

Zeitschrift: Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft
Herausgeber: Schweizerische Astronomische Gesellschaft
Band: 77 (2019)
Heft: 4

Artikel: Italienische Kathedralen als Sonnenobservatorien
Autor: Witt, Volker
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-960561>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 14.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Die mittelalterliche Zeitbestimmung

Italienische Kathedralen als Sonnenobservatorien

Italien hat nicht nur grosse Astronomen wie Galilei oder Cassini hervorgebracht, sondern es ist auch das Land der grossen Meridiane. Solche «Mittagslinien» dienten als frühe Sonnenobservatorien in zahlreichen Kirchen zur Zeitbestimmung oder wissenschaftlichen Sonnenbeobachtung.

Versierte Fachleute, die sich auf Italienisch «Gnomonista» nennen, haben im ganzen Land über 90 Meridiane nachgewiesen. Etliche davon sind nur noch in Spuren vorhanden, sind vielleicht sogar ganz verschwunden oder wurden in jüngerer Zeit wieder restauriert. Das Prinzip solcher Meridiane entspricht dem einer Lochkamera,

einer sogenannten Camera Obscura, wobei durch das Gnomonloch – das ist eine kleine Öffnung in der Südwand oder am Dach des Kirchenschiffs – ein Sonnenbild auf den Boden projiziert wird, das zur Zeit des wahren Mittags die nach Süden ausgerichtete Meridianlinie überquert (Abb. 1). Vom Tag der Sommersonnenwende ausgehend, wo

die Sonne ihren höchsten Stand erreicht, wandert das Sonnenbild von Tag zu Tag weiter nach Norden, um am Tag des Wintersolstitiums wieder umzukehren und den Rückweg nach Süden anzutreten.

Etwa ein Drittel der Meridiane befindet sich in Kirchen, die anderen sind in öffentlichen Gebäuden, Klöstern, Universitäten, astronomischen Observatorien oder auch in Privathäusern anzutreffen. Ein Teil der historischen Meridiane wurde bereits im 18. Jahrhundert angelegt, sie dienten vorwiegend der wissenschaftlichen Sonnenbeobachtung oder der Zeitbestimmung.

Als Vorbild für solche Mittagslinien galt der Meridian in der gotischen Kathedrale San Petronio in Bologna, den der Astronom *Giovanni Domenico Cassini* (1625 – 1712) dort um das Jahr 1655 fertiggestellt hatte. Weitere grosse und besonders gut erhaltene Meridiane finden sich beispielsweise noch in den Basiliken von Florenz, Rom, Mailand und Palermo.



Abbildung 1: Zur Zeit des «wahren» Mittags steht die Sonne genau im Süden und quert den Ortsmeridian. Dies kann je nach Jahreszeit und geographischer Länge des Orts zu etwas unterschiedlichen Zeitpunkten erfolgen. Das durch ein Gnomonloch in der Decke der Kirche projizierte Bild der Sonne fällt dann auf die im Boden verlegte, genau nach Süden ausgerichtete Meridianlinie wie hier in der Kathedrale von Palermo. Die Meridiane dienten früher zur Zeitmessung oder zur wissenschaftlichen Sonnenbeobachtung.

Bild: Volker Witt

IGNAZIO DANTIS MERIDIAN IN BOLOGNA

Der Dominikanerpater *Ignazio Danti* (1536 – 1586), der in Florenz am Hof von *Cosimo I. de' Medici* als Kartograph tätig gewesen war, musste nach *Cosimos* Tod die Stadt am Arno verlassen und fand eine Anstellung an der Universität von Bologna, wo er von 1576 bis 1583 als Professor für Mathematik wirkte.

Schon im Jahr 1574 konnte *Danti* in Florenz durch seine Sonnenbeobachtungen in der Kirche Santa Maria Novella nachweisen, dass die Äquinoktien elf Tage früher eintraten, als es nach dem Julianischen Kalender zu erwarten wäre. In Rom zum päpstlichen Kosmographen und Mitglied der Kommission zur Reform des Kalenders ernannt, liess *Danti* im «Turm der Winde» des Vatikans, dem Torre dei Venti, einen Meridian errichten. *Ignazio Danti* soll nach einer häufig kolportierten Anekdote Papst *Gregor XIII.* (1502 – 1585) endgültig von der Not-

wendigkeit der Kalenderreform überzeugt haben, als er ihm im Turm der Winde eindrucksvoll demonstrieren konnte, dass die für den Ostertermin entscheidende Tagundnachtgleiche bereits am 11. März eintrat statt – wie erwartet – am 21. März. Im Jahr 1582 löste dann der neu eingeführte Gregorianische Kalender den Julianischen Kalender ab (Abb. 2).

