

## Die Zeichenkünste der mittelalterlichen Baumeister

### Zeichnen auf Pergament

Beim Auftragen einer Zeichnung auf Pergament verfuhr man folgendermaßen: Mithilfe von Blindrillenstiften (spitzen Metallstiften) ritzte man vertiefte Konstruktionslinien in das Pergament ein. Die Blindrillen wurden anschließend mit einer Reißfeder und mit Ruß- oder Eisengallustinte, nachgezogen<sup>205</sup>. Blindrillenstifte haben sich nach Aussage von Peter Pause nicht erhalten, doch könnten die von Markus Marquardt gefundenen und von ihm als „Schreibgriffel“ für Wachstafeln gedeuteten, häufig stark abgenutzten Metallstifte genau die bis heute nicht gefundenen Blindrillenstifte gewesen sein<sup>206</sup>.

Fehler, wie z. B. falsch gezogene Linien, korrigierte man, indem man sie – bei Pergament allgemein üblich – mit dem Messer abschabte. Genau so wurde auch bei Texten auf Pergament, etwa beim Schreiben von Büchern oder Urkunden, verfahren. Zierrat oder bildhaue-rischer Schmuck wurde sehr oft freihändig mit Rohrfedern oder Gänsekielen gezeichnet<sup>207</sup>.

Fachleute, die sich intensiv mit verschiedenen Bauzeichnungen befasst haben, heben immer wieder deren unterschiedliche handwerkliche Qualität hervor: Manche weisen eklatante Fehler auf, andere wirken in einigen Bereichen unbeholfen, wiederum andere sind bereits ausgesprochen professionell für ihre jeweilige Zeit<sup>208</sup>. Man kann daran erkennen, so Völkle, dass *„in einer Zeit, die noch keine normierte Zeichnung kannte, die persönliche Begabung und Fähigkeit des Zeichnenden eine große Rolle spielte“*<sup>209</sup>.

### Projektionstechniken der Risse

Experten, die sich mit den frühen Plänen des 13. und 14. Jahrhunderts eingehend beschäftigt haben, heben hervor, dass sie bereits eine – mehr oder weniger korrekte – Orthogonalprojektion aufweisen<sup>210</sup>, manchmal ergänzt durch freihändige, nicht korrekt abgebildete Zeichenelemente. Das heißt, geometrisch genau wurde jeder „reale“ Punkt auf der Zeichenebene so abgebildet, dass die Verbindungslinie zwischen den Punkten und ihren zeichnerischen Abbildern auf der Ebene einen rechten Winkel (Orthogon) bilden. Auch Villard de Honnecourt beherrschte die Orthogonalprojektion, wie aus seinem Skizzenbuch (ca. 1240) erkennbar ist<sup>211</sup>.

An sich ist die Orthogonalprojektion nichts Ungewöhnliches; auch sie ist in früheren Kulturen schon vor Jahrtausenden belegt, so in Ägypten beispielsweise für die Zeichnung einer Sphinx<sup>212</sup>. Erstaunlich ist hingegen, dass sie im 13. Jahrhundert überraschend und plötzlich in Europa auf Pergamentrissen auftaucht, anscheinend ohne Vorläufer oder eine Entwicklung vollzogen zu haben, wenn man einmal von Steinrissen und Holzschablonen absieht.

Doch die Orthogonalprojektion als solche genügt den Ansprüchen einer Planung im modernen Sinne perspektivisch nicht, da manches räumlich verkürzt dargestellt wird, wie z. B. Peter Pause bemerkt: *„Mit diesen Mitteln wird eine Wirkung erzielt, die dem optischen Eindruck nahekommt und von ihm, nicht von den Erfordernissen der Bauplanung, ausgeht.“*<sup>213</sup>

Unter den frühen Werkrissen des 13. und 14. Jahrhunderts ist die Anzahl der Aufrisse überragend. Häufig gibt es gar keine Grundrisszeichnungen, und wenn, dann sind Grund- und Aufrisse auf einer Zeichnung oft willkürlich positioniert und miteinander verschmolzen, aber nicht auf der Basis einer Methode, die beide Projektionen genau aufeinander ausrichtet<sup>214</sup>. Mehrere Schnittebenen in eine Grundrissstruktur hineinzuprojizieren, war ein in der Gotik übliches Verfahren, aber eines, dass die Umsetzung des Plans erschwerte, weil die exakte Position der Punkte im Raum nur zum Teil darstellbar war.

