang am Tag der Sommersonnwende noch nicht vergessen war, ein möglicher Grund für die starke NO-Abweichung. Die SO-Abweichung wird dort signifikant, wo die Ausrichtung nach Jerusalem bewusst angestrebt sein könnte, was auch die oftmals damit verbundenen Nachbauten des Heiligen Grabes andeuten. Diese Richtung ist keine sonnenorientierte, sondern eine geographisch bedingte. Die damalige Unkenntnis der geographischen Koordinaten - die ptolemäischen waren lange Zeit verschollen - ließen nur eine ungenaue Orientierung nach Südosten zu.

Eine verhältnismäßig häufige Ursache der Abweichungen scheint die topographische Lage des Bauplatzes gewesen zu sein, vor allem wenn die Kirchen auf Anhöhen oder in engen Tälern, aber auch in der Nähe von Gewässern, von denen Überschwemmungen drohten, errichtet wurden. Dabei musste man sich nach dem Relief richten, das oftmals eine bautechnisch exakte Ostung verhinderte. In ebenem Gelände dagegen fallen immer wieder sehr genaue Ostorientierungen auf, ein Zeichen dafür, dass dort ihre Ableitung nach der Sonnenbahn beherrscht worden ist, vor allem über den „indischen Kreis“, weniger dort, wo die Sonnenaufgangsrichtung zur Tag- und Nachtgleiche direkt beobachtet wurde; es ist nicht einfach, dabei zwischen dem wahren und dem tatsächlichen Horizont zu unterscheiden.

Nicht ganz klar zu beantworten ist die Frage, ob mancherorts der Sonnenaufgang an Ostern, dem bedeutensten Tag der Christen, wichtiger für die Ausrichtung ihrer Kirchen war als der an den Tag- und Nachtgleichen. Es könnte sein, dass auch dies der Fall gewesen ist. Da jedoch das Osterdatum sich jedes Jahr verschiebt und zwischen dem 22. März und dem 25. April im „Osterfenster“ pendelt, ist eine Zuordnung in die Sonnenaufgangsrichtung nur in diesem Zeitraum möglich. Doch stützt die leichte Nordost-Abweichung aller Kirchen von  $-3^\circ$  insgesamt diese These, zumindest für einen Teil der Kirchen.

Viele mittelalterliche Siedlungen, vor allem die Städte, weisen ein Straßenraster auf, das sich eng dem Geländere relief anpasst, mancherorts aber auch an die von den Römern begründeten Stadtgrundrisse. Dort mussten sich die Kirchen in das Höhenlinien- bzw. in das baulich bereits vorgegebene Grundmuster einordnen und sich dem Richtungsgefüge der Häuserblöcke und Straßen anpassen.

In den romanischen Ländern sind schon die ersten Kirchen in Stein errichtet worden, manchmal unter Benutzung der Grundmauern nichtchristlicher Vorgängerbauten. In den germanischen Ländern dagegen waren sie aus Holz. Die Pfostengrundrisse konnten durch archäologische Grabungen teilweise wieder aufgedeckt werden. Es zeigte sich, dass die größeren Nachfolgebauten, sowohl der Stein- wie auch der Holzkirchen, allgemein in Stein errichtet worden sind, in der Regel unter Einhaltung der Richtung der „Urkirche“. Diese waren meist klein und bescheiden, die Richtungsbestimmung war für sie sicherlich keine zentrale Aufgabe, doch sind die Richtungen im Laufe der Jahrhunderte stetig auf die immer größer werdenden Nachfolgekirchen übertragen worden. Sie wirken im Sinne von zufälligen Abweichungen von der genauen Ostrichtung, sowohl nach Nordost wie auch nach Südost. Das Balkendiagramm des Gesamtergebnisses lässt dies vermuten.

Nach Westen ausgerichtete Kirchen treten nur vereinzelt auf, vor allem in Italien. Die Zentralkirche der Katholischen Christenheit, der Petersdom in Rom, weist in diese Richtung und hatte sicherlich für einige Kirchen Vorbildfunktion.

Die Parallelität der Richtungen von Kirche und Gräbern, sowohl im Innen- wie auch im Außenbereich, dem Friedhof, ist im Mittelalter allgemein immer eingehalten worden. In der nachfolgenden Zeit wurde sowohl der Ostausrichtung der Kirchen wie auch der Gräber keine so große Bedeutung mehr zugeordnet. Sie ist heute fast in Vergessenheit geraten!

Aus der Zusammenfassung ist zu entnehmen, dass doch eine ganze Reihe gewichtiger Gründe für Abweichungen von der genauen Ostrichtung festgestellt werden konnte. Doch nicht immer sind solche Gründe eindeutig, zumeist können sie nur vermutet werden. Es sind immerhin 1000 Jahre her seit der Hochblüte der Kirchengründungen, und schriftliche Überlieferungen zu den Traditionen der Grundsteinlegung liegen kaum vor.

Wie wir schon eingangs betont haben, war es unser eigentliches Ziel, die Richtungen der Kirchen festzustellen. Mit der Deutung der Richtungsstreuungen haben wir begonnen, um eine gewisse Ursachen-Disposition einzuleiten. Eine vertiefte Problemanalyse kann jedoch nur ein Expertenteam leisten, und wir hoffen, dass sich eines Tages ein solches zusammenfinden wird.

In der Katholischen Kirche findet derzeit eine theologische Diskussion statt über eine Rückbesinnung auf die Gebetsrichtung nach Osten - siehe Lang „*Conversi ad Dominum*“ [48]. Die Einführung des Volksaltars hat die Stellung des Priesters „*versus populum*“ in den Vordergrund gerückt, das „*versus deum*“ und damit die Richtung nach Osten dagegen mehr in den Hintergrund.

