

## Der Grundriss von Castel del Monte zwischen idealem Entwurf und Ausführung

*Um den Dingen nahe zu kommen muss man sie von innen heraus verstehen. Bei Gebäuden bedeutet das in erster Linie, herauszufinden, wie sie entworfen und gebaut wurden. Erst auf dieser Basis lassen sich belastbare weiterführende Aussagen z. B. zur Funktion und Bedeutung eines Gebäudes treffen.*

Das alte Rätsel, wie das Castel del Monte entworfen wurde, darf inzwischen als gelöst gelten.<sup>1</sup> Die entscheidende Erkenntnis der Analyse des bestehenden Gebäudes ist die Tatsache, dass die intendierte Bemessung der einzelnen Glieder des Bauwerks alle im Verhältnis  $1+\sqrt{2}$  bzw. im Silbernen Schnitt zu einander stehen, genauso wie ein Achteck innerhalb seines Umquadrats selbst. Die Plausibilität dieser Rekonstruktion wird auch dadurch bestätigt, dass eine Reihe sekundärer Fragen gleich mit gelöst werden, z. B. warum die Türme des burgartigen Gebäudes so klein bemessen wurden, dass sie militärisch keinen unmittelbaren Nutzen bieten. Oder wie es gelingen konnte, die komplexe äußere Kontur des Gebäudes ungewöhnlich präzise einzumessen, wie es bei diesem Gebäude der Fall ist.<sup>2</sup>

Über das genannte Entwurfsprinzip hinaus bleiben jedoch weitere wichtige Teilfragen offen. Diese betreffen die Merkmale, die das Gebäude in hohem Maße bestimmen. Von diesen ist zunächst die Umsetzung des Idealentwurfs in der Werkplanung von großer Relevanz. Die Klärung dieser Fragestellung erfordert, angesichts des weitgehenden Fehlens anderer Quellen, eine erneute Fokussierung auf das bestehende Gebäude. Als Basis dafür darf erneut die Bauaufnahme von Wulf Schirmer von der Architekturfakultät Karlsruhe herangezogen werden, die für ihre Entstehungszeit eine relativ hohe und für die vorliegende Untersuchung zufriedenstellende Genauigkeit liefert.<sup>3</sup>

In Bezug auf die bauliche Umsetzung des Entwurfs von Castel del Monte kann zunächst festgestellt werden, dass der ideale Entwurf und das bestehende Gebäude sich weitgehend entsprechen. Kleine Abweichungen bleiben im Rahmen von Ungenauigkeiten bei der Erstellung des Schnurgerüsts, Mess- und Zeichenfehlern bei der Bauaufnahme sowie Veränderungen gegenüber dem ursprünglichen Zustand auf Grund von Restaurierungsmaßnahmen bestehen. Die einzige durchgängige nennenswerte Abweichung zwischen idealem und ausgeführtem Entwurf zeigt sich bei den marginal größer ausgeführten Türmen und den etwas geringer dimensionierten Treppenhäusern. Damit ist zunächst zweifelsfrei bewiesen, dass das zuvor genannte Entwurfskonzept mit der Einteilung des Grundrisses im Silbernen Schnitt tatsächlich die Grundlage für die Ausführung des Gebäudes darstellt.

Das rekonstruierte Entwurfskonzept beschreibt allerdings nur die Verhältnisse der unterschiedlichen Bauglieder zueinander.<sup>4</sup> Für die Umsetzung auf der Baustelle bedurfte es zunächst noch einer maßlichen Festlegung. Aufgrund der vollkommenen Einteilung des Grundrisses im Silbernen Schnitt genügte vom Grundsatz her die Festlegung eines einzelnen Maßes, damit alle anderen Maße festgelegt waren. Wie bei baulichen Planungen allgemein in der hier relevanten Zeit darf auch bei Castel del Monte davon ausgegangen werden, dass die Dimensio-

---

1 Kiem 2023. Besonderer Dank gilt Hans Georg Bankel und Aenne Ohnesorg für die genaue kritische Lektüre und ihre hilfreichen Anmerkungen, die in den vorliegenden Text eingeflossen sind.