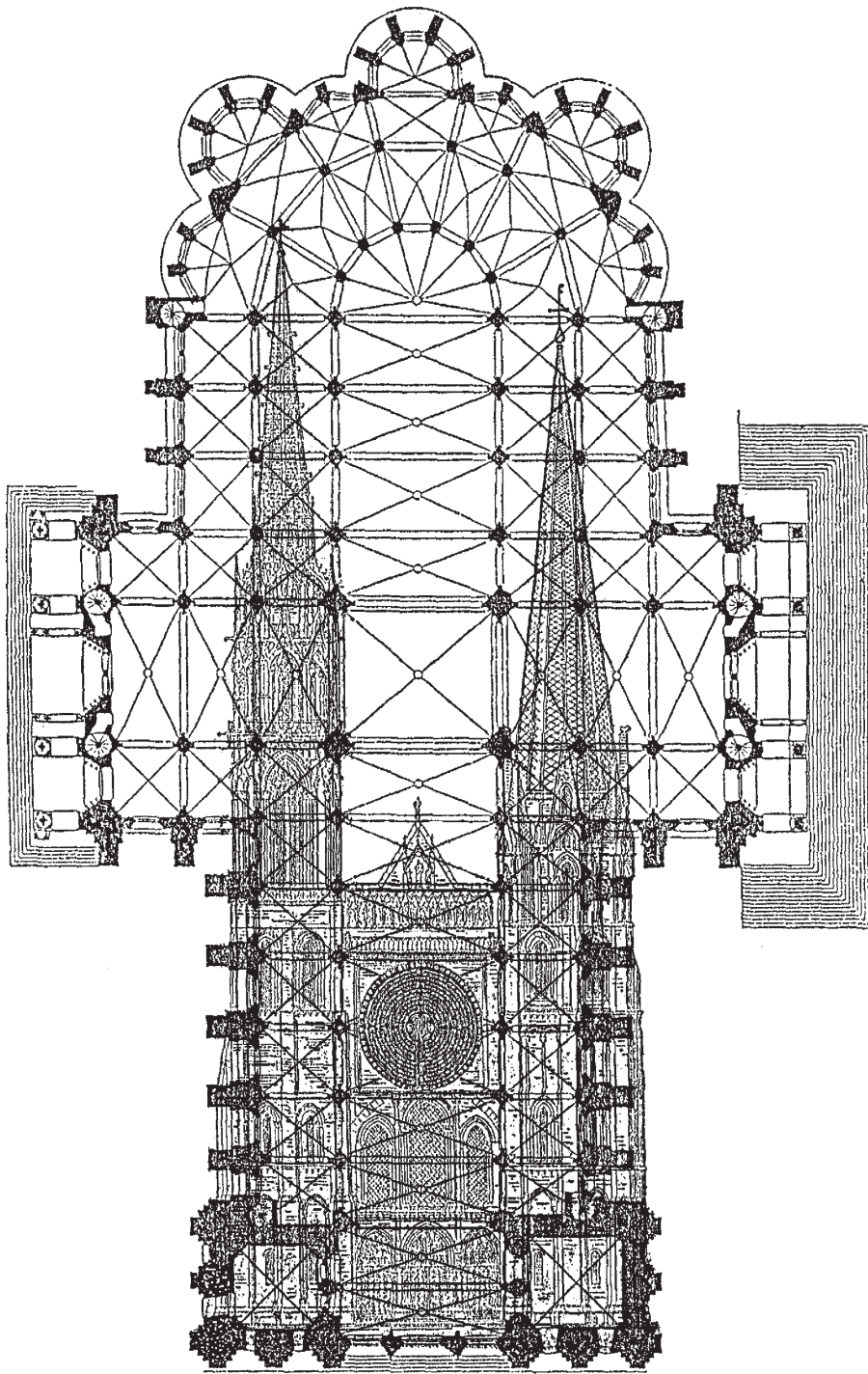
Grund- und Aufriss übereinstimmend und mit gleichem Maßstab zu entwickeln – unabdingbare Voraussetzung für die Gesamtplanung von Gebäuden unter „modernen“ Gesichtspunkten – wurde noch im 12. Jahrhundert als kaum möglich angesehen. So bemerkte Richard von St. Viktor (ca. 1110–73), Augustiner und führender Theologe von Paris, in seinem Ezechiel-Kommentar, aus einer Grundrisszeichnung könne man *„Ort, Lage und Zahl, Beschaffenheit, Größe, Proportion leicht entnehmen. Weil es aber schwierig oder sogar unmöglich ist, Länge und Breite und Höhe von Gebäuden in der Fläche in ein und derselben Zeichnung wiederzugeben, glaube ich, dass es genügt, wenn man Lage und Ort all der Dinge [...] in die rechte Form gebracht und durch proportionsgerecht gezogene Linien gleichsam das Fundament all dieser Dinge gelegt hat. Denn wenn wir die Linien, die nach proportionsgerechter Vermessung abgemessen sind, betrachten und unter ihnen nichts anderes verstehen als sozusagen die gelegten oder bezeichneten Fundamente der Wände, ist gleichzeitig leicht zu verstehen, wie von dieser Führung der Linien sich die Wände in die Höhe erheben und auf diesen Wänden das Dach sich legt“*<sup>215</sup>.