Auch in seiner vorübergehenden Wahlheimat Bologna legte *Danti* Meridiane an. Er fand den dafür geeigneten Platz in der altherwürdigen Kathedrale San Petronio, wo er im Jahr 1575 eine Meridianlinie mit einer Gnomonhöhe von 25 Metern einrichtete. Der Autor *John L. Heilbron*, Verfasser eines Standardwerks über historische Meridiane, schwärmt von diesem Raum mit den überschwänglichen Worten: «*Das riesige offene Kirchenschiff mit seinem Boden, der im traditionellen Bologneser Stil mit rötlichem und cremefarbenem Marmor belegt ist, gab ein perfektes Theater ab für das tägliche Ren-*

dezvous des Sonnenbilds mit Dantis Meridianline». Weil der Meridian wegen der im Weg stehenden Säulen um neun Grad von der exakten Nord-Süd-Richtung abwich, waren die mit ihm erzielten Beobachtungsergebnisse allerdings nicht sehr genau. Immerhin konnte *Danti* auch hier wieder die Mängel des Julianischen Kalenders aufzeigen, indem er feststellte, dass die Wintersonnenwende des Jahres 1575 bereits zwischen dem 11. und 12. Dezember stattfand.

CASSINIS NEUER MERIDIAN UND DIE ITALIENISCHE ZEIT

Im jugendlichen Alter von nur 25 Jahren erhielt der aus dem ligurischen Perinaldo stammende *Giovanni Domenico Cassini* im Jahr 1650 den Lehrstuhl für Astronomie an der Universität von Bologna zugesprochen. Drei Jahre später beschloss nun der Senat von Bologna, das Kirchenschiff von San Petronio nach Süden hin zu erweitern. Damit musste die Mauer weichen, die *Dantis* Gnomonöffnung trug, womit auch der 75 Jahre alte Meridian hinfällig wurde.

Jetzt sah *Cassini* die Gelegenheit gekommen, sich für die Anlage eines größeren und vor allem genaueren Meridians in San Petronio einzusetzen. Nachdem er von Bolognas Senat dafür grünes Licht bekommen hatte, begann er im Jahr 1655 mit dem geplanten Bauvorhaben.

Die Messingschiene ist in einen durchgehenden Streifen aus hellem Marmor eingelegt, und entsprechend dem jeweiligen Sonnenstand sind beiderseits der Linie die dazugehörigen Tierkreiszeichen angebracht (Abb.3). Der interessierte Besucher wird auf dem Marmorstreifen auch verschiedene eingravierte Zahlen entdecken. So geben die Zahlen auf der Ostseite der etwa 67 Meter



Abbildung 2: Papst Gregor XIII. führte im Jahr 1582 die nach ihm benannte Kalenderreform durch, die den bis dahin gültigen Julianischen Kalender ablöste. Durch die Reform sollte der Ablauf des Kirchenjahrs wieder dem astronomischen Jahr angeglichen werden. Aus den Meridianbeobachtungen der Sonne ergab sich, dass sich die Frühjahrs-Tagundnachtgleiche gegenüber dem 21. März, dem eigentlichen Frühlingsbeginn, um einige Tage verschoben hatte. Grabmal im Petersdom zu Rom.

Bild: Volker Witt



Abbildung 4: Das Sonnenbild überquert zur Mittagszeit des 7. September Cassinis Meridianlinie in San Petronio. Die Zahl «80» gibt den Tangenswert der Zenitdistanz der Sonne in Prozent an. Ihre Zenitdistanz beträgt hier also $\arctan 0,80 \approx 39^\circ$. Die auf der anderen Seite der Linie erkennbare Ziffer «7» ist mit der (hier nicht sichtbaren) römischen Zahl XVII zu ergänzen und bedeutet, dass an diesem Tag der Mittag «all'italiana» etwa um 17:07 Uhr stattfindet.