2 Zur Literatur zum Castel del Monte vgl. Kiem 2023. Passim.

3 Schirmer 2000.

4 Kiem 2023.

nierung des Gebäudes sinnvollerweise vom Großen ins Kleine erfolgte. Eine entsprechende Festlegung der Maße hat den Vorteil, dass sich Ungenauigkeiten bei der Bestimmung von Teilmaßen nicht aufaddieren können. Ferner darf davon ausgegangen werden, dass die Dimensionierung des Gebäudes anhand des aufgehenden Mauerwerks erfolgte. Dagegen steht die Annahme einer Bestimmung der Dimension des Gebäudes anhand der Fundamente, wie Wulf Schirmer es zuvor vorgeschlagen hat. Dies steht im Widerspruch zur Baupraxis insbesondere in der hier relevanten Zeit, so dass diese Möglichkeit eher weniger zutrifft.

Die Dimensionierung der Bauteile nach dem idealen Entwurf mit der Beziehung der einzelnen Bauteile zueinander im Silbernen Schnitt würde jedoch zwangsläufig zu weitgehend irrationalen Zahlen führen. Daher darf davon ausgegangen werden, dass diese im Interesse einer einfacheren Bauausführung nach Möglichkeit auf ganze Zahlen auf- oder abgerundet wurden. Außerdem kann in diesem Zusammenhang angenommen werden, dass der Rechenaufwand dadurch begrenzt wurde. Es kann auch nicht ausgeschlossen werden, dass einzelne Dimensionen nicht rechnerisch, sondern der Einfachheit halber auf der Baustelle mit Mitteln der Geometrie bestimmt wurden.

Die Seitenlänge des Umquadrats um den gesamten Baukörper, einschließlich der Türme, beträgt innerhalb des heute gültigen metrischen Maßsystems nach dem genannten Aufmaß bzw. dem vorhandenen Gebäude 51,79 m.<sup>5</sup> Die inneren Kanten der Türme bilden folglich ein Quadrat, dessen Seitenlänge um das Maß von zwei Seitenlängen des Umquadrats der Türme kleiner ist. Unter Zugrundelegung der Proportionen des Silbernen Schnitts ergäbe sich das Maß der Seitenlänge des Umquadrats der Türme von 7,59 m.<sup>6</sup> Dieses errechnete Maß ist allerdings um 0,20 m kleiner als die Abmessung des mit einer Seitenlänge des Umquadrats von 7,79 bis 7,80 m ausgeführten Turms.

Anders herum zeigt sich der Befund bei dem Innenraum des Turms. Dort beträgt Seitenlänge des Umquadrats rein rechnerisch unter Zugrundelegung der Proportionen des Silbernen Schnitts 3,127 m.<sup>7</sup> Das Maß des Umquadrats des ausgeführten achteckigen Innenraums des Turms beträgt allerdings nur 2,80 m<sup>8</sup> und ist damit um 0,33 m kleiner als es dem Ideal entsprechen hätte.

Diese Abweichungen zwischen idealem Entwurf und ausgeführten Gebäude machen in einer Zeichnung im Maßstab 1/200 etwa einen halben Millimeter aus, grenzen damit an eine mögliche Zeichenungenauigkeit und können somit die Zugrundelegung der Einteilung des Gebäudes im Silbernen Schnitt nicht in Frage stellen. Sie dürfen vielmehr auf ein pragmatisches Vorgehen der Planer bei der Dimensionierung der Einzelheiten des Gebäudes zurückgeführt werden, d. h. die aus der Einteilung im Silbernen Schnitt resultierenden irrationalen Zahlen wurden durch Auf- und Abrundung in auf der Baustelle von den Handwerkern leicht handhabbare rationale Maße überführt. Dies lässt sich bei der näheren Betrachtung der Seitenlänge des Umquadrats der ausgeführten Türme von den genannten 7,79 bis 7,80 m nachweisen. Dieses Maß entspricht ziemlich genau 15 Hundertstel der Seitenlänge des gesamten Gebäudes.<sup>9</sup> Und dieses Umquadrat des einzelnen Turmes ist wiederum in drei gleich lange Strecken geteilt. Diese Feststellung gilt auf beiden Seiten des Turmes jeweils für die Mauerdicke von jeweils annähernd 5 Hundertstel und dazwischen der Innenraum von ebenfalls von annähernd 5