Mit anderen Worten: Steht der Grundriss fest, so lässt sich von ihm relativ einfach auf den Aufriss schließen. In der Tat hat man das wohl häufiger getan, als es die überlieferten Zeichnungen erkennen lassen.

Die Autorin dieses Buches hat Grund- und Aufriss der Kathedrale von Chartres (90 Kilometer südwestlich von Paris gelegen), einer hochgotischen Kirche, maßstabgleich übereinander projiziert (vgl. Abb. 13). Von dieser Kirche sind keine Zeichnungen überliefert, und es ist bis heute nicht einwandfrei geklärt, ob und wie sie im Detail geplant und errichtet wurde. Bei der Übereinanderprojektion zeigen sich überraschende Übereinstimmungen bis zur Höhe der Türme der Westfassade und der „Deckungsgleichheit“ der Lage der großen Fensterrose der Westfassade und des Labyrinths auf dem Fußboden der Kathedrale.

Der Bauhistoriker Johann Josef Böker hat in seiner umfangreichen Zusammenstellung von Rissen auch Grundrisse gefunden, die zum Teil im selben Maßstab und auf demselben Blatt wie die dazu gehörigen Aufrisse gezeichnet wurden. Hier bahnte sich anscheinend ab dem 14. Jahrhundert – mit wachsender Produktivität im Bau, die sicher auch zu einem Lernzuwachs führte – langsam eine „vollständigere“ Bauplanung auf Pergament oder Papier an, die auch schon Grund- und Aufriss aufeinander bezog.

Trotz der Darstellungs- und Zeichenfehler der Pergamentrisse ist ihre Zeichenqualität und ihre zumindest „weitgehend durchgehaltene“ Perspektive erstaunlich, wenn man sie z. B.