Bild: Volker Witt

Abbildung 3: Mit einer Länge von etwa 67 Metern zieht sich Cassinis Meridianlinie durch das Kirchenschiff von San Petronio. Das heutige Erscheinungsbild des Meridians geht auf den Astronomen Eustachio Zanotti zurück, der Cassinis Anlage im Jahr 1776 restaurierte.

Bild: Giovanni Paltrinieri, Bologna

langen Meridianlinie den Tangenswert der Zenitdistanz der Sonne in Prozent an, die sogenannten «partes centesimae». Beispielsweise bedeutet die Zahl «80» eine Zenitdistanz der Sonne von $z = \arctan 0,80 = 38^\circ 40'$ (Abb. 4).

Mit den Zahlen auf der anderen Seite – also westlich der Meridianlinie lässt sich die «Italienische Mittagszeit» ablesen. Ge-

mäss der damals üblichen Zeitrechnung «all'italiana» begann und endete der Tag eine halbe Stunde nach Sonnenuntergang. Die Zeit des Sonnenuntergangs war somit täglich auf 23:30 Uhr festgelegt. Nach dieser Regelung fand der Mittag zu völlig unterschiedlichen Zeiten statt.

Für das Beispiel des 7. September (Abb. 4) zeigt der Meridian nach altitalienischer

Zeitrechnung eine Mittagszeit von 17:07 Uhr an. Demnach beträgt an diesem Tag in Bologna der halbe Tagbogen der Sonne $23:30 - 17:07 = 6$ Stunden 23 Minuten. Da der Meridiandurchgang der Sonne am 7. September in Bologna nach mitteleuropäischer Zeit (MEZ) um 12:13 Uhr erfolgt, ist der Sonnenuntergang um $12:13 + 6:23 = 18:36$ MEZ zu erwarten.



Abbildung 5: Eine stilisierte Sonne lässt im gotischen Kreuzgewölbe von San Petronio in Bologna die Stelle des Gnomonlochs erkennen. Es befindet sich in einer Höhe von 27 Metern.

Bild: Volker Witt

Die Gnomonöffnung brachte *Cassini* im gotischen Kreuzgewölbe des linken Seitenschiffs in einer Höhe von genau 1000 Pariser Zoll – entsprechend 27,07 Meter – an. Die Stelle ist vom Boden aus gut sichtbar mit einer stilisierten Sonne umgeben (Abb. 5). Sein heutiges Aussehen verdankt der Meridian einer Restaurierung durch den Astronomen *Eustachio Zanotti* (1709 – 1782) im Jahr 1776.

Mit seinen Sonnenbeobachtungen, die *Cassini* in den Jahren von 1655 bis 1669 am Meridian in San Petronio vornahm, konnte er neben einer präzisen Bestimmung der Ekliptikschiefe zwei für die damalige Astronomie wichtige Ergebnisse erzielen:

Zum einen stellte er Tabellen für die atmosphärische Refraktion in Abhängigkeit von der Zenitdistanz auf, die für damalige

Verhältnisse sehr genau waren und über ein Jahrhundert Bestand hatten. Zum andern bestimmte *Cassini* mit dem «Heliometer», wie er den Meridian nannte, auch regelmäßig den Sonnendurchmesser und erkannte dabei, dass er sich im Laufe eines Jahres verändert. Durch Vergleich mit der Geschwindigkeit, mit der sich die Sonne scheinbar längs der Ekliptik bewegt, konnte er letztlich die Ungleichförmigkeit der Erdbahnbewegung Astronomen entstehen, die über vier Generationen hinweg unter dem Namen «*Cassini*» das heute noch bestehende Observatorium leiteten.

In Bologna aber hinterliess uns *Cassini* mit dem Meridian ein grossartiges Denkmal der Astronomiegeschichte, über das sich der englische Dichter *Charles Dickens* (1812 – 1870) in seinem Buch «*Pictures from Italy*»

begeistert äusserte. Er fand nämlich nichts Sehenswertes in der Stadt ausser «*dem grossen Meridian auf dem Pflasterboden der Kirche San Petronio, wo die Sonnenstrahlen zwischen den knienden Menschen die Zeit anzeigen*».

