



- Bauphase I a - romanisch
- Bauphase I b - romanisch
- Bauphase I c - romanisch
- Bauphase II - romanisch / frühgotisch (vor 1207/1209)
- Bauphase III - frühgotisch (nach 1207/1209)
- Bauphase IV a - frühgotisch (1210-1220)
- Bauphase IV b - frühgotisch (1210-1220)
- Bauphase V a - frühgotisch (1200-1220)
- Bauphase V b - frühgotisch (1220-1230)
- Bauphase VI - frühgotisch / hochgotisch (um 1240)
- Bauphase VII - hochgotisch (1240-1250)
- Bauphase IIX a - hochgotisch (um 1250)
- Bauphase IIX b - hochgotisch (um 1250)
- Bauphase IX - hochgotisch (1240-60)
- Bauphase X - hochgotisch (1270-1290)
- Bauphase XI - spätgotisch (um 1500)
- Bauphase XII - neuzeitlich (nach 1525)
- Bauphase XIII a - modern (19. Jahrhundert)
- Bauphase XIII b - modern (20. Jahrhundert)

0 10m

Walkenried, Zisterzienserabtei, Grundriss mit Bauphasen
 Plan: Matthias Untermann (UNTERMANN 2001, Farbtafel VII, ergänzt durch die orthografische Aufnahme von Christian Seitz, LDA Niedersachsen 2020.
 Bearbeitung: Florence Fischer
 November 2020

Forschungen zum Kloster Walkenried – 3-D-Vermessung und Bauforschung

Florence Fischer / Christian Seitz / Clemens Ludwig

Die Baugeschichte der zu großen Teilen erhaltenen gotischen Klosteranlage in Walkenried beschäftigt Denkmalpflege und Architekturforschung seit Langem. Es war zuerst der örtliche Baurat Hans Pfeiffer, der anlässlich der Entdeckung von romanischen Mauerresten bei Bauarbeiten in den Jahren 1910–1913 den Baubestand der Kirchenruine dokumentierte und Überlegungen zu ihrer Rekonstruktion anstellte. Wenige Jahre später befasste sich der Kunsthistoriker Karl Steinacker im Rahmen der Denkmalinventarisierung mit Walkenried und fertigte den ersten vollständigen Bestandsplan der Klosteranlage an. Seine Beobachtungen zur damals erhaltenen Bausubstanz, die er in detaillierten Fassadenansichten festhielt, bilden bis heute eine unverzichtbare Grundlage für die Beschäftigung mit der Klosteranlage.

Eine weitergehende wissenschaftliche Auseinandersetzung mit der Baugeschichte setzte erst in 1970er-Jahren ein, als im Zusammenhang mit denkmalpflegerischen Maßnahmen an verschiedenen Gebäudeteilen (z. B. Abtskapelle und Mönchsrefektorium) Bauaufnahmen durchgeführt wurden. Maria Keibel-Maier und Konrad Maier, beide in verantwortlicher Position am NLD (damals Institut für Denkmalpflege des Niedersächsischen Verwaltungsamtes), widmeten sich in mehreren Aufsätzen Aspekten der Baugeschichte, wobei das Hauptaugenmerk auf dem Abschluss des gotischen Chorraums lag. Fast zeitgleich beschäftigte sich der Kunsthistoriker Bernd Nicolai mit der Architektur der ehemaligen Abteikirche und ihrer Stellung im Kontext der monumentalen Kirchenbaukunst der Zisterzienser. Die im Jahr 1990 veröffentlichte Dissertation stellt bis heute die einzige monografische

Walkenried, ehem. Zisterzienserkloster. Bestandsplan der Klosteranlage mit Eintragung der im Sommer 2020 identifizierten Bauphasen innerhalb der Klausur (Grafik: F. Fischer, ehem. Institut für Europäische Kunstgeschichte Universität Heidelberg).

Abhandlung zur Baugeschichte des Klosters dar.