**Abb. 13:** Maßstabsgleiche Übereinanderprojektion von Grund- und Aufriss der Kathedrale Notre Dame de Chartres. Genau dort, wo auf dem Boden der Kathedrale das Labyrinth ist, befindet sich im Aufriss die große Fensterrose des West- bzw. Hauptportals in gleicher Größe.

mit den Bildern der Buchmalerei aus der gleichen Zeit vergleicht. Diese sind überhaupt nicht perspektivisch, sondern aspektivisch (vgl. S. 118–119).

## Aufmaße auf dem Baugrund statt Grundrisszeichnungen auf Pergament

Grundrisse wurden in der Antike und auch im Mittelalter nicht auf mobilen Beschreibstoffen wie Papyrus oder Pergament aufgezeichnet; stattdessen erfolgte das Aufmaß *direkt auf dem Baugrund*. Genau über diesen Sachverhalt hat es in der Forschung viele Missverständnisse und Irrtümer gegeben.

Ihr Kern scheint auf die Fehlübersetzung einer bestimmten Passage zu Anfang eines antiken Werkes zurückzugehen, wie Günther Binding aufgedeckt hat. Marcus Vitruvius Pollio – der bekannte römische Architekt und Ingenieur aus dem 1. Jahrhundert v. Chr. – hat in seinem grundlegenden Werk „Zehn Bücher über die Architektur“ (*De architectura libri decem*) wesentliche Erkenntnisse seiner Zeit über die Baukunst und die Fähigkeiten des Architekten zusammengetragen. Sein Standardwerk über Architektur ist vielfach aus dem Lateinischen in verschiedene Volkssprachen übersetzt worden und war auch im Mittelalter bekannt. Seit dem 8. Jahrhundert wurde es immer wieder kopiert. Im 13. Jahrhundert erreichte das Interesse an Vitruv seinen Höhepunkt, als es von Vinzenz von Beauvais in der bedeutendsten Enzyklopädie des Mittelalters, dem *Speculum Maius*, dem „Großen Spiegel“, systematisch zusammengefasst wurde. Die Baukunst wurde dabei als *ars mechanica* („mechanische Kunst“) und als eigenständiges Wissensgebiet mit vielen Teilbereichen begriffen<sup>216</sup>.

Mit Einsetzen des Buchdrucks wurde Vitruvs Werk auch mehrfach ins Deutsche übersetzt, als Erstes von Walther Hermann Ryff (Rivius) 1548. Aus dem 20. Jahrhundert gibt es zwei Übersetzungen von Jakob Prestel (1912/14) und Curt Fensterbusch (1964), in denen vor allem ein Textabschnitt aus dem 1. Kapitel des 1. Buches falsch übersetzt wurde. Es geht um folgende lateinische Passage, die das Verhältnis von Architektur und Geometrie beschreibt: „*Geometria autem plura praesidia praestat architecturae; et primum ex euthygrammis circini tradit usum, e quo maxime facilius aedificiorum in areis expediuntur descriptiones normarumque et librationum et linearum directiones.*“

Curt Fensterbusch übersetzt dies so:

„Die Geometrie aber bietet der Architektur mehrere Hilfen: und zwar vermittelt sie zuerst nach dem Gebrauch des Lineals den Gebrauch des Zirkels, wodurch sie ganz besonders das Aufzeichnen von Gebäuden auf dem Zeichenbrett (aedificiorum in areis descriptiones) und das Ausrichten rechter Winkel, waagerechter Flächen und gerader Linien erleichtert.“<sup>217</sup>

Seine Übersetzung folgt der von Jakob Prestel, der denselben Satz folgendermaßen wiedergibt:

„Die Geometrie (Feldmesskunst) reicht hinwieder der Baukunst vielfache praktische Hilfsmittel dar, wie denn vornehmlich durch sie der Gebrauch des Lineals (euthygrammum –