Papst Benedikt XVI. bemerkte dazu in seinem Werk „Geist der Liturgie“ [62]: „*Wesentlich bleibt ... die gemeinsame Wendung nach Osten beim Hochgebet. Hier geht es nicht um Zufälliges, sondern um Wesentliches. Nicht der Blick auf den Priester ist wichtig, sondern der gemeinsame Blick auf den Herrn. Nicht um Dialog geht es nun, sondern um gemeinsame Anbetung, um den Aufbruch zum Kommenden hin*“. Da jedoch viele Kirchen, die **nach** dem Mittelalter gebaut worden sind, nicht geostet wurden, ist die Einhaltung dieser Richtung schwierig geworden. Er schlägt deshalb vor: „*Wo die direkte gemeinsame Zuwendung zum Osten nicht möglich ist, kann das Kreuz als der **innere Osten** des Glaubens dienen. Es sollte in der Mitte des Altares stehen und der gemeinsame Blickpunkt für den Priester und für die betende Gemeinde sein. So folgen wir dem alten Gebetsruf, der an der Schwelle der Eucharistie stand: „Conversi ad Dominum“*“.

Zurückblickend stellen wir zum Schluss staunend fest: Die mittelalterlichen Kirchen und Kathedralen sind die größten und erhabensten Bauwerke des Abendlandes, himmelwärts strebend und voller Hoffnung nach Osten blickend, in Erwartung der von dort kommenden Erlösung!

Zwei Beispiele mögen dies zum Schluss noch einmal eindrucksvoll vor Augen führen: die kleine Stadt Weissenburg im Elsass und die große Stadt Breslau in Polen mit ihren vielen nach Osten orientierten Kirchen.

Ein drittes Beispiel zeigt die um 1120 gegründete Benediktinerkirche von Auhausen in Bayern, um die noch um 1900 alle Gräber nach Osten weisen. Viele Spuren der Ostausrichtung von Kirchen und Gräbern haben sich weit über das Mittelalter hinaus erhalten, bis in unsere Zeit hinein!



Abb. C 2 Weissenburg 1653



Abb. C 3 Breslau 1650



Abb. C 4 Photographie um 1900 von Kirche und Kirchhof von Auhausen in Bayern

## Anhang zu Teil C

Zur Wintersonnwende orientierte Kirchen

Ort	Gebiet	Ostabweichung [Grad]
RomMariaCosmedian	I	34
TrierMaximin	NW	39
Wien St Ruprecht	O	35
Wien St Stephan	O	35
VenedigStefano	I	36
Zürich Münster	CH	36

### Zur Sommersonnwende orientierte Kirchen

Ort	Gebiet	Ostabweichung [Grad]
BambergKaulberg	BY	-38
BambergStephan	BY	-39
BaselMünster	CH	-36
ComoFedele	I	-35
Fischingen	BW	-38
Mailand San Ambrogio	I	-33
PalermoDom	I	-35
VeronaAnastasia	I	-34
VeronaDom	I	-36

### Zur Tag- und Nachtgleiche orientierte Kirchen

Ort	Gebiet	Ostabweichung [Grad]
Aachen Pfalz Kapelle	NW	0
Albi	F	0
Arles Dominicains	F	0
Arles St Trophine	F	0
Augsburg St Ulrich	BY	1
AugsburgGeorg	BY	1
BayreuthStadtkirche	BY	1
Braunschweig Dom	NO	-1
Bücken	NW	0
Ellwangen	BW	-1
FlorenzDom	I	1
Haßfurt Ritterkapelle	BY	0
Greding	BY	1
Jerichow Kloster	NO	0
Kaysersberg	F	0
Köln Dom	NW	-1
Köln St Andreas	NW	0
Köln St Aposteln	NW	-1

Köln St Maria	NW	-1
Lausheim	BW	1
Mailand Dom	I	0
Mailand San Lorenzo	I	0
Monheim	BY	2
MonzaDom	I	-2
Pisa	I	1
Regensburg Dom	BY	-1
Rötteln	BW	0
Schrobenhausen	BY	0
Schwerin	NO	2
Sissach	CH	-1
Syrakus	I	1
Tepl Stift	O	-1
Treviso	I	0



## Nicht am Sonnenaufgang orientierbare Kirchen

Name	Land	Ostabweichung [Grad]
Autun	F	62
Barcelona	IB	43
BaselTheodor	CH	-38
BaselMünster	CH	-36
Beaune	F	-44
Bonmont	CH	47
CaenStTrinite	F	46
CerisyLaForet	F	53
ChartresKathedrale	F	-47
ErfurtSeveri	NO	-38
FlorenzMiniato	I	42
PalmadeMallorca	IB	34
ReichenhallMünsterZeno	BY	-45
Ripoll	IB	-56
SäckingenFridolinsmünster	BW	-43
SenanqueAbbey	F	-68
Stuttgart	BW	-43
Valencia	IB	-49
VenedigdellOrto	I	-65
WormsDom	NW	41
XantenDom	NW	-43
Zsambek	O	-44
ZürichMünster	CH	36