Trotz dieser umfangreichen Untersuchungen ist die bauliche Entwicklung der gotischen Klosteranlage noch lange nicht vollständig entschlüsselt. Durch die einseitige Fokussierung auf die frühgotische Klosterkirche blieben viele Aspekte der Baugeschichte bislang weitgehend außen vor. Dies betrifft in erster Linie die Bau- und Umbauphasen der Klausur, die trotz ihres deutlich besseren Erhaltungszustandes in der Vergangenheit kaum Beachtung gefunden hat. Dabei ist der Baukomplex aus Kreuzgang und Klausurgebäuden bauhistorisch keineswegs uninteressant, denn schon auf den ersten Blick zeigen sich innerhalb der einzelnen Gebäudeteile zahlreiche Auffälligkeiten im aufgehenden Mauerwerk, die auf eine wechselhafte Baugeschichte schließen lassen. Darüber hinaus beherbergt das Klausurgeviert mit dem doppelschiffigen Lesegang (Kreuzgangnordflügel) und den dort verbauten hochwertig gearbeiteten Blattkapiteln ein herausragendes Zeugnis zisterziensischer Baukunst, das auch bei der Integration der Klosteranlage in das UNSECO-Welterbe eine wichtige Rolle gespielt hat. Im Rahmen des Forschungsprojektes waren daher von Anfang an auch bauhistorische Untersuchungen in der Klausur vorgesehen, um für die angestrebte umfassende Rekonstruktion der Bau- und Nutzungsgeschichte des Klosters eine sichere Grundlage zu schaffen. (Abb. links; s. den Beitrag von Markus C. Blaich und Clemens Ludwig in diesem Heft).

3-D-Bestandsdokumentation

Obwohl das Kloster, insbesondere die Kirchenruine, immer wieder Gegenstand von bauhistorischen Untersuchungen gewesen ist, existiert bis heute kein Aufmaß, das sowohl den Grundriss als auch die Wandflächen der einzelnen Räume vollständig dokumentiert und verzerrungsfrei wiedergibt. Die Pläne, die sich in den meisten Publikationen finden, gehen auf ein händisches Aufmaß von Karl Steinacker (1922) bzw. begleitende Vermessungen im Zuge der

bauarchäologischen Ausgrabungen zwischen 1978 und 1992 zurück. Aufgrund von Ergebnissen, die 2018 mit Studierenden der HAWK Hildesheim am spätgotischen Kapitelsaal gewonnen wurden, fiel die Entscheidung, das Aufmaß und alle darauf aufbauenden Untersuchungen mit modernen, IT-gestützten Verfahren durchzuführen. Allein auf diesem Weg konnte eine Verknüpfung von Bauforschung und Archäologie sichergestellt werden, und nur so konnte eine dem architektur- und kunstgeschichtlichen Rang der Gebäude angemessene Dokumentation erstellt werden (Abb. unten). Diese kann als offenes System zukünftig fortgeschrieben werden und steht damit nicht nur der Forschung, sondern auch für alle denkmalpflegerischen Maßnahmen zur Verfügung. Die Finanzierung aller Maßnahmen gewährleistete dankenswerterweise die Stiftung Braunschweigischer Kulturbesitz, und die Evangelisch-lutherische Kirchengemeinde Walkenried stellte Räumlichkeiten als »Stützpunkt« des Teams bereit.

Für die Erfassung des baulichen Bestandes wurde die aus der Fotogrammetrie abgeleitete digitale 3-D-Erfassungsmethode »Structure from Motion« (kurz SfM) eingesetzt. Hierbei handelt es sich um ein Verfahren aus dem Bereich der Computer-Vision (Informatik), mit dem aus herkömmlichen, sich stark überlappenden Fotos dreidimensionale Strukturen berechnet werden können. Grundlage für die Er-

stellung des 3-D-Modells ist dabei eine das gesamte Objekt abdeckende fotografische Aufnahme. Diese wurde in Walkenried im Sommer 2020 durch Mitarbeiter des NLD durchgeführt, wobei über 10.000 Bilder aufgenommen werden konnten. Im Innenraum der Klausur erfolgte die Dokumentation vom Boden mit Stativ, von Leitern sowie von einem fahrbaren Gerüst aus, das ortsansässige Handwerker kurzfristig zur Verfügung gestellt hatten. Die Aufnahme der Gebäudehülle und der umliegenden Bebauung innerhalb des Klosterbezirkes wurde mit einer Drohne (UAV) sowie durch bodengebundene Fotografie vorgenommen. Besonders kompliziert war die Erfassung des Kreuzgangs mit seinen vielen plastischen Konsolen und Kapitellen, wie allein schon die Anzahl der dort aufgenommenen Fotos deutlich macht (ca. 8.000 Stück). Um das 3-D-Modell später exakt geographisch positionieren zu können, wurden im gesamten Kloster im Vorfeld der Dokumentation Kontrollpunkte vermarktet, die später mittels Tachymeter und globalem Navigationssatellitensystem (GNSS) eingemessen wurden. Die Arbeiten konnten dank des Entgegenkommens der Leitung im ZisterzienserMuseum Kloster Walkenried bei laufendem Museumsbetrieb durchgeführt werden – der Einsatz der modernen Technik wiederum führte bei den Museumsgästen erwartungsgemäß zu Nachfragen und wurde umgehend in das Führungsprogramm integriert.



