



## Meaux & Paris

Von Stephan Albrecht  
und Stefan Breitling

Abb. 01

Befund-, Bauphasen- und Bauablaufkartierung auf der Grundlage des 3D-Laserscans über einem digitalen Messbild der Innenwand.

### *Mithilfe des 3D-Laserscanverfahrens lösen Forscher Rätsel mittelalterlichen Bauschaffens*

In der Kathedrale von Meaux befindet sich am Südquerhaus ein Portal aus der Zeit um 1280, das sich bei genauer Betrachtung als Kopie des Stephanusportals an der 30 km entfernten Kathedrale von Paris herausstellt. Umso erstaunlicher ist dies, weil die Kathedrale von Meaux ursprünglich bereits ein gotisches Portal besaß. Warum wurde hier seinerzeit das Original durch eine Pariser Kopie ersetzt? Eine Bamberger Forschergruppe geht diese und andere Fragen zum Bauschaffen der Gotik nun in einem interdisziplinär angelegten Projekt und unter Zuhilfenahme der neuen digitalen Möglichkeiten an. Das Portal in Meaux wurde eingehend untersucht, und zwar zunächst anhand eines 3D-Laserscans.

Jeder Bamberger lernt inzwischen in der Schule, dass sein Dom von französischen Vorbildern abhängt. Wie muss man sich das vorstellen? Wurden Franzosen aus den großen Bauhütten nach Franken gerufen? Haben die Bamberger die über 800 km entfernten Kathedralen von Reims und Laon bereist? Hatten Sie Zeichnungen oder Modelle zur Verfügung, nach denen sie die Bauformen am Bamberger Dom gestalteten? Wie lief der Baubetrieb auf den großen Kathedralbaustellen ab? Wie kam man vom Entwurf zur Ausführung am Bau und welche Rolle spielten dabei Arbeitsteilung, Spezialisierung und Organisation? Und wie schließlich muss man sich das Verhältnis von lokalen und überregionalen Handwerkstraditionen und innovativen Entwurfs-

ideen vorstellen? Diese Probleme beschäftigen die Forschung seit vielen Jahren.

Eine Bamberger Forschergruppe geht diese und andere Fragen zum Bauschaffen der Gotik nun in einem interdisziplinär angelegten Projekt und unter Zuhilfenahme der neuen digitalen Möglichkeiten an (Abb. 06). Dabei soll insbesondere die traditionell in Bamberg erfolgreiche Zusammenarbeit von Kunsthistorikern und Bauforschern fortgeführt werden.

Ein einzigartiger Fall im mittelalterlichen Frankreich bietet für die Untersuchungen ideale Voraussetzungen. In der Kathedrale von Meaux befindet sich am Südquerhaus ein Portal aus der Zeit um 1280, das sich bei genauer Betrachtung als wörtliche

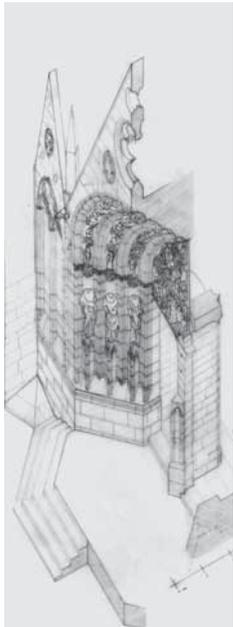


Abb. 02

Südportal der Kathedrale von Meaux von Südosten. Schnittisometrie, Originalmaßstab 1:50.



Abb. 03  
Soldat mit Schuppen-  
panzer vom Tympanon  
des Südportals in  
Meaux.



Abb. 04  
Soldat mit Schuppen-  
panzer vom Tympanon  
des Südportals von  
Notre Dame, Paris.