## Literaturverzeichnis zu Teil B und C

A Nummern sind im Literaturverzeichnis zu Teil A1 - A3 aufgeführt

1. Anstett, P.: Maulbronn Hrsg.: Staatl. Liegenschaftsamt Karlsruhe, ohne Jahreszahl
2. Archäologisches Landesmuseum Baden-Württemberg (Hrsg.): Imperium Romanum, Ulm 2006
3. Archäologisches Landesmuseum Konstanz: Archäologie in Baden-Württemberg, Stuttgart 1994
4. Ariès, P.: Bilder zur Geschichte des Todes, Paris 1983, München 1984
5. Bach, J.: Die Osterfest- Berechnung in alter und neuer Zeit, Freiburg 1907
6. Bärnreuther, A. (Hrsg.): Sonne, Brennpunkt der Kulturen der Welt, München 2009
7. Baumgärtner, J.: Die Wahrnehmung Jerusalems auf mittelalterlichen Weltkarten, in "Bauer u. a.: Jerusalem im Hoch- und Spätmittelalter", Campus Hist. Studien 29, Frankfurt 2001
8. Bayerisches Landesvermessungsamt: Bayerische Städte im jungen Königreich, München 1983
9. Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege: Das archäologische Jahr in Bayern, München 1986 (Gablingen) und 1999 (Nordendorf und Mitterlen)
10. Beitzl, R.: Wörterbuch der deutschen Volkskunde, Stuttgart 1974
11. Binding, G.: Vorromanische Kirchenbauten, Köln 1996
12. Blank, R.: Welt Darstellung und Weltbild in Würzburg und Bamberg vom 8. bis zum Ende des 12. Jahrhunderts, Bamberg 1968
13. Böhler, E.: Geschichte der Stadt Schönau im Schwarzwald, Freiburg, ohne Datum
14. Burgstaller, E.: Lebendiges Jahresbrauchtum in Ober-Oesterreich, Salzburg 1934
15. Clonmacnoise: <http://www.google.maps.de/maps/place/Clonmacnoise>, 2014
16. Deuchler, F.: Schweiz und Lichtenstein, Reclams Kunstführer, Stuttgart 1966
17. Deutscher Wetterdienst: Klima-Atlas von Baden-Württemberg, Bad Kissingen, 1953
18. Ebner, J.: Geschichte der Ortschaften der Pfarrei Hochsal, Wangen im Allgäu, 1958
19. Eckstein/ Büll/ Hörnig: Die Ostung mittelalterlicher Klosterkirchen des Benediktiner- und Zisterzienserordens in " Studium und Mitteilungen zur Geschichte des Benediktinerordens und seiner Zweige“, Bd. 106, Heft 1, 1995
20. Eichin / Bohnert: Das Belchen-System, in "Das Markgräflerland", Schopfheim 1985
21. Eisenbeis, P.: Gemeinde Görwihl, Görwihl (Hrsg.), ohne Jahreszahl
22. Erdmann, W.: Die Reichenau, Königstein im Taunus 1989

23. Europa-Städteführer, Polyglott Verlag München, 1984
24. Fezer, F.: Topographischer Atlas Baden-Württemberg, herausgegeben vom Landesvermessungsamt Baden-Württemberg, Neumünster 1979
25. Fischer, M. P.: Religionen heute, Köln 1999
26. Geisler, H.: Studien zur Archäologie frühmittelalterlicher Siedlungen in Altbayern, Straubing 1993
27. Gilento, A.: Byzantinisches Sizilien und Süditalien, Petersberg 2006
28. Hansen, H. J. (Hrsg.): Holzbaukunde, Oldenburg, Hamburg 1969
29. Hart-Davis, A.: Das Buch der Zeit, Darmstadt 2012
30. Hattstein / Delius: Islam Kunst und Architektur, Köln 2000
31. Heilbron, J. L.: The Sun in the Church, Cathedrals as Solar Observatories, Cambridge, London, 1999
32. Heimberg, U.: Römische Landesvermessung, Stuttgart 1977
33. Hep / Marti.: Archäologische Ausgrabungen in Gipf-Oberfrick in "Vom Jura zum Schwarzwald", Möhlin 2005
34. Holtzinger, H.: Die altchristliche Architektur, Stuttgart 1889
35. Jlli, M.: Wohin die Toten gingen, Zürich 1992
36. Imhof/ Kunz: Deutschlands Kathedralen, Petersberg 2012
37. Ingolstadt, Stadtarchiv (Hrsg.): Die Jesuiten in Ingolstadt, Ingolstadt 1992
38. Jehle, F. u. a.: Das Fridolinsmünster zu Säckingen, Zürich 1975
39. Jetzler, P.: Himmel, Hölle, Fegefeuer, Hrsg.: Gesellschaft für das Schweiz. Landesmuseum, München 1994
40. Kathedrale von Metz: [http://wikipedia.org/wiki/Kathedrale von Metz](http://wikipedia.org/wiki/Kathedrale_von_Metz), 2014
41. Keller, H.: Reclams Lexikon der Heiligen und der biblischen Gestalten, Stuttgart 1975
42. Kenzler, H.: Totenbrauch und Reformation, in " Mitteilungen der Deutschen Gesellschaft des Mittelalters und der Neuzeit", Bamberg 2011
43. Kommission für geschichtliche Landeskunde in Baden-Württemberg: Historischer Atlas von Baden-Württemberg, Stuttgart 1972 - 1988
44. Kosch, C.: Kölns romanische Kirchen, Regensburg 2005
45. Krüger, E.: Schwäbisch Hall, Schwäbisch Hall 1990
46. Krüger, J.: Die Grabeskirche zu Jerusalem, Regensburg 2000
47. Krüger, K.: Orden und Klöster, Verlag h. f. ullmann, ohne Ort und Jahr
48. Lang, U. M.: Conversi ad Dominum, Einsiedeln/ Freiburg, 2005