---

5  $(5,66+2,55+6,40+2,36) \times 2 + 17,85 = 51,79$ . Vgl. Schirmer 2000, Abb. 12, S. 13, „Zusammenstellung wesentlicher Wand- und Raummaße“.

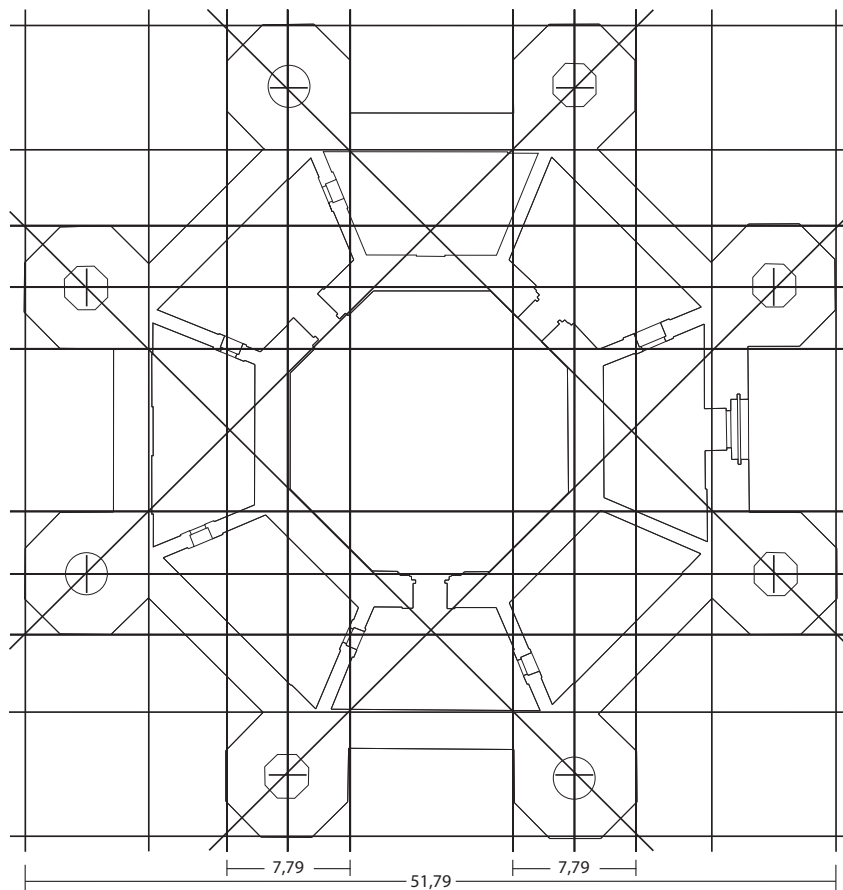
6  $1+2(1+\sqrt{2}/2)+1+\sqrt{2} = 1+(1+\sqrt{2})^2 = 6,828$ ;  $51,79 \text{ m} : 6,828 = 7,59 \text{ m}$ .

7 Rechnerisch ermitteltes Umquadrat des Idealmaßes der Türme von 7,59 m im Verhältnis  $1+\sqrt{2}$ .

8 Maßzahlen bei Schirmer nicht verfügbar. Herausgemessen aus Beilage 5, Zeichnung b, „Grundriss Turm 8“.

9  $51,79 \text{ m} : 15 \times 100 = 7,77 \text{ m}$ .