Kopie des Stephanusportals an der 30 km entfernten Kathedrale von Paris herausstellt (Abb. 03 und 04). Dieser Vorgang ist umso erstaunlicher, als man in Meaux bereits ein gotisches Portal an dieser Stelle besaß, das nun entfernt und an einem anderen Ort wiederverwendet wurde. Wenn man einen solchen Aufwand trieb, um ein „Original“ durch eine Kopie zu ersetzen, dann muss die Gestaltung des Pariser Vorbildes eine große Bewunderung genossen haben. Kürzlich haben geologische Untersuchungen ergeben, dass der Stein des Tympanons aus Paris stammt. Handelt es sich in Meaux demnach um eine Bestellung bei einer Pariser Werkstatt? Die großen Übereinstimmungen zwischen den beiden Skulpturenensembles werden auf jeden Fall mediale Hilfsmittel erfordert haben, die wir bisher nicht kennen. Ein Vergleich auf der Basis eines exakten dreidimensionalen Aufmaßes erlaubt hier erstmals tiefere Einblicke in die Praxis einer mittelalterlichen Bauhütte. Durch genaue Maßvergleiche, den Vergleich der Bearbeitung und Ausführung sowie des Materials an den Portalen in Meaux und Paris können Hinweise gewonnen werden, wie man im Mittelalter vorgegangen ist und manche bisherige Hypothesen können ausgeschlossen werden.

Um die Rätsel mittelalterlichen Bauschaffens zu lösen, hat ein 10 köpfiges Team aus Kunsthistorikern, Bauforschern, Mittelalterarchäologen und Restaurierungswissenschaftlern in einer ersten Kampagne das Portal in Meaux eingehend untersucht (Abb. 05). Dazu wurde zunächst durch die Mitarbeiter des Instituts ein 3D-Laserscan des Por-

tals erstellt, der als verformungsgenaue und vor allem auch die Skulptur in perfekter Projektion wiedergebende Grundlage für die Kartierung vor Ort genutzt wurde. Damit konnte sich das Team unabhängig von aufwendigen Vermessungsarbeiten auf die Befunderhebung konzentrieren. Angesichts der kurzen Bearbeitungszeit von kaum einer Woche war das auch dringend nötig, denn täglich nahm die Zahl der Einzelbeobachtungen an dem auf den ersten Blick dunkel verschwärzten Portal zu.

Zunächst galt es herauszufinden, welche Bauteile überhaupt noch mittelalterlich, und weiter, welche der mittelalterlichen Steinblöcke noch in ihrem ursprünglichen Zustand, „in situ“, erhalten sind. Das komplexe räumliche Gefüge des Südportals der Kathedrale von Meaux zeigt erhebliche Schadensbilder und Verschmutzungen. Zum einen ist der Stein feuchtigkeitsempfindlich, zum anderen durch Umwelteinflüsse und Vandalismus stark beschädigt. Schalenbildung und Abbröckeln des Gesteins sind an vielen Stellen zu beobachten. Die meisten der Skulpturen aus den Archivoltenbögen und dem Tympanonfeld verloren während der Religions-



Abb. 05  
Das interdisziplinäre Team  
der Otto-Friedrich-Universität  
Bamberg vor dem Südportal  
der Kathedrale von Meaux.

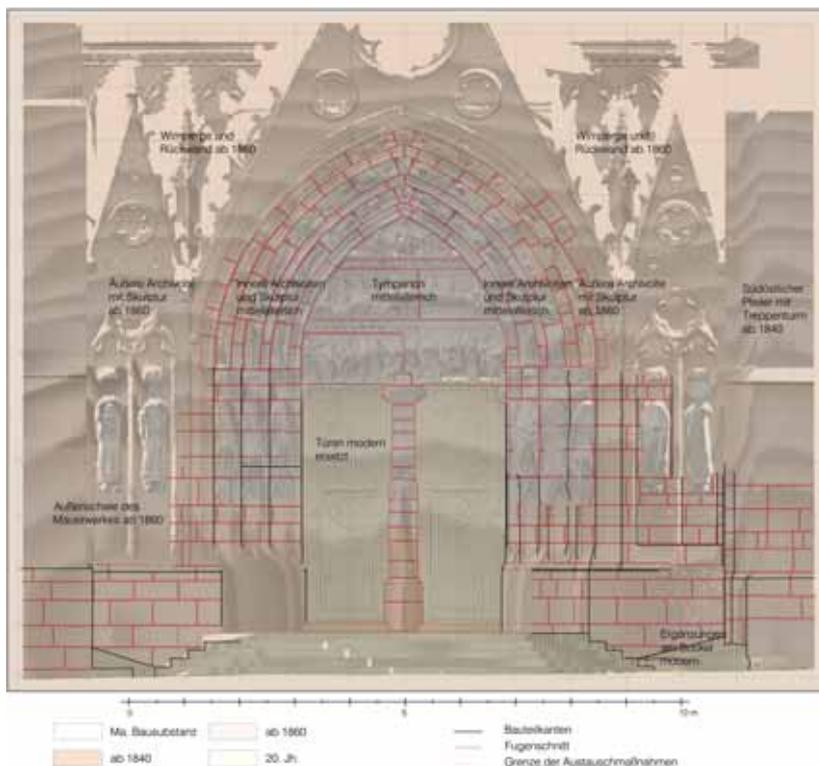
kriege im 16. Jahrhundert ihre Köpfe und Attribute. Auf den Oberflächen zeigen sich Schmutzablagerungen und Verschwärzungen, Piken gegen Tauben und Reste von Elektrokabeln. Ab 1860 wurde fast der gesamte Innenraum mit einem ca. 5 cm breiten Zahneisen überarbeitet. Außen wurden das Südportal und die angrenzenden Bauteile stark überarbeitet und viele Steine, einschließlich des äußeren Archivoltenbogens mit seiner Skulptur ausgetauscht und durch Neuschöpfungen ersetzt. Durch den besseren Erhaltungszustand, spezifische Oberflächenbearbeitungen mit dem Zahneisen, ein firnisartiges Finish sowie einen geringeren Verschmutzungsgrad können die Erneuerungen vom älteren Bestand abgegrenzt werden. Übrig bleibt außen nur eine geringe Fläche, an der man die mittelalterliche Bauweise studieren kann (Abb. 06), die Innenseite dagegen ist bis auf die Fassung gut erhalten (Abb. 01).