FLORENZ

In über 90 Meter Höhe befindet sich in der Kuppel des Doms von Florenz – genannt Santa Maria del Fiore – eine mit einer kleinen Öffnung versehene Bronzeplatte, durch die zur Mittagszeit das Sonnenlicht in das Querschiff der Kirche fällt. Der Gnomon in der Laterne der weit ausladenden Kuppel wird Paolo dal Pozzo Toscanelli (1397 – 1482) zugeschrieben, er übertrifft durch seine Höhe ähnliche Einrichtungen bei weitem. Der Astronom und Mathematiker *Toscanelli* war mit *Filippo Brunelleschi* (1377 – 1446), dem Architekten und Baumeister der beeindruckenden Kuppel des Doms, befreundet und stand ihm als Berater in mathematischen Fragen zur Seite. Von beiden sind keine schriftlichen Hinweise auf uns gekommen, welchen Zweck der um das Jahr 1468 fertiggestellte Meridian erfüllen sollte. Von dem Königsberger Astronomen *Johannes Regiomontanus* (1436 – 1476) ist aber überliefert, dass Toscanelli mit dem Meridian im florentiner Dom herausfinden wollte, ob sich die Neigung der Erdachse im Laufe der Zeit verändert.

Wegen der grossen Höhe des Gnomons findet die Meridianlinie nicht in ihrer ganzen Länge im Querschiff des Doms Platz. Auf einem vergleichsweise kurzen, etwa zehn Meter langen Teilstück des Meridians in der Capella della Croce lässt sich nur in den Wo-

Abbildung 7: Das Gnomonloch im Dom zu Florenz befindet sich in einer Höhe von etwa 90 Metern und erzeugt ein Bild der Sonne im linken Querschiff, in der Capella della Croce. Dieses kann nur bei höchstem Sonnenstand, also in den Wochen um das Sommersolstitium, auf einer etwa zehn Meter langen Meridianlinie beobachtet werden. Die Kreisfläche aus hellem Marmor deutet die Grösse und Lage des Sonnenbildes zur Zeit der Sommersonnenwende an.

Bild: Stefano Barbolini, Florenz

Abbildung 6: Nach seinem erfolgreichen Wirken in Bologna widmete sich *Cassini* in Paris dem Aufbau der dortigen Königlichen Sternwarte und gründete eine Dynastie berühmter Astronomen, die unter dem Namen «*Cassini*» die Geschicke des Pariser Observatoriums bestimmten. Die von dem französischen Bildhauer *Jean-Guillaume Moitte* (1746 – 1810) im altrömischen Stil geschaffene Marmorstatue erinnert in der Sternwarte zu Paris noch heute an den grossen Astronomen.

Bild: Volker Witt



chen um das Sommersolstitium der Meridiandurchgang der Sonne verfolgen (Abb. 7). Während der etwa 35 Tage vor und nach der Sommersonnenwende entsteht auf dem Mar-

morboden ein Sonnenbild von etwa 90 Zentimeter Durchmesser.