49. Lahrer Hinkender Bote: Großer Volkskalender für das Jahr 1891, Lahr 1891
50. Lexikon für Theologie und Kirche, Freiburg 1995
51. Magnani, S./ Agnes, L.: l' orientamento delle Chiese medievali di Pavia, Seminario Nazionale di Gnomonica Lignano 2005
52. Marti, R.: Ansätze zu einer frühmittelalterlichen Siedlungsgeschichte der Nordwestschweiz, in "Archäologie und Museum" 33, Liestal 1995
53. Martin, M.: Das Fortleben der spätrömisch-romanischen Bevölkerung von Kaiseraugst und Umgebung, in Festschrift R. Laur-Belart, Basel 1968
54. Merian, M.: Die schönsten Städte Baden-Württembergs, Hamburg, 1966
55. Merian, M.: Die schönsten europäischen Städte, Hamburg, 1963
56. Moosbrugger-Leu, R.: Fünf kritische Bemerkungen zum sog. Belchen-System, in „Das Markgräflerland“, Schopfheim 1996
57. Müller / Knaut: Heiden und Christen, in „Kleine Schriften zur Vor- und Frühgeschichte Südwestdeutschlands“, Stuttgart 1987
58. National Churches Trust: Exploring Britain's churches and chapels, Basingstoke 2011
59. Nissen, H.: Orientation, Studium zur Geschichte der Religion, Berlin 1910
60. Pevsner, N.: Europäische Architektur, München 1957
61. Putzger, F. W.: Historischer Weltatlas, 85. Auflage, Bielefeld 1963
62. Ratzinger, J.: Der Geist der Liturgie, Freiburg 2013
63. Reclams Kunstführer Baden-Württemberg, Stuttgart 1979
64. Rieff / Spahr / Hauffe: Kloster Ochsenhausen, Biberach 1985
65. Römisch-Germanisches Zentralmuseum Mainz: Führer zu vor- und frühchristlichen Denkmälern, Bd. 47, „Lörrach und das rechtsrheinische Vorland von Basel“, Mainz 1981
66. St. Blasien, das tausendjährige: 200 jähriges Domjubiläum, Katalog und Aufsätze, Karlsruhe 1984
67. Schilli, H.: Das Schwarzwaldhaus, Stuttgart, 1953
68. Toman, R. (Hrsg.): Die Kunst der Romanik, Königswinter 2004
69. Toman, R. (Hrsg.): Die Kunst der Gotik, Köln 1998
70. Toman, R. (Hrsg.): Provence, Köln 1999
71. Vatikan: Martyrologium Romanum, Rom 2004
72. Vogel, C.: Versus ad Orientem, in "Studi medievali", Spoleto 1960
73. Walter, M.: Osterbräuche im badischen Frankenland, in "Mein Heimatland", Freiburg 1927

74. Wehner, H.: Über die Kenntnis der magnetischen Nordweisung im frühen Mittelalter, Berlin 1905
75. Weigand, O.: Die Ostung in der frühchristlichen Architektur, in "Festschrift S. Merkle", Düsseldorf 1922
76. Wikipedia: <http://de.wikipedia.org/wiki/Dom-zu-Gurk>, 2014
77. Wild, R.: Orientierung an der Kirchweihe und den Heiligen, <http://www.suehnekreuz.de/STO/aufsätze>, 2014
78. Wulzinger, K.: Straßburgs Münstergeschichte einmal anders gesehen, in "Mein Heimatland", 1/1941, Freiburg
79. Bayerischer Landesverein für Heimatpflege: Friedhof und Grabmal, Schriftenreihe Heft 5, München 2015

### **Abbildungsnachweise zu Teil B und Teil C**

Abb. Nr. nach (Lit. Nr.), e = eigene Graphiken

#### **BW**

BW 1 (e), BW 2 (e), BW 3 (e), BW 4 (A24), BW 5 (A24), BW 6 (65), BW 7 (A18),  
 BW 8 (2), BW 9 (A24), BW 10 (38), BW 11 (22), BW 12 (46), BW 13 (A24), BW 14 (A18),  
 BW 15 (A24), BW 16 (A24), BW 17 (A18), BW 18 (45), BW 19 (A24), BW 20 (45),  
 BW 21 (45), BW 22 (45), BW 23 (45), BW 24 (66), BW 25 (66), BW 26 (66)

#### **BY**

BY 1 (e), BY 2 (8), BY 3 (17), BY 4 (21). BY 5 (67), BY 6 (A8). BY 7 (A1), BY 8 (A24)

#### **NW**

NW 1 (e), NW 2 (32), NW 3 (32), NW 4 (11), NW 5 (A18), NW 6 (A18), NW 7 (11),  
 NW 8 (44), NW 9 (A35), NW 10 (A35), NW 11 (47, 68) NW 12 (47)

#### **NO**

NO 1 (e), NO 2 (A16), NO 3 (A35), NO 4 (A24), NO 5 (69), NO 6 (A24), NO 7 (A24)

#### **O**

O 1(e), O 2 (e), O 3 (A24), O 4 (e), O 5 (A24), O 6 (A24), O 7 (37), O 8 (42)

#### **CH**

CH 1 (e), CH 2 (e), CH 3 (A24)

#### **BE**

BE 1 (e), BE 2 (A24), BE 3 (69)

## **F**

F 1 (e), F 2 (A16, 70), F 3 (A24, A16), F 4 (e), F 5 (A24), F 6 (A24), F 7 (78)

