



**JAHRBUCH
DER RHEINISCHEN
DENKMALPFLEGE 49**

**LANDSCHAFTSVERBAND
RHEINLAND**

**LVR-AMT FÜR DENKMALPFLEGE
IM RHEINLAND**



JAHRBUCH DER RHEINISCHEN DENKMALPFLEGE 49

Herausgegeben von der Landeskonservatorin Dr. Andrea Pufke



Eine Veröffentlichung des Landschaftsverbandes Rheinland

**JAHRBUCH
DER RHEINISCHEN DENKMALPFLEGE**

BAND 49

E. Reinhold Verlag

Schriftleitung: Eva-Maria Beckmann M.A.

Umschlagbild: Bonn, Münsterbasilika St. Martin, Chor mit Chorflankentürmen von Osten.
Foto: Vanessa Lange, LVR-Amt für Denkmalpflege im Rheinland (LVR-ADR), 2024.

Abbildung S. 9: Stolberg, Denkmalbereich Oberstolberg, Blick von Süden über den Vichtbach.
Foto: Silvia Margrit Wolf, LVR-ADR, 2019.

Abbildung S. 270/271: Pulheim-Brauweiler, Abtei Brauweiler, Kreuzgang.
Foto: Vanessa Lange, LVR-ADR, 2024.

© 2024 E. Reinhold Verlag, Theo-Neubauer-Str. 7, 04600 Altenburg
LVR-Amt für Denkmalpflege im Rheinland
Alle Rechte vorbehalten

Gesamtherstellung: E. Reinhold Verlag
Gestaltung und Reproduktion: Theresia Krieger (E. Reinhold Verlag)
Druck: FINIDR, s.r.o., Lípová 1965, 737 01 Český Těšín, Tschechische Republik

Printed in EU

ISBN 978-3-95755-091-0

INHALT

VORWORT	7
<i>Martin Bredenbeck</i> „EIN ZEITALTER WIRD BESICHTIGT“. BEMERKUNGEN ZUM INVENTARISIERUNGSPROJEKT „BRUTALISMUS–SPÄTMODERNE–POSTMODERNE“ IN BONN	10
<i>Kerstin Walter</i> KURPARKS IM STIL DER NACHKRIEGSMODERNE IN AACHEN-BURTSCHIED UND BAD MÜNSTEREIFEL	36
<i>Martin Bredenbeck</i> GUTE VERBINDUNG AM GROSSEN MARKT: DAS STADTHAUS RHEINBERG ALS DENKMAL DER ORTS-, ARCHITEKTUR- UND SOZIALGESCHICHTE	56
<i>Oliver Meys</i> LITURGIEGESCHICHTLICHE GRÜNDE BEI DER DENKMALBEWERTUNG VON NACHKRIEGSKIRCHEN	76
<i>Elke Janßen-Schnabel</i> DENKMALBEREICH: STOLBERG – OBERSTOLBERG-ALTSTADT	88
<i>Susanne Conrad, Gundula Lang und Rasmus Radach</i> GEMEINSAM FORSCHEN. BAUHISTORISCHE UNTERSUCHUNG DES EHEMALIGEN RATSSCHIFFS DER STADT KÖLN UND 2. BAUABSCHNITT 2021/22 ZUR DACH- UND FACHSANIERUNG DER AUSSENHÜLLE	102
<i>Maria Lörzel und Ferdinand Somorowsky</i> NEUE LÖSUNGEN FÜR NEUE PROBLEME? BONN, FASSADE VIKTORIABAD: „MACHBARKEITSSSTUDIE KONSERVIERUNG POLYESTERFENSTER“	118
<i>Ulrike Bergmann und Marc Peez</i> KÖLNER SKULPTUREN DES 14. JAHRHUNDERTS IM RHEINLAND – EINE NACHLESE. NÖRVENICH, FRAUWÜLLESHEIM UND JAKOBWÜLLESHEIM (KREIS DÜREN)	126
<i>Ulrike Heckner</i> BAUHISTORISCHE UNTERSUCHUNGEN AM BONNER MÜNSTER	140
<i>Susanne Brinkmann, Anna Pawlik und Christina Verbeek</i> IN UNTADELIGER ARBEIT, MEISTERLICH UND KUNSTREICH. DIE VERWENDUNG VON ALABASTER IN DER FRÜHEN NEUZEIT AM BEISPIEL DER ALTÄRE IM BONNER MÜNSTER	160
<i>Cornelius Hopp</i> DER DREIKONCHENBAU VON ST. QUIRIN IN NEUSS ALS CHOR DES FRAUENKONVENTS	186
<i>Dorothee Heinzelmann</i> DACHWERKE UM 1500 AUF KIRCHEN IM KREIS HEINSBERG	202