Da das Sonnenbild zwar während der Sommersonnenwende, aber nicht zur Zeit



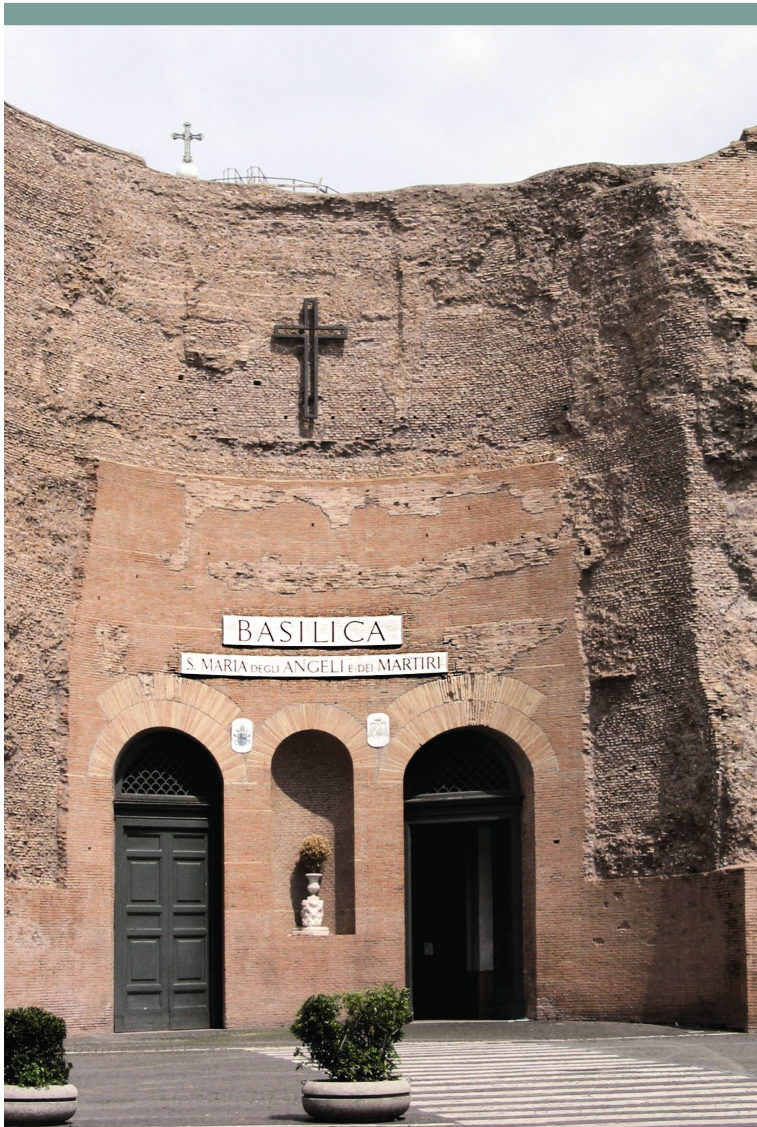


Abbildung 8: In der römischen Basilika Santa Maria degli Angeli e dei Martiri befindet sich einer der vollkommensten und ästhetisch schönsten Meridiane. Sein Schöpfer *Francesco Bianchini* hat die von *Michelangelo* in den Thermen des Diokletian erbaute Kirche wohl deshalb gewählt, weil er sich von dem antiken Gemäuer eine besonders hohe Stabilität versprach.

Bild: Volker Witt

der Wintersonnenwende beobachtet werden konnte, wurde der Meridian seinem ursprünglichen Zweck nicht gerecht. Denn eine wahrgenommene Verlagerung des Sonnenbilds am Tag des Sommersolstitiums musste nicht zwangsläufig auf eine Änderung der Ekliptikschiefe hinweisen, sondern könnte ebenso auch von minimalen Bewegungen des Kuppelaufbaus herrühren. Tatsächlich wurde im 16. Jahrhundert die Stabilität von Kuppel und Kirche mit Hilfe des Meridians überprüft.

Um das Jahr 1755 wurde die Anlage von dem naturwissenschaftlich ausgebildeten Jesuiten *Leonardo Ximenes* (1716–1786) restauriert und erhielt dabei ihr heutiges Aussehen. *Ximenes* berichtet über den Meridian und die damit durchgeführten astronomischen Beobachtungen in seinem 1757 in Florenz erschienenen Buch «*Del vecchio e nuovo gnomone fiorentino*» («Über den alten und neuen Meridian in Florenz»). Für das Jahr 1756 ermittelte er eine Ekliptikschiefe von $\varepsilon = 23^\circ 28' 16''$, was mit der heu-

te exakt bekannten Abnahme der Ekliptikschiefe von 46.84 Bogensekunden pro Jahrhundert ziemlich gut übereinstimmt.

ROM

Auf Anordnung von Papst *Clemens XI.* errichtete der Astronom, Historiker und Philosoph *Francesco Bianchini* im Jahre 1702 in der Kirche Santa Maria degli Angeli e dei Martiri einen sehr schönen Meridian nach Cassinis Vorbild in Bologna. Der Meridian, dessen Fertigstellung eigentlich für das Heilige Jahr 1700 geplant war, sollte hauptsächlich zur Festlegung des Osterdatums und damit der Frühjahrs-Tagundnachtgleiche dienen.

Bianchini wählte die von *Michelangelo* in den Jahren 1563 bis 1566 in den Thermen des Diokletian erbaute Kirche wohl wegen der statischen Festigkeit ihres antiken Gemäuers (Abb. 8). Der Gnomon befindet sich in der Südwand des rechten Querschiffs in 20.34 Meter Höhe, die Meridianlinie besteht aus einem in hellem Marmor eingelegten Messingband und verläuft diagonal durch das grosse Seitenschiff bis in den Altarraum des Hauptschiffs. Die Zahlen neben der Meridianlinie bedeuten hier wieder die schon erwähnten «partes centesimae», wobei auch noch die dazugehörigen Winkel der Zenitdistanz der Sonne angegeben sind (Abb. 9). Der Abstand zwischen den Punkten der Winter- und Sommersonnenwende beträgt etwa 37.5 Meter. In den 300 Jahren des Bestehens des Meridians hat sich dieser Abstand wegen der Abnahme der Ekliptikschiefe um 9.5 Zentimeter verringert.