Walkenried, ehem. Zisterzienserklster. 3-D-Modell der Klosteranlage (»Punktwolke«) auf Grundlage der Drohnenbefliegung, Ansicht von Südwesten (Grafik: C. Seitz, LfD Hessen).



Walkenried, ehem. Zisterzienserkloster. Abrollung einer Wandfläche im nördlichen Kreuzgangflügel (Grafik: C. Seitz, LfD Hessen).

Structure from Motion (SfM)

Die Berechnung der aufgenommenen Fotos bis hin zu einem digitalen Modell der Klosteranlage war ein zeitaufwendiger Prozess, der sich über mehrere Wochen hinzog. Ohne sich in technischen Details verlieren zu wollen, sollen die einzelnen Verarbeitungsschritte an dieser Stelle kurz umrissen werden: Aus den vielen Einzelaufnahmen entsteht zunächst eine »einfache Punktwolke«, die nachfolgend georeferenziert und anschließend durch weitere Berechnungen verdichtet wird (»dichte Punktwolke«). Im nächsten Schritt wird die Punktwolke zu einem aus Dreiecken bestehenden Oberflächenmodell berechnet, auf das durch eine projizierte Zusammenrechnung ausgewählter Einzelfotos eine wirklichkeitsgetreue Textur gelegt werden kann. Anschließend ist es möglich, die generierten Daten zu exportieren und orthografische Aufnahmen zu erzeugen. Im Fall von Walkenried spielten vor allem Darstellungen der Fassaden- bzw. Wandansichten eine wichtige Rolle, sodass aus der Punktwolke reliefierte Modelle der Wandflächen abgeleitet wurden, die als Grundlage für die Kartierung der Baubefunde im aufgehenden Mauerwerk dienen (Abb. oben). Das wichtigste Ergebnis der 3-D-Vermessung stellt allerdings der Grundrissplan des gesamten Baukomplexes dar, der erstmals in den nun beinahe 120 Jahren Forschung den räumlichen Zusammenhang der Kirchenruine mit dem Kreuzgang und den daran anschließenden Klausurgebäuden in korrekter geografischer Position wiedergibt. In den neu erstellten Bestandsplan lassen sich verschiedene Daten einhängen, so beispielsweise Altpläne der archäologischen Untersuchungen, deren exakte Verortung aufgrund fehlender absoluter Messwerte bislang nicht erfolgen konnte. Darüber hinaus können die 3-D-Daten zukünftig für diverse Zwecke genutzt werden, sei es für eine virtuelle Begehung, eine Animation oder als Grundlage für digitale Rekonstruktionen (Abb. S. 84). Denkbar sind auch Anwendungen im Bereich der virtuellen Realität, um

Besuchern vor Ort – oder gerade auch nicht vor Ort – bestimmte Elemente des Klosters näherzubringen. Und schließlich können die Daten als Zustandsdokumentation im Sinne eines Monitorings für Aufgaben der Bau- und Kunstdenkmalpflege genutzt werden.