Anne-Katherine Sikora

**DIE WIEDERHERSTELLUNG VON SCHLOSS BURG AN DER WUPPER DURCH
GERHARD AUGUST FISCHER VON 1887 BIS 1902 – NOCH BURGENROMANTIK
ODER SCHON DENKMALGERECHT? 220**

Thomas Eißing und Ulrike Schwarz

**BAD MÜNSTEREIFEL. NEUE ERKENNTNISSE DURCH DENDROCHRONOLOGISCHE
UNTERSUCHUNGEN NACH DER FLUT 254**

Kristin Dohmen

ZIEMLICH BESTE FREUNDE. 60 JAHRE TEAM BAUFORSCHUNG UND VERMESSUNG 258

AMTSBERICHT FÜR DIE JAHRE 2021 UND 2022 270

BILDNACHWEIS 319



BAUHISTORISCHE UNTERSUCHUNGEN AM BONNER MÜNSTER

Die Generalsanierung des Bonner Münsters in den Jahren 2017 bis 2023 wurde vom LVR-Amt für Denkmalpflege im Rheinland durch denkmalpflegerische und restauratorische Beratungen eng begleitet (Abb. 1, 2). Die Einrüstung des Bauwerks bot auch Gelegenheit für bauhistorische Untersuchungen, die sich besonders auf das Außenmauerwerk von Chor, Querhaus und Vierungsturm konzentrierten. Neben Beobachtungen zu Bautechnik und -material konnten Holzproben gewonnen und naturwissenschaftlich untersucht werden, was Rückschlüsse auf Bauphasen und Bauabfolge zulässt.

Überblick über Bauphasen und Holzdatierungen

Das Bonner Münster vereint mittelalterliche Bauphasen des 11. bis 13. Jahrhunderts sowie spätere Veränderungen und Restaurierungen vornehmlich des 18. bis 20. Jahrhunderts, die sich am Bauwerk selbst ablesen lassen. Anhand einer Analyse des Baubestandes ermöglichen schematische Bauphasenpläne einen Überblick über die vorhandene Bausubstanz und die Bauabfolge (Abb. 3, 4, 7). Die farbigen Kartierungen stellen nur die wesentlichen Bauphasen in schematisierter Abgrenzung und ohne Berücksichtigung späterer Steinauswechslungen oder Reparaturen an der Außenhaut dar. Die Datierung der mittelalterlichen Bauphasen basiert im Wesentlichen auf stilistischen Einordnungen und Vergleichen, lediglich beim staufischen Ostchor ist durch die überlieferte Weihe 1153 eine Quelle für die zeitliche Einordnung vorhanden.¹ Bei der jüngsten Sanierung konnten an unterschiedlichen Stellen Holzproben entnommen und mittels Dendrochronologie oder Radiokarbon-Methode untersucht werden. Auch diese naturwissenschaftlichen Ergebnisse liefern keine eindeutige zeitliche Eingrenzung der unterschiedlichen Bauphasen, sondern eher weitge-

fasste Datierungszeiträume, die in der Zusammenschau mit der relativen Chronologie der Bauabfolge aber dennoch wichtige Bezugsdaten darstellen.

Salischer Neubau, um 1060 (Kartierung: rot)

Die Ursprünge der Bonner Münsterkirche und ihrer Vorgängerbauten gehen bis in das 3. Jahrhundert zurück.² Um 1060 entstand ein monumentaler salischer Neubau, der den Kern der bestehenden Kirche bildet: Archäologisch nachgewiesen sind eine gestetete dreischiffige Basilika mit Westchor sowie östlichem Langchor und dreischiffiger Hallenkrypta über den Märtyrergräbern der hll. Cassius und Florentius. Von diesem salischen Ursprungsbau sind im östlichen Langchor noch Teile der Süd- und Nordwand sowie der darunter befindliche Teil der Krypta erhalten (Abb. 3–6).³ Es handelt sich um die ältesten Partien innerhalb des aufgehenden Mauerwerks der Münsterkirche. Die Seitenwände des Chors zeigen eine hohe Blendgliederung mit Rundbögen auf flachen Lisenen im fensterlosen Erdgeschoss. Darüber waren rundbogige Fensteröffnungen angeordnet, von denen an beiden Seiten jeweils nur die zuge-setzte östliche Fenstereinfassung noch erhalten ist.

Zur Datierung des salischen Neubaus gibt es keine historischen Nachrichten, jedoch wird seine Errichtung recht einhellig in einem Zeitrahmen um 1050/60 oder 1060/70 angesetzt. Kubach/Verbeek und Beuckers gehen von einem Baubeginn vor 1056 noch unter Erzbischof Herrmann (1036–56) aus, fortgeführt und vollendet unter Erzbischof Anno (1056–75).⁴ Da in den salischen Mauerwerksbereichen kein Holz aufgefunden wurde, konnte die Datierung nicht durch naturwissenschaftliche Untersuchungen überprüft werden.