## **BRIT**

BRIT 1 (e), BRIT 2 (e), BRIT 3 (49), BRIT 4 (58), BRIT 5 (A16), BRIT 6 (A16), BRIT 7 (4),  
BRIT 8 (4), BRIT 9 (57, 4), BRIT 10 (4), BRIT 11 (15, 4), BRIT 12 (58)

## **SK**

SK 1 (e), SK 2 (28), SK 3 (A1)

## **IB**

IB 1 (e), IB 2 (A16), IB 3 (30)

## **Italien**

I 1 (e), I 2 (A16), I 3 (61), I 4 (A16), I 5 (3), I 6 (46), I 7 (46), I 8 (55), I 9 (31)

## **Abbildungsnachweis Teil C**

C 1 (Maps & Cartography, wolfram mathematica 10.0), C 2 (A16), C 3 (A16), C 4 (79)

## **Glossar**

1.	Abrenuntatio (diaboli)	Absage an den Teufel
2.	Apologet	Rechtfertiger einer Lehre
3.	Äquinoktium	Tag- und Nachtgleiche
4.	Cella Memoriae	Erinnerungsgebäude
5.	Coemeterium	frühchristliche Grabstätte, Friedhof
6.	Deklination	Missweisung der magnetischen Kompassnadel
7.	Digression	Winkel zwischen Vertikalkreis eines Sterns und der Nordrichtung
8.	Exegese	Auslegung
9.	In bonam partem	zum Guten hin
10.	Natalium	Geburtstag
11.	Oikumene	Gesamtheit der Christen
12.	Pagan	heidnisch
13.	Parusie	Die Wiederkunft Christi beim Jüngsten Gericht
14.	Prädikation	Bestimmung eines Begriffs, Aussage
15.	Präzision	Richtungsänderung der Erdachse
16.	Recapitulatio	Zusammenfassung
17.	Solstitium	Sonnwende
18.	Zelebrant	Priester, der die Messe liest
19.	Bürgerlicher Sonnenaufgang	Gemeinhin definiert als Erscheinung des oberen Sonnenrandes am Horizont

# Schriftenreihe des Instituts für Geodäsie der Universität der Bundeswehr München

Bisher erschienene Hefte:

Heft 1/1978 (*vergriffen*)

*Schödlbauer, Albert (Bearb.):* Curriculum für den wissenschaftlichen Studiengang Vermessungswesen der Hochschule der Bundeswehr München. 53 S.

Heft 2/1978

*Chrzanowski, Adam / Dorrer, Egon (Hrsg.):* Proceedings „Standards and Specifications for Integrated Surveying and Mapping Systems“. Workshop held in Munich, Federal Republic of Germany, 1-2 June, 1977. Assisted by *J. McLaughlin*. VII, 181 S.

Heft 3/1978

*Caspary, Wilhelm / Geiger, Axel:* Untersuchungen zur Leistungsfähigkeit elektronischer Neigungsmesser. 62 S.

Heft 4/1979

*Baumann, Eberhard / Caspary, Wilhelm / Dupraz, Hubert / Niemeier, Wolfgang / Pelzer, Hans / Kuntz, Eugen / Schmitt, Günter / Welsch, Walter:* Seminar über Deformationsanalysen, gehalten an der Hochschule der Bundeswehr München. 106 S.

Heft 5/1981

*Torlegård, Kennert:* Accuracy Improvement in Close Range Photogrammetry. 68 S.

Heft 6/1982

*Caspary, Wilhelm / Welsch, Walter (Hrsg.):* Beiträge zur großräumigen Neutrassierung. 271 S.

Heft 7/1982

*Borre, Kai / Welsch, Walter M. (Hrsg.):* International Federation of Surveyors – FIG. Proceedings „Survey Control Networks“. Meeting of Study Group 5B, 7th-9th July, 1982, Aalborg University Centre, Denmark. 431 S.

Heft 8/1982

*Geiger, Axel:* Entwicklung und Erprobung eines Präzisionsneigungstisches zur Kalibrierung geodätischer Instrumente. Dissertation. 125 S.

Heft 9/1983

*Welsch, Walter (Hrsg.):* Deformationsanalysen '83. Geometrische Analyse und Interpretation von Deformationen Geodätischer Netze. Beiträge zum Geodätischen Seminar 22. April 1983. 339 S.

Heft 10/1984

*Caspary, Wilhelm / Schödlbauer, Albert / Welsch,*

*Walter (Hrsg.):* 10 Jahre Hochschule der Bundeswehr München. Beiträge aus dem Institut für Geodäsie. 244 S.

Heft 11/1984 (*vergriffen*)

*Caspary, Wilhelm / Heister, Hansbert (Hrsg.):* Elektrooptische Präzisionsstreckenmessung. Beiträge zum Geodätischen Seminar 23. September 1983. 270 S.

Heft 12/1984

*Schwintzer, Peter:* Analyse geodätisch gemessener Punktlageänderungen mit gemischten Modellen. Dissertation. 159 S.

Heft 13/1984

*Oberholzer, Gustav:* Landespflege in der Flurbereinigung. 81 S.

Heft 14/1984

*Neukum, Gerhard:* Fernerkundung der Planeten und kartographische Ergebnisse. Mit Beiträgen von *G. Neugebauer*. Herausgegeben von *G. Neugebauer*. 102 S.

Heft 15/1984

*Schödlbauer, Albert / Welsch, Walter (Hrsg.):* Satelliten-Doppler-Messungen. Beiträge zum Geodätischen Seminar 24./25. September 1984. 396 S.