Der Durchmesser des elliptischen Sonnenbilds variiert je nach Jahreszeit zwischen 22 und 110 Zentimetern, der Zeitpunkt des Meridiandurchgangs der Sonne soll mit einer Genauigkeit von wenigen Sekunden bestimmbar sein. Besonders schön sind die in farbigem Marmor ausgeführten Tierkreissymbole wie etwa Stier, Skorpion, Krebs, Waage und Wassermann, die die Meridianlinie zu beiden Seiten schmücken und ihr den Rang eines Kunstwerks verleihen (Abb. 10).

Ursprünglich bestand auch an der gegenüberliegenden Nordseite eine Öffnung, der Gnomone Boreale, durch den der Polarstern mit Teleskopen anvisiert werden



Abbildung 9: An der Stelle der Tagundnachtgleiche ermöglichen die neben der Meridianlinie angebrachten Massstäbe, die Zeitpunkte der Äquinoktien besonders genau zu bestimmen. Die Zahlen rechts von der Meridianlinie bezeichnen wieder die «partes centesimae» während auf der anderen Seite der Linie die dazugehörige Zenitdistanz der Sonne in Grad abzulesen ist. Der Meridiandurchgang erfolgt hier je nach Jahreszeit zwischen 11:53 und 12:24 Uhr MEZ.

Bild: Volker Witt

konnte. Diesem Gnomon ist eine eigene, seitlich versetzte Meridianlinie zugeordnet, wobei die Projektion des Polarsterns entsprechend seinem im Laufe der Jahrhunderte sich ändernden Abstand zum Himmelspol durch Ellipsen verschiedener Grösse angedeutet ist.

Viele Jahre lang diente der Meridian in Santa Maria degli Angeli wie der in San Petronio als Sonnenobservatorium, wo neben Bianchini auch andere Astronomen wie *Marraldi*, *Manfredi*, *Bianchi* und *Celsius* ernsthafte Beobachtungen anstellten. *Francesco*

Abbildung 10: Kunstvoll aus farbigem Marmor gearbeitete Tierkreisbilder schmücken den Meridian in der Kirche Santa Maria degli Angeli und erinnern an Darstellungen in dem historischen Himmelsatlas *Uranometria* von *Johann Bayer*. Hier ist das Tierkreiszeichen Krebs zu sehen, das die Sommersonnenwende am 21. Juni kennzeichnet.

Bild: Volker Witt

Bianchini fand für die Länge des tropischen Jahres 365d 5h 49min 1,31s, was dem exakten Wert bis auf einige Sekunden nahe kommt. Mit dem Umbau der Kirche durch *Vanvitelli* im Jahre 1749 ging die Bedeutung des Meridians als astronomisches Observatorium zurück. Bis 1846 diente der Meridian noch, um den Gang von Roms Uhren zu kontrollieren, ab diesem Zeitpunkt übernahm eine Kanone die Ankündigung des Mittags, wie man einer Inschrift am Südenende der Meridianlinie entnimmt. Roms Mittagskanone zog mehrmals um, von der Engelsburg zum Monte Mario und schliesslich zum Gianicolo.

MAILAND

Im Dom von Mailand wurde im Jahr 1786 ein Meridian vollendet, der von den Astronomen der Brera-Sternwarte unter Leitung des ehemaligen Jesuitenpaters *Angelo de Cesaris* (1749 – 1832) entworfen worden war. Er diente keiner wissenschaftlichen Zielsetzung, Anlass war vielmehr die Abschaffung der unpraktischen italienischen Zeitrechnung mit dem Tagesbeginn nach Sonnenuntergang. Diese Tradition der Zeitbestimmung erwies sich vor allem in den Städten als wenig praktikabel.



Als Ergebnis des Spanischen Erbfolgekriegs fielen die Lombardei und damit Mailand im Jahr 1713 an Österreich. Unter dem Einfluss der Kaiserin *Maria Theresia* (1717 – 1780) wurden im Habsburgerreich viele Reformen auf den Weg gebracht, zu denen auch die Durchsetzung der sogenannten «Europäischen Zeit» im gesamten Reichsgebiet gehörte.