Hundertstel, welches zusammen 15 Hundertstel ergibt. Mit dieser Einteilung wurde gleichzeitig auch die Außenmauer des Hauptbaukörpers festgelegt. Diese weist also ebenfalls mit einer Dicke von 2,56 m annähernd 5 Hundertstel der gesamten Seitenlänge des Gebäudes auf.<sup>10</sup> Anders gesagt: Die Mauern der Türme und der sie verbindenden Mauern sind gleich dick.<sup>11</sup>



1) Schnurgerüst mit den zur Einmessung des Gebäudes relevanten Baulinien

Die eindeutigen Verhältnisse zwischen dem äußeren Umquadrat der Türme und der Dicke der Mauern zeigen, dass die Dimensionierung des Gebäudes zunächst von außen erfolgt ist. Im Gegensatz dazu basiert der ideale Entwurf auf den Verhältnissen der einzelnen Bauglieder, die sich auf das Umquadrat um die Mittelpunkte der Türme stützen. Das entsprechende Maß war jedoch auch in der Werkplanung zur Positionierung der Türme innerhalb eines regelmäßigen Achtecks wichtig. Die Seitenlänge des Umquadrats durch die Mittelpunkte der Türme beträgt die Gesamtlänge des Umquadrats um das Gebäude abzüglich von zwei halben beziehungsweise einer ganzen Seitenlänge des einzelnen Turmes bestimmt, also 51,79 m minus 7,79 m, was im Gesamten 44,00 m ergibt. Diese Länge musste nun zur Positionierung der Türme jeweils unter Berücksichtigung der daraus resultierenden irrationalen Zahlen exakt im Verhältnis  $1+\sqrt{2}$  eingeteilt werden.<sup>12</sup>

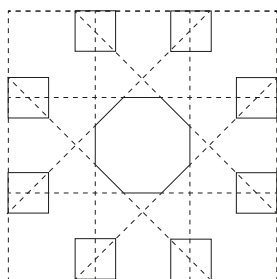
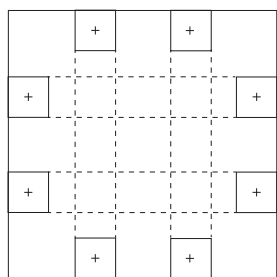
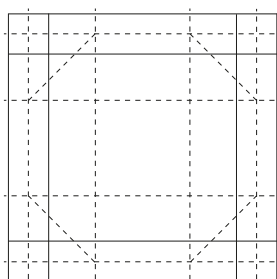
<sup>10</sup>  $7,79 \text{ m} : 3 = 2,60 \text{ m}$

<sup>11</sup> Das beschriebene Verhältnis der Gesamtlänge des Gebäudes zu den ausgeführten Türmen ist schon bei Huber (1996. 121-133) beschrieben. Die Zugrundelegung eines Entwurfssystems aus Quadraten für das Castel del Monte führt darüber hinaus allerdings zu nicht plausiblen Zahlenwerten.

<sup>12</sup>  $(1+\sqrt{2}/2)$  und  $(1+\sqrt{2})$ . Vgl. Kiem 2023, Abb. 6.

Nebenbei bemerkt darf davon ausgegangen werden, dass die Türme mit den beiden ineinander liegenden Achtecken nicht acht Mal einzeln neu eingemessen, sondern jeweils mit einer Lehre festgelegt wurden, für deren Bestimmung der Lage die Festlegung des jeweiligen Umquadrats genügte. Ein pragmatisches Vorgehen darf im Übrigen auch für die Bestimmung des Achtecks des Innenhofes angenommen werden. Dieses ließ sich aus Gründen der Einfachheit ohne Berechnungen aufgrund der an anderer Stelle beschriebenen Kongruenzen<sup>13</sup> über die Verbindung gegenüberliegender Diagonalen der Umquadrate der Türme mit Schnüren bestimmen. Dies gilt auch für den Fall von Verschiebungen gegenüber dem idealen Plan. Der in jedem Fall exakte parallele Verlauf der Wände des Hofoktogons zu den Diagonalen der vergrößerten Umquadrate der Türme weist ebenfalls auf diese Art der Festlegung hin.