Heft 16/1985 (*vergriffen*)

*Szacherska, Maria Krystyna / Welsch, Walter M.:* Geodetic Education in Europe. 234 S.

Heft 17/1986

*Eissfeller, Bernd / Hein, Günter W.:* A Contribution to 3d-Operational Geodesy. Part 4: The Observation Equations of Satellite Geodesy in the Model of Integrated Geodesy. 190 S.

Heft 18/1985

*Oberholzer, Gustav:* Landespflege in der Flurbereinigung, Teil II. 116 S.

Heft 19/1986 (*vergriffen*)

*Landau, Herbert / Eissfeller, Bernd / Hein, Günter W.:* GPS Research 1985 at the Institute of Astronomical and Physical Geodesy. 210 S.

Heft 20/1985

Heft 20-1

*Welsch, Walter / Lapine, Lewis A. (Hrsg.):* International Federation of Surveyors – FIG. Proceedings „Inertial, Doppler and GPS Measurements for

National and Engineering Surveys“. Joint Meeting of Study Groups 5B and 5C, July 1-3, 1985. Band 1. 310 S.

Heft 20-2

*Welsch, Walter / Lapine, Lewis A. (Hrsg.):* International Federation of Surveyors – FIG. Proceedings „Inertial, Doppler and GPS Measurements for National and Engineering Surveys“. Joint Meeting of Study Groups 5B and 5C, July 1-3, 1985. Band 2. S. 311 - 634.

Heft 21/1986

*Oberholzer, Gustav:* Landespflege in der Flurbereinigung, Teil III. 100 S.

Heft 22/1987

*Caspary, Wilhelm / Hein, Günter W. / Schödlbauer, Albert (Hrsg.):* Beiträge zur Inertialgeodäsie. Geodätisches Seminar 25./26. September 1986. 386 S.

Heft 23/1987

*Dorrer, Egon / Peipe, Jürgen (Hrsg.):* Motografie. Symposium 11./12. März 1986. 285 S.

Heft 24/1987

*Neugebauer, Gustav (Hrsg.):* Brenta-Monographie – Grundlagenforschung auf dem Gebiet der Hochgebirgskartographie. Mit Beiträgen von *D. Beineke, H. C. Berann, W. de Concini, G. Hell, D. Herm, H. Immel, U. Kleim, G. Neugebauer und K. Ringle.* 187 S.

Heft 25/1987

*Perehmuter, Avraham:* Beiträge zur Ausgleichung geodätischer Netze. 75 S.

Heft 26/1987

*Ellmer, Wilfried:* Untersuchung temperaturinduzierter Höhenänderungen eines Großturbinentisches. Dissertation. 109 S.

Heft 27/1988

*Heister, Hansbert:* Zur automatischen Kalibrierung geodätischer Längenmeßinstrumente. Habilitationsschrift. 213 S.

Heft 28/1987

*Paßberger, Ernst H.:* Systemstudie zur Sicherung ökologischer Vorrangflächen mittels Bodenordnung in Bayern / System study for the protection of ecological priority areas by means of Land rearrangement in Bavaria. Dissertation. 186 S.

Heft 29/1987

*Glasmacher, Hans:* Die Gaußsche Ellipsoid-Abbildung mit komplexer Arithmetik und numerischen Näherungsverfahren. Dissertation. 131 S.

Heft 30/1987

*Zhang, Yan:* Beiträge zum Entwurf von optimalen Beobachtungsplänen für tektonische Überwachungsnetze. Dissertation. 151 S.

Heft 31/1988

*Lechner, Wolfgang:* Untersuchung einer kreiselorientierten Landfahrzeug-Navigationsanlage im Hinblick auf geodätische Anwendungen und Möglichkeiten der Höhenübertragung. Dissertation. 165 S.

Heft 32/1988

*König, Rolf:* Zur Fehlertheorie und Ausgleichung inertialer Positionsbestimmungen. Dissertation. 143 S.

Heft 33/1988

*Borutta, Harald:* Robuste Schätzverfahren für geodätische Anwendungen. Dissertation. 161 S.

Heft 34/1988

*Landau, Herbert / Hehl, Klaus / Eissfeller, Bernd / Hein, Günter W. / Reilly, Ian W.:* Operational Geodesy Software Packages. 325 S.

Heft 35/1988

*Oberholzer, Gustav / Paßberger, Ernst:* Landespflege in der Flurbereinigung, Teil IV. 153 S.

Heft 36/1988

*Landau, Herbert:* Zur Nutzung des Global Positioning Systems in Geodäsie und Geodynamik: Modellbildung, Softwareentwicklung und Analyse. Dissertation. 287 S.

Heft 37/1989

*Eissfeller, Bernd:* Analyse einer geodätischen raumstabilisierten Inertialplattform und Integration mit GPS. Dissertation. 327 S.

Heft 38/1990 (*vergriffen*)

Heft 38-1

*Schödlbauer, Albert (Hrsg.):* Moderne Verfahren der Landesvermessung. Beiträge zum 22. DVW-Seminar 12.-14. April 1989. Teil I: Global Positioning System. 352 S.

Heft 38-2

*Schödlbauer, Albert (Hrsg.):* Moderne Verfahren der Landesvermessung. Beiträge zum 22. DVW-Seminar 12.-14. April 1989. Teil II: Nivellement. Teil III: Vermessungskreisel. S. 353 - 551.

Heft 39/1989

*Kersting, Norbert / Welsch, Walter (Hrsg.):* Rezente Krustenbewegungen. Seminar 8./9. Juni 1989. 307 S.