Die Einführung der Europäischen Zeit mit dem Tagesbeginn um Mitternacht liess sich deswegen auch in Mailand nicht mehr länger aufhalten. Per Dekret wurde verordnet, dass ab 1. Dezember 1786 alle öffentlichen Uhren in den Städten der Lombardei die «ore europeae» anzuzeigen hätten, deren Mittag durch den Meridiandurchgang der Sonne bestimmt wird.

Der Mailänder Dom hatte wegen seiner genauen Ost-West-Orientierung und seiner Grösse gute Voraussetzungen für die Anlage eines Meridians, mit dem die Uhren der Stadt kontrolliert werden konnten.

Die Gnomonöffnung befindet sich im südlichen Seitenschiff in 23.82 Meter Höhe, die Meridianlinie verläuft durch die gesamte Breite des Kirchenschiffs und senkrecht zu dessen Hauptachse (Abb. 11). Beim Bau des Meridians im Jahr 1786 bestimmten die Berra-Astronomen den genauen Zeitpunkt des Meridiandurchgangs der Sonne mit dem Meridiankreis ihrer Sternwarte und sandten von dort zeitgleich ein optisches Signal zum Dom, wo nun die exakte Nordrichtung der Meridianlinie festgelegt werden konnte. Wegen ihrer Überlänge endet die Meridianlinie im nördlichen Seitenschiff an einer etwa zweieinhalb Meter hohen Marmortafel, wo zur Wintersonnenwende das Bild der Sonne entsteht (Abb. 12). Eine ähnliche Situation finden wir beim Meridian der Kirche Saint-Sulpice in Paris.

PALERMO

Den Meridian im Dom zu Palermo auf Sizilien errichtete *Giuseppe Piazzi* (1746 – 1826), der Gründer und Leiter des dortigen astronomischen Observatoriums. *Piazzi* machte sich einen Namen, als er in der Neujahrnacht des Jahres 1801 den Zwergplaneten Ceres entdeckte. Ceres war der erste Vertreter einer neuen Klasse von Himmels-

körpern, der sogenannten Kleinplaneten. Wegen seiner Grösse und einiger anderer Eigenschaften wurde Ceres vor einigen Jahren offiziell als Zwergplanet eingestuft.

Im Rahmen von Renovierungsarbeiten, die in der Kathedrale zwischen 1781 und 1801 stattfanden, entstand eine Meridianlinie, die nicht als astronomisches Messinstrument geplant war, sondern – wie schon in Mailand – zur Einführung der Europäischen Zeit beitragen sollte (Abb. 13). Den Auftrag dafür erteilte *Filippo Lopez y Royo* (1728 –

1811), der Erzbischof von Palermo und Monreale, der wie *Piazzi* dem Orden der Theatiner angehörte.

Da die Kirche nicht in Ost-West-Richtung orientiert ist, war ihre Architektur weniger gut für die Anlage eines längeren Meridians geeignet. Für die Planung konnte sich *Piazzi* an die Vorgaben von *Angelo de Cesaris* halten, die dieser durch die Beschreibung des Mailänder Meridians in den «Efemeridi di Milano» des Jahres 1788 publiziert hatte.



Abbildung 12: Wegen ihrer großen Länge endet die Meridianlinie des Mailänder Doms an der Wand des nördlichen Seitenschiffs. Auf einer etwa zweieinhalb Meter hohen Marmortafel entsteht das Sonnenbild zur Zeit des Wintersolstitiums («SOLSTITIVM HIEMALE»), das durch das Tierkreiszeichen Steinbock symbolisiert wird.

Bild: Volker Witt

Abbildung 11: In einer Länge von über 50 Metern verläuft die Meridianlinie quer durch den Mailänder Dom. Nach dem Meridiandurchgang der Sonne wurden die Uhren der Stadt reguliert.

Bild: Volker Witt

Abbildung 13: Der Meridian in der Kathedrale von Palermo wurde von dem Astronomen *Giuseppe Piazzi* geschaffen, der auch die Sternwarte der Stadt leitete. Mit Hilfe des Meridians sollte in Palermo die «Europäische Zeit» eingeführt werden.