Mit dem beschriebenen Vorgehen der Festlegung der drei aufeinander bezogenen Umquadrate, das der gesamten Abmessung, das um die Mittelpunkte der Türme und das des Turmes mit seinem Innenraum mittels Einteilung des Gebäudes im Silber Schnitt und der nach Möglichkeit vorgenommenen Auf- und Abrundung der irrationalen Zahlen entspricht der Grundriss des bestehenden Castel del Monte der rekonstruierten Werkplanung. Die in diesem Rahmen



2) Rekonstruktion der Schritte der Einmessung des Gebäudes; Festlegung der Zonen zur Bestimmung der Lage und Mittelpunkte der Türme sowie des Umquadrats des Innenhofes (oben), Festlegung des Umquadrats der Türme (mittig), Festlegung des Hofoktogons (unten).

<sup>13</sup> Kiem 2023, Abb. 5.

im Vergleich zu dem Idealentwurf vorgenommenen geringfügigen Änderungen sind messtechnisch signifikant, aber für die harmonische Erscheinung des Gebäudes nicht von Nachteil. Im Gegenteil kann sogar festgestellt werden, dass die beschriebene geringfügige Vergrößerung der Türme gegenüber dem Ideal der Einteilung im Silbernen Schnitt deren wehrhafte Erscheinung noch etwas verstärkt hat. Auf der anderen Seite entzieht sich die geringfügige Abweichung der für die Unterbringung von Toiletten und Wendeltreppen genutzte Innenraum der Türme von der gesamten Proportionierung ohne entsprechendes Vorwissen sowieso der menschlichen Wahrnehmung. Entsprechendes gilt im Grundsatz auch für die kleinen Längendifferenzen des Sechsecks des Hofes. Was bleibt ist die bisher nur sublim erfolgte Wahrnehmung der Harmonie des grundsätzlich im Verhältnis des Silbernen Schnitts stehenden Glieder des Gebäudes.

Zusammenfassend betrachtet darf festgestellt werden, dass der Planung Castel del Monte zweifelsohne eine grundsätzliche ideale Einteilung im Silbernen Schnitt zugrunde liegt. Die sich hieraus ergebenden irrationalen Maßzahlen wurden in der Werkplanung bzw. bei der Einmessung des Gebäudes zu rationalen Zahlen auf- oder abgerundet. In der Gesamtheit zeichnet sich bei der Planung des Castel del Monte einerseits eine Bodenständigkeit bei der Berücksichtigung der Bedürfnisse der handwerklichen Erstellung des Gebäudes und ein hohes baumeisterliches Können ab, die als typisch für die hervorragenden Vertreter der zeitgenössischen Architekten betrachtet werden dürfen.

## **Literatur**

Huber, Florian: „Das Castel del Monte Kaiser Friedrichs II. in Apulien als Paradigma für exakte mittelalterliche Bauvermessung“. In: Genauigkeit und Präzision in der Geschichte der Wissenschaft und des Alltags. Hrsg. Dieter Hoffmann, Harald Witthöft. Braunschweig 1996, S. 121-137.

Kiem, Karl: Der Grundriss von Castel del Monte und der Silberne Schnitt, "La rivista di Engramma" n.200, vol.1, marzo 2023, pp. 425-440 | PDF [doi: <https://doi.org/10.25432/1826-901X/2023.200.0012>]; gleichzeitig Kiem, Karl, traduzione di G. Calandra di Roccolino, La pianta di Castel del Monte e la sezione argentea, "La rivista di Engramma" n.200, vol.1, marzo 2023, pp. 441-453 | PDF [doi: <https://doi.org/10.25432/1826-901X/2023.200.0096>]

W. Schirmer: Castel del Monte. Forschungsergebnisse der Jahre 1990 bis 1996, Mainz 2000.

**Zeichnungen:** Ann-Christin Stolz

Abschluss des Manuskripts am 21. Januar 2025