Heft 40/1989

*Oberholzer, Gustav:* Ländliche Kulturgeschichte und Landentwicklung. 214 S.

Heft 41/1990

*Hein, Günter W. / Hehl, Klaus / Eissfeller, Bernd / Erstel, Michael / Jacoby, Wolfgang / Czerwek, Dirk:* On Gravity Prediction Using Density and Seismic Data. 148 S.

Heft 42/1992

*Kersting, Norbert:* Zur Analyse rezenter Krustenbewe-



gungen bei Vorliegen seismotektonischer Dislokationen. Dissertation. V, 246 S.

Heft 43/1992

*Hehl, Klaus:* Bestimmung von Beschleunigungen auf einem bewegten Träger durch GPS und digitale Filterung. Dissertation. XII, 206 S.

Heft 44/1992

*Oswald, Wolfgang:* Zur kombinierten Ausgleichung heterogener Beobachtungen in hybriden Netzen. Dissertation. 128 S.

Heft 45/1993

*Institut für Geodäsie (Hrsg.):* Das Global Positioning System im praktischen Einsatz der Landes- und Ingenieurvermessung. Beiträge zum Geodätischen Seminar 12.-14. Mai 1993. 314 S.

Heft 46/1994

*Brunner, Kurt / Peipe, Jürgen (Hrsg.):* Festschrift für Prof. Dr.-Ing. Egon Dorrer zum 60. Geburtstag. 254 S.

Heft 47/1994

Heft 47-1

*Thiemann, Karl-Heinz:* Die Renaturierung strukturarmer Intensivagrargebiete in der Flurbereinigung aus ökologischer und rechtlicher Sicht. Dissertation. Teil I: Renaturierungsleitbild, Naturschutzverfahren. XXXVI, 384 S.

Heft 47-2

*Thiemann, Karl-Heinz:* Die Renaturierung strukturarmer Intensivagrargebiete in der Flurbereinigung aus ökologischer und rechtlicher Sicht. Dissertation. Teil II: Planungsrechtliche Aspekte. XXXVI, S. 385 - 572.

Heft 48/1994

*Schwartz, Christian:* Experimente zur GPS-gestützten Aerotriangulation unter besonderer Berücksichtigung systematischer Einflüsse. Dissertation. VIII, 192 S.

Heft 49/1995

*Scheuring, Robert:* Zur Qualität der Basisdaten von Landinformationssystemen. Dissertation. 126 S.

Heft 50/1997

*Welsch, Walter M. / Lang, Martin / Miller, Maynard M. (Hrsg.):* Geodetic Activities, Juneau Icefield, Alaska, 1981-1996. 268 S.

Heft 51/1996

*Blomenhofer, Helmut:* Untersuchungen zu hochpräzisen kinematischen DGPS-Echtzeitverfahren mit besonderer Berücksichtigung atmosphärischer Fehlereinflüsse. Dissertation. X, 168 S.

Heft 52/1997

*Wang, Jian Guo:* Filtermethoden zur fehlertoleranten kinematischen Positionsbestimmung. Dissertation. XV, 138 S.

Heft 53/1996

*Chen, Guoping:* Robuste Verfahren zur Analyse linearer stochastischer Prozesse im Zeitbereich. Dissertation. III, 128 S.

Heft 54/1997

*Dold, Jürgen:* Ein hybrides photogrammetrisches Industriemeßsystem höchster Genauigkeit und seine Überprüfung. Dissertation. 140 S.

Heft 55/1997

*Eissfeller, Bernd:* Ein dynamisches Fehlermodell für GPS Autokorrelationsempfänger. Habilitationsschrift. XII, 182 S.

Heft 56/1997

*Sutor, Thomas:* Robuste Verfahren zur Analyse linearer stochastischer Prozesse im Spektralbereich. Dissertation. 123 S.

Heft 57/1997

*Oberholzer, Gustav:* Ländliche Kulturgeschichte und Landentwicklung, Teil II. 186 S.

Heft 58/1997

*Zhong, Detang:* Datumsprobleme und stochastische Aspekte beim GPS-Nivellement für lokale Ingenieurnetze. Dissertation. 160 S.

Heft 59/1997

*Jiang, Ting:* Digitale Bildzuordnung mittels Wavelet-Transformation. Dissertation. II, 136 S.

Heft 60/2000

Heft 60-1

*Caspary, Wilhelm / Heister, Hansbert / Schödlbauer, Albert / Welsch, Walter (Hrsg.):* 25 Jahre Institut für Geodäsie. Teil 1: Wissenschaftliche Beiträge und Berichte. 331 S.

Heft 60-2

*Caspary, Wilhelm / Heister, Hansbert / Schödlbauer, Albert / Welsch, Walter (Hrsg.):* 25 Jahre Institut für Geodäsie. Teil 2: Forschungsarbeiten und Veröffentlichungen. 113 S.

Heft 60-3

*Caspary, Wilhelm / Heister, Hansbert / Schödlbauer, Albert / Welsch, Walter (Hrsg.):* 25 Jahre Institut für Geodäsie. Teil 3: Aus dem Leben des Instituts. 149 S.

Heft 61/1998

*Cui, Tiejun:* Generierung hochwertiger Digitaler Geländemodelle aus analogen Karten mittels Mathematischer Morphologie. Dissertation. 188 S.

Heft 62/1999

*Brunner, Kurt / Welsch, Walter M. (Hrsg.):* Hochgebirgs- und Gletscherforschung. Zum 100. Geburtstag von Richard Finsterwalder. 114 S.