Baufnahmen in der Klausur

Bei den bauhistorischen Untersuchungen, die vom Institut für Europäische Kunstgeschichte der Universität Heidelberg im Auftrag des NLD durchgeführt wurden, konnte der Kreuzgang und die an den Kreuzgang anschließenden Erdgeschossräume der Klausurgebäude, soweit diese zugänglich waren, vollständig aufgenommen werden. Die enge Abstimmung vor Ort mit den Mitarbeitenden aus dem Themenfeld Archäologie sowie einem Geologen des GeoParks Harz / Braunschweiger Land – Ostfalen erwies sich als eine auch für die anschließende Analyse gewinnbringende Konstellation. Die Dokumentation der Baubefunde erfolgte auf Grundlage der im SfM-Verfahren erstellten, orthografischen Aufnahmen der Wandflächen. Aufgenommen wurden alle bauhistorisch relevanten Befunde (Auffälligkeiten im Mauerwerk, Störungen, Markierungen, Öffnungen etc.) an den genannten Wandflächen.

Zur großen Überraschung hat sich bei den Bauuntersuchungen gezeigt, dass einige romanische Klostergebäude sowohl in der räumlichen Verortung als auch bezüglich ihrer Baugestalt neu gedacht werden müssen (Abb. S. 84). So konnten im ausgehenden Mauerwerk der gotischen Klausuranlage – anders als zunächst erwartet – an verschiedenen Stellen romanische Strukturen in zum Teil beachtlichem Umfang ausgemacht werden. Allerdings ist dabei zu berücksichtigen, dass das bloße Denken in »romanisch«, »gotisch« und vielleicht noch »hochgotisch« wohl kaum der historischen Realität entsprochen hat. Wie allzu oft bei genauerer Betrachtung in Klosterräumen erkennbar,



Walkenried, ehem. Zisterzienserklster. Reste der spätromanischen/frühgotischen Sakristei-Südmauer (F. Fischer, ehem. Institut für Europäische Kunstgeschichte Universität Heidelberg).

zeigt sich in vielen Gebäudeteilen eine rege Bau- und Umbautätigkeit während der aktiven Klosternutzung, die anhand zahlreicher Bauphasen und Planwechsel fassbar wird und darauf hinweist, dass der ältere (romanische) Baubestand, soweit dies möglich war, im Zuge des Umbaus der Klosteranlage selbstverständlich weitergenutzt wurde. Die in der Forschung zur Baugeschichte von Walkenried vorherrschende Auffassung, die Klosteranlage des 13./14. Jahrhunderts hätte einen vollkommenen Neubau dargestellt, lässt damit nicht mehr aufrechterhalten. Vielmehr muss von einem differenzierten Bild ausgegangen werden. Es zeichnet sich ab, dass vor allem dort, wo die gotischen Baustrukturen eine erhebliche Vergrößerung vorsahen, so zum Beispiel im Bereich der Kirche, die Vorgängerbauung vollständig abgebrochen wurde, während anderswo – wenigstens teilweise – auf älteres Mauerwerk aufgebaut worden ist. Der Fortbestand romanischer Baustrukturen lässt sich nämlich vor allem im Bereich des Süd- und Ostflügels der Klausur nachweisen, wo der durch den Neubau entstandene Raumgewinn – im Vergleich zum archäologisch erschlossenen romanischen Bestand – deutlich geringer ausfällt. Allerdings ist bei den bauhistorischen Untersuchungen auch deutlich geworden, dass die bauliche Entwicklung der Klosteranlage viel komplexer ist, als bislang

angenommen wurde, denn in manchen Bereichen (z. B. der Sakristei) finden sich Hinweise auf eine spätromanische/ frühgotische Bauphase (Abb. oben). Nicht in jedem Fall lässt daher zweifelsfrei entscheiden, ob die romanischen Mauerstrukturen auch tatsächlich zur Klosteranlage der Gründungszeit gehört haben. Um die Abfolge der einzelnen Bauphasen genauer bestimmen und in Bezug zueinander setzen zu können, fehlen jedoch an einigen Stellen noch Detailbeobachtungen. Es ist daher eine Fortsetzung der Bauuntersuchungen geplant, die – so ist unsere Hoffnung – mehr Klarheit in die komplizierte Baugeschichte der Walkenrieder Klausurbauten bringt.

Florence Fischer M.A. war bis 2020 Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Europäische Kunstgeschichte der Universität Heidelberg.

Christian Seitz M.A. ist Digital Scout am Landesamt für Denkmalpflege Hessen in Wiesbaden.

Clemens Ludwig M.A. ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Niedersächsischen Landesamt für Denkmalpflege im Projekt »Kloster Walkenried – Auswertung der Grabungen im ältesten Zisterzienserklster Norddeutschlands«.