*Lineal, Richtscheit) und des Zirkels gelehrt wird, mit deren Beihilfe man ohne besondere Geschicklichkeit die Pläne (descriptio – Planzeichnung) der Gebäude auf dem Bildrahmen (area [...]) aufzutragen, sowie die Anlage der Winkel (norma [...]), der waagerechten Flächen nebst der den Plan umgrenzenden Linien [...] zu bestimmen vermag.*<sup>218</sup>

Im Wesentlichen geht es um die beiden lateinischen Begriffe *area* und *descriptio*, die falsch übersetzt wurden. Binding weist nach, dass *area* nicht etwa „Zeichenbrett“ oder „Bildrahmen“ heißt, sondern „Bauplatz, Baugelände, Fläche“. In dieser Bedeutung taucht der Begriff öfter bei Vitruv auf und wird auch in späteren Textabschnitten von Prestel und Fensterbusch mehrfach richtig übersetzt. *Area* ist vom 6. bis zum 15. Jahrhundert häufig in der Bedeutung von „Bauplatz“ belegt, so z. B. bei Isidor von Sevilla (560–636), bei Hrabanus Maurus (um 780–856), bei Bischof Meinwerk in Paderborn (um 975–1036) und nicht zuletzt im 1450 von Leon Battista Alberti Werk verfassten Werk *De re aedificatoria* („Über das Bauen“); nirgendwo jedoch taucht *area* in der Bedeutung „Zeichenbrett“ auf<sup>219</sup>.

Vitruvs Begriff *descriptio* wird von Fensterbusch als „Zeichnung“, von Prestel als „Pläne“ oder „Planzeichnung“ interpretiert, heißt jedoch sehr allgemein „Darstellung, Bestimmung“ oder „Anordnung“. In dieser Bedeutung ist der Begriff wiederum vom 12. bis 15. Jahrhundert bei unterschiedlichen Autoren zu finden. „Zeichnung, Skizze“ oder „Umriss“ hingegen heißt im Lateinischen *lineamentum*<sup>220</sup>.



**Durch die Fehlübersetzungen wurden aus Vitruvs „Darstellungen / Anordnungen auf dem Baugelände“ die „Zeichnungen auf dem Zeichenbrett“ – eine gewiss auch neuzeitbedingte Fehlinterpretation. Denn im 20. Jahrhundert, als sich Baupläne auf dem Zeichenbrett längst durchgesetzt hatten, konnte man sich nicht mehr vorstellen, dass man in Antike und Mittelalter den Grundriss direkt auf dem Baugelände anlegte. So wurde, um nochmals die Metapher Walter Ongs zu bemühen, aus dem „Pferd“ das „heimliche Auto“.**

Vitruvs Text müsste nach Binding korrekt so übersetzt werden:

*„Die Geometria [= Feldmessenkunst] aber bietet der Architektur mehrere Hilfen; und zwar vermittelt sie zuerst von geraden Linien aus [...] den Gebrauch des Zirkels, wodurch im höchsten Maß leichter die Darstellungen [oder Anordnungen, Bestimmungen] der Gebäude auf den Bauplätzen (aedificiorum in areis descriptiones) und die Ausrichtungen der Rechtewinkelmaße, der Nivellierungen und der Richtschnüre hergerichtet werden.“*<sup>221</sup>

Die Fehlübersetzungen führten auch dazu, dass Vitruvs Begriff *Ichnographia* als „Grundriss (auf dem Zeichenbrett)“ gedeutet wurde, während damit die „Darstellung der Formen auf den Erdböden der Bauplätze“ oder das „Aufmaß der Grundmauern auf dem Baugelände“ gemeint ist. *Orthographia* hingegen ist „das aufrechte Bild der Außenansicht und die durch

Berechnungen nicht allzu groß gemalte Gestalt des zukünftigen Bauwerks“, meint also tatsächlich einen *gemalten oder gezeichneten* und verkleinerten Aufriss<sup>222</sup>.