Heft 63/1999

*Fosu, Collins:* Astrogeodetic Levelling by the Combination of GPS and CCD Zenith Camera. Dissertation. 155 S.

Heft 64/1999

*Werner, Wolfgang:* Entwicklung eines hochpräzisen DGPS-DGLONASS Navigationssystems unter besonderer Berücksichtigung von Pseudolites. Dissertation. 226 S.

Heft 65/1999

*Krack, Klaus:* Dreizehn Aufgaben aus der Landesvermessung im Geographischen Koordinatensystem. 84 S.

Heft 66/2000

*Joos, Gerhard:* Zur Qualität von objektstrukturierten Geodaten. Dissertation. 150 S.

Heft 67/2000

*Sternberg, Harald:* Zur Bestimmung der Trajektorie von Landfahrzeugen mit einem hybriden Meßsystem. Dissertation. 158 S.

Heft 68/2000

*Oberholzer, Gustav:* Die Weiterentwicklung der Kulturlandschaft. Landespflege in der Flurbereinigung, Teil V. 150 S.

Heft 69/2000

*Hollmann, Rolf:* Untersuchung von GPS-Beobachtungen für kleinräumige geodätische Netze. Dissertation. 350 S.

Heft 70/2001

*Roßbach, Udo:* Positioning and Navigation Using the Russian Satellite System GLONASS. Dissertation. 167 S.

Heft 71/2001

*Beineke, Dieter:* Verfahren zur Genauigkeitsanalyse für Altkarten. Dissertation. 155 S.

Heft 72/2001

*Oehler, Veit:* Entwicklung eines „end-to-end“ Simulators zur Satellitennavigation unter besonderer Berücksichtigung von Pseudolite gestützten GNSS-Landesystemen. Dissertation. 212 S.

Heft 73/2001

*Schüler, Torben:* On Ground-Based GPS Tropospheric Delay Estimation. Dissertation. 370 S.

Heft 74/2001 (*vergriffen*)

*Neudeck, Stefan:* Zur Gestaltung topografischer Karten für die Bildschirmvisualisierung. Dissertation. 131 S.

Heft 75/2002

*Shingareva, Kira B. / Dorrer, Egon:* Space Activity in Russia – Background, Current State, Perspectives. 135 S.

Heft 76/2002

*Tiemeyer, Bernd:* Performance Evaluation of Satellite Navigation and Safety Case Development. Dissertation. 151 S.

Heft 77/2004 (*vergriffen*)

*Shi, Wei:* Zum modellbasierten Austausch von Geodaten auf Basis XML. Dissertation. 115 S.

Heft 78/2004

*Plan, Oliver:* GIS-gestützte Verfolgung von Lokomotiven im Werkbahnverkehr. Dissertation. 115 S.

Heft 79/2004

*Ebner, Matthias:* Ein Beitrag zur monetären Bewertung von digitaler Netzinformation in Versorgungsunternehmen. Dissertation. 107 S.

[nicht in gedruckter Form, nur digital]

Heft 80/2005

*Forstner, Gustav:* Längenfehler und Ausgangsmeridiane in alten Landkarten und Positionstabellen. Dissertation. 319 S.

Heft 81/2006

*Dutescu, Eugen:* Digital 3D Documentation of Cultural Heritage Sites Based on Terrestrial Laser Scanning. Dissertation. 140 S.

Heft 82/2007

*Schäuble, Doris:* Nutzungstausch auf Pachtbasis als neues Instrument der Bodenordnung. Dissertation. 176 S.

Heft 83/2008

*Pink, Sönke:* Entwicklung und Erprobung eines multifunktionalen Geo-Sensornetzwerkes für ingenieur-geodätische Überwachungsmessungen. Dissertation. 180 S.

Heft 84/2009

*Gräfe, Gunnar:* Kinematische Anwendungen von Laserscannern im Straßenraum. Dissertation. 177 S.

Heft 85/2010

*Heichel, Wolfgang:* Chronik der Erschließung des Karakorum. Teil II – Central Karakorum I. 460 S.

Heft 86/2010

*Riesner, André:* Möglichkeiten und Grenzen der Bewegung von Landentwicklungsprozessen und deren Nachhaltigkeit. Dissertation. 222 S.

Heft 87/2012

*Beineke, Dieter / Heunecke, Otto / Horst, Thomas / Kleim, Uwe G. F. (Hrsg.):* Festschrift für Univ.-Prof. Dr.-Ing. Kurt Brunner anlässlich des Ausscheidens aus dem aktiven Dienst. 328 S.

Heft 88/2012

*Lüdecke, Cornelia / Brunner, Kurt (Hrsg.):* Von A(ltenburg) bis Z(eppelin). Deutsche Forschung auf Spitzbergen bis 1914. 100 Jahre Expedition des Herzogs Ernst II. von Sachsen-Altenburg. Tagung 2011 des Fachausschusses Geschichte der Meteorologie der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft und des Arbeitskreises Geschichte der Polarforschung der Deutschen Gesellschaft für Polarforschung, 24.-25. September 2011, Naturkundliches Museum Mauritium, Altenburg. 120 S.

Heft 89/2012

*Hinz, Silvia Arabella*: Ganzheitliches Wertschöpfungsmodell der Waldflurbereinigung und deren Effizienzsteigerung. Dissertation. 277 S.

Heft 90/2015

*Krack, Klaus / Oberholzer, Gustav*: Die Ostausrichtung der mittelalterlichen Kirchen und Gräber. 194 S.