Insgesamt passen Entwurf, Stil, Bautechnik und der rekonstruierte Ablauf gut zusammen. Alle Teile des inneren Portalgewändes, des Tympanons und der Rückwand mit dem Blendmaßwerk dürften daher einheitlich im letzten Drittel des 13. Jahrhunderts entstanden sein und wären in ihrer Substanz mit Oberflächen, Fugen und Skulptur

trotz der Überarbeitung im 19. Jahrhundert bemerkenswert gut erhalten. Der stilistische Vergleich an den originalen Skulpturen und Profilen zeigt eine sehr hohe Qualität der Ausführung mit spannungsreichen Formen, wunderbaren Detaildarstellungen und filigranen Kleinarchitekturen, aber auch, dass einige der Skulpturen offenbar von weniger talentierten Bildhauern geschaffen wurden. Die mittelalterlichen Skulpturen und Profile zeigen den Einsatz eines flach gezahnten Schabeisens, mit dem die Kalksteinoberflächen sehr sorgfältig geglättet wurden. Auf den Kapitellen und an Stellen, die nachträglich nur schwer zu erreichen waren, lassen sich noch Spuren der reichen farbigen Gestaltung des Innenraums finden (Abb. 07).

An der Innenwand des Portals im südlichen Querhaus lässt sich die Mauertechnik studieren. Im Ergebnis lässt sich der ursprüngliche Bauablauf fast bis zum Versetzen jedes einzelnen Steines hinunter gut rekonstruieren (Markierungen auf Abb. 01). Die Wand ist eng verzahnt mit den profilierten Blöcken, aus denen das Portalgewände besteht. Sie ist in einer Weise errichtet, die sich mit dem Begriff der „Stapeltechnik“, die nach KIMPEL/SUCKALE 1985 für die zweite Hälfte des 13. Jahrhunderts zu erwarten wäre, nur unzureichend beschreiben lässt. Die vertikalen Profile sind durch vorgefertigte Quader unterschiedlicher Größe gebildet. Die Gesamthöhe eines „Stapels“ wird durch individuelle Steinhöhen erreicht. Der Zwischenbereich ist jeweils mit eingepassten Quadern ausgefüllt worden, deren Steinmaterial sich von dem der Profilsteine unterscheidet. Der Versatz erfolgte größtenteils in Lagen, da übertragende Profilsteine mit dem Füllmauerwerk verzahnt sind. Die Trennung von Vorfertigung und Versatz vor Ort führten in der Folge zu einem uneinheitlichen Fugenbild. Das reiche Blendmaßwerk der oberen Wandbereiche wurde aus großen polygonalen Platten zusammengesetzt, auf denen das feine Profil des Stabwerkes liegt. Dies ist kein Rückschritt in der Entwicklung des Maßwerkes, sondern eine praktische, zeitsparende und vereinfachende Weiterentwicklung, die auch der Feinheit des Stabwerkes geschuldet ist, das hier keinerlei statische Funktion mehr besitzt. Interessant sind die kreativen Steinschnitte der offenbar vorgefertigten Blöcke. Offensichtlich ist auch die Verwendung unter-

Abb. 06  
Befund-, Bauphasen- und Bauablaufkartierung auf der Grundlage des 3D-Laserscans der Portalvorderseite.