Bild: Volker Witt



Die Meridianlinie verläuft schräg durch das Hauptschiff und endet an einem Altar (Abb. 14). Sie hat wegen der südlichen Lage von Palermo bei etwas mehr als 38 Grad geografischer Breite und wegen der geringen Gnomonhöhe nur eine Länge von etwa 19 Metern zwischen den Wendepunkten der Sonne. Die zwölf Tierkreiszeichen des Meridians in polychromem Marmor stellen für sich betrachtet kleine Kunstwerke dar und bilden mit dem langsam über die Linie wandernden Sonnenbild einen reizvollen Kontrast (Abb. 1 und Abb. 15).

Abbildung 14: Da die Kathedrale von Palermo nicht nach Osten ausgerichtet ist, verläuft die Meridianlinie schräg durch das Kirchenschiff. Sie hat wegen der geringen Gnomonhöhe von etwa 12 Metern und der weit südlichen Lage Palermos nur eine Länge von etwa 19 Metern.

Bild: Volker Witt



Das Gnomonloch befindet sich in einer der Kuppeln des rechten Seitenschiffs in knapp 12 Meter Höhe. Die genauen Daten entnimmt man einer Marmortafel in der Kathedrale. Hier ist die Gnomonhöhe im alten sizilianischen Längenmaß *Palmo* angegeben. Für die Polhöhe («ALTITUDO POLI») nennt die Inschrift einen Winkel von $38^{\circ} 6' 45''$.5.

Ein noch so schöner Meridian konnte aber die Sizilianer nicht vom Nutzen der neuen «Europäischen Zeit» überzeugen und sie hielten noch lange lieber an der gewohnten «Italienischen Zeit» fest, um den Tag erst nach Sonnenuntergang beginnen zu lassen. <

Abbildung 14: Aus Marmor gestaltete Bilder der Tierkreissymbole säumen beiderseits die Meridianlinie im Dom von Palermo. Hier sind allegorische Darstellungen für die Tierkreiszeichen Schütze und Wassermann zu sehen.

Bild: Volker Witt



ERGÄNZENDE LITERATUR

- Heilbron, J. L.: *The Sun in the Church: Cathedrals as Solar Observatories*, Harvard University Press, Cambridge (MA)/London, 2001
 Cassini, G.D.: *La meridiana del tempio di S. Petronio tirata, e preparata per le osservazioni astronomiche l'anno 1655*, Bologna, 1695
 Zanotti, E.: *La meridiana del tempio di San Petronio rinnovata l'anno 1776*, Bologna, 1779
 Schütz, M.: *Cassinis Meridian in Bologna*. In: *Sterne und Weltraum*, 28 (6/1989), S.362-366
 Paltrinieri, G.: *La Meridiana della Basilica di San Petronio in Bologna*, Inchiostri Associati Editore, Bologna, 2001
 Ximenes, L.: *Del vecchio e nuovo gnomone fiorentino*, Florenz, 1757
 Barbolini, S., Garofalo, G.: *Le Meridiane Storiche Fiorentine*, Edizioni Polistampa, Florenz, 2011
 Bianchini, F.: *De Nummo et Gnomone Clementino*, Rom, 1703
 Catamo, M., Lucarini, C.: *Il Cielo in Basilica. La Meridiana della Basilica di Santa Maria degli Angeli e dei Martiri in Roma*, Edizioni Agami, Rom, 2002
 Witt, V.: *Sonnenbeobachtung in der Kirche. Der Meridian in Micheangelos Basilika zu Rom*. In: *Astronomie+Raumfahrt im Unterricht*, 55 (2018) 6, S.18-22
 Ferrari da Passano, C., Monti, C., Mussio, L.: *La meridiana solare del Duomo di Milano*, Veneranda Fabbrica del Duomo di Milano, Milano, 2001
 Chinnici, I.: *La meridiana di Piazza nella Cattedrale di Palermo*. In: *Giornale di Astronomia* (ISSN 0339-1106), 32, 1/2006, S.103-106
 Foderà Serio, G.: *La meridiana del Duomo di Palermo*. In: *Astronomia*, Nr. 96, Februar 1990, S.31-36

Marokko

SaharaSky®

Kasbah Hotel & Sternwarte

Einmalig dunkler
Sternenhimmel



Komfortable Anreise von Deutschland · Komforthotel mit Spa · Hochwertige Teleskope · Visuell & Astrofotos
Sternwarteninfos: www.saharasky.com · Hotelinfos: www.hotel-sahara.com