Die Fehlübersetzungen hatten weitreichende Folgen und führten zu einer ganzen Reihe falscher Schlussfolgerungen verschiedener Bauhistoriker: So wird behauptet, dass

- bereits Vitruv die Konstruktion von geometrischen Figuren mit Zirkel und Lineal auf dem Zeichenbrett lehre<sup>223</sup>,
- es im Mittelalter demzufolge Baupläne bzw. Grundrisszeichnungen gegeben haben müsse, da diese angeblich bereits seit Vitruv belegt seien,
- und schließlich sogar, dass im Mittelalter bereits „*mathematische bzw. geometrische Lehrbücher für Architekten und Ingenieure*“ existiert hätten, wie von Uta Lindgren fälschlich angenommen<sup>224</sup> (vgl. dazu auch S. 81–82).

Alle diese Behauptungen sind jedoch nicht haltbar. Binding fasst seine Erkenntnisse folgendermaßen zusammen:

*„Letztlich ist aus allen behandelten lateinischen Worten sowohl bei Vitruv und anderen antiken Autoren als auch im frühen und hohen Mittelalter auf keine maßstäblichen Baupläne, sondern nur auf verkleinerte, skizzenhafte Zeichnungen mit dem Griffel auf den mit Wachs oder Staub beschichteten abacus zu schließen.“*<sup>225</sup>

Dass und wie man im Mittelalter beim Aufmaß eines Gebäudes auf dem Baugelände vorgeht, ist von verschiedenen Kirchen überliefert worden, so z. B. vom Kloster Corvey im 9., vom englischen Kloster *Vale Royale* im 10. Jahrhundert sowie von St. Michael in Hildesheim und vom Speyrer Dom im 11. Jahrhundert<sup>226</sup>. Das Verfahren folgte im Wesentlichen dem bereits seit der Antike bekannten Vorgehen der römischen Agrimensoren bzw. Feldmesser und wurde von der Kirche im Mittelalter übernommen:



**Ausgehend von einem Nadelpunkt wurde eine Nord-Süd-Achse, *cardo* genannt, und senkrecht dazu der *decumanus*, der Schnittwinkel, gezogen. Das Achsenkreuz wurde mithilfe eines Visiergerätes, der *Groma*, konstruiert. Die durch Parallellinien zum Achsenkreuz eingegrenzte Fläche bildete den späteren Raum des Gebäudes. Anschließend weihte der Bischof oder Geistliche die zukünftige Kirche mit einem aus Asche gestreuten Kreuz und verband dabei die diagonal gegenüberliegenden Ecken. Dann wurden Richtschnur und Pflöcke ausgeworfen und verschiedene Messinstrumente wie Zirkel, Richtschnur, Richtscheit, Rechtewinkelmaß, Lot und Lotwaage verwendet, um den Grundriss exakt zu vermessen<sup>227</sup>.**

Meist wurde mehrfach nachgemessen, damit die Winkel rechtwinklig und die Abstände gleichmäßig waren. Es gibt jedoch auch Belege für ungenaue Messungen, so z. B. bei St. Michael in Hildesheim, wo es Abweichungen von einigen Zentimetern zwischen dem Ost- und dem Westschiff gibt. Zudem steht, ähnlich wie beim Speyrer Dom, die Querachse nicht ganz

rechtwinklig zur Längsachse. Nach dem Messvorgang wurden die Fundamente ausgeschachtet und der Bau errichtet.

Messfehler und Ungenauigkeiten, die beim Aufmaß auf dem Baugelände entstanden und erst später bemerkt wurden, korrigierte man im Bauverlauf. Beim Speyrer Dom führte dies dazu, dass einzelne Pfeiler schiefwinklig wurden, was bis heute festzustellen ist<sup>228</sup>. Speziell für den Speyrer Dom ist nachweisbar, dass nicht von Anfang an eine Planung vorlag, wie der Bau aussehen sollte, sondern es mehrere Planungswechsel gab und die Baugestalt erst während des Bauvorganges nach und nach entwickelt wurde.