## Meaux and Paris



*Using the 3D laser scanning process, architectural historians are solving the riddles of medieval construction*

In the cathedral of Meaux's southern transept, there is a portal built in approximately 1280 which, upon close examination, turns out to be a replica of the Stephanus Portal located in the cathedral of Paris, some 30 km away. But what makes this all the more astounding is the fact that the Meaux cathedral originally had a Gothic portal. Why was the original replaced with a Parisian copy? A Bamberger research group is tackling this and other questions concerning Gothic construction in an interdisciplinary project employing the aid of new digital possibilities. An exhaustive initial examination has been carried out with the help of a 3D laser scan.

schiedlichen Steinmaterials. Für die zwischen den Profilen des Blendmaßwerks verbleibenden Mauerflächen verwendete man einen offenbar vor Ort gewonnenen, weniger qualitätvollen gelben Sandstein, der auf der Baustelle passgenau zugeschnitten wurde. Das Modell der „Stapeltechnik“ lässt sich hier also einerseits zweifellos auf den Planungs- und Herstellungsprozess der profilierten Bauteile, weniger aber auf die Bauausführung anwenden. Es ist zu vermuten, dass die Vorfertigung sehr zeitnah zum Versatz lag.

Beeindruckend ist die technische Raffinesse, mit der das „Baukastensystem“ der äußeren Gewändeprofile ausgeführt wurde. So sind die einzelnen Blöcke mit einem regelmäßigen Verband in jeder Lage geplant (also auch hier wieder keine Stapeltechnik, diesmal aus Gründen der besseren konstruktiven Haltbarkeit), sodass sich das Ganze trotz der komplizierten Formen schnell und passgenau aufrichten ließ. Die Fugen liegen nicht in den Kehlen, sondern schneiden jeweils die Profilstäbe an. Dadurch bleiben sie fast unsichtbar. Wo es beim Versatz zu Beschädigungen der scharfen Anschlusskanten kam, füllte man die Fehlstellen mit einem harten Kalkmörtel. Wunderbar routiniert erscheint auch die Gestaltung des Knotenpunktes über dem Trummeau mit einem Tas-de-Charge, der Ausklinkungen für den Einsatz der vorgefertigten Tymponon-Blöcke aufweist und einem weiteren Schlüsselstein, der auf der Rückseite mit schrägen Seitenflächen als Kämpferpunkt und Auflager für die sehr flachen Stichbogengewölbe der Türdurchgänge dient.

Motiviert durch die spannenden Ergebnisse, durch die vom Lernen im Hörsaal und an Bildern völlig unterschiedliche unmittelbare und sehr intensive Erfahrung der Materialität der Kunstwerke und nicht zuletzt durch die auch kulinarisch einladende Atmosphäre vor Ort wird sich das Team im Sommer 2011 mit den gleichen Methoden intensiv mit dem Pariser Portal beschäftigen. Die Überblendung der beiden 3D-Scans wird nähere Aufschlüsse darüber geben, wie man im Mittelalter bei der Herstellung von Duplikaten oder Serien verfuhr, ob man bei-



Abb. 07  
Probe Nr. 24, Südöstlicher Bündelpfeiler des Querhauses (Abb. 09). Deutlich zu erkennende Farbschichten, Rot, Ocker, Grün, Weiß auf Kalkstein. Anschliff, Polarisiertes Licht.

spielsweise mit zweidimensionalen Zeichnungen oder mit dreidimensionalen Modellen gearbeitet hat. Der stilistische und technische Befund erlaubt schließlich eine Aussage darüber, ob wir es mit einer auswärtigen Bestellung oder einer Produktion der heimischen Werkstatt zu tun haben. Die zu erwartenden Ergebnisse weisen weit über den französischen Sonderfall hinaus. Sie geben ganz allgemein einen tiefen Einblick in den Werkprozess einer mittelalterlichen Bauhütte. Sie werden auch ein neues Licht auf unser Bamberger Beispiel werfen.