Staufischer Ostchor, um 1153 (Kartierung: orange)

Der staufische Ostchor mit den beiden Flankentürmen sowie der Ostteil der Krypta wurden unter Propst Gerhard von Are (reg. 1124–69) hinzugefügt und ersetzt die durch Grabungen nachgewiesene salische Apsis (Abb. 3–8). Auch Kreuzgang und Kapitelsaal gehören den Baumaßnahmen in der

← 1. *Bonner Münster nach der Restaurierung, Gesamtansicht von Osten, 2024.*



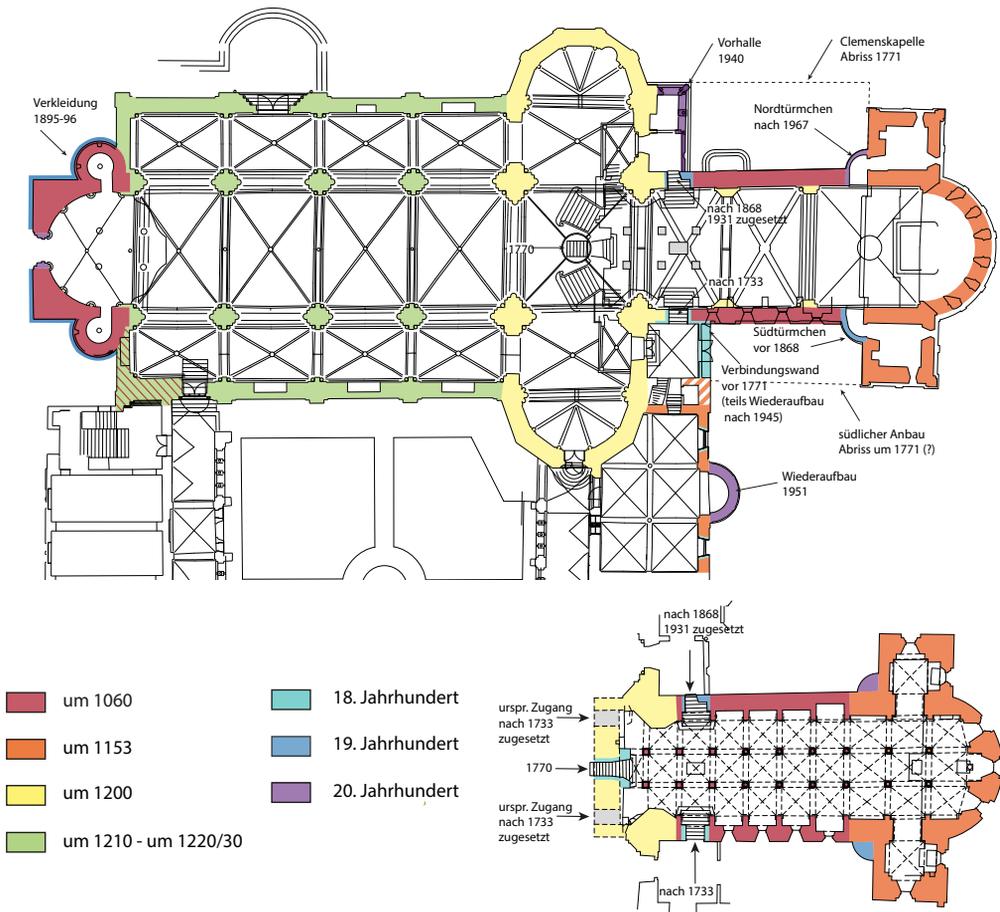
2. Bonner Münster nach der Restaurierung, Gesamtansicht von Norden, 2024.

Mitte des 12. Jahrhunderts an. Die beiden kräftigen viereckigen Osttürme betonen den halbrund hervortretenden Chor mit seiner reich gestaffelten Gliederung, die auch die unteren Geschosse der Türme miteinbezieht. Die neue Schaufront steht „am Beginn der rheinischen sog. Etagenchöre der Stauferzeit“⁵: Über dem massiven Sockelgeschoss mit rundbogigen Kryptafenstern erstrecken sich zwei übereinanderstehende Blendbogenreihen, die untere mit Halbsäulen, die obere – in der Fensterzone der Apsis – mit vollrunden Säulen. Den oberen Abschluss der Apsis bildet eine offene Zwerggalerie, während an den Türmen noch zwei Geschosse mit Lisenen, Rundbogenfriesen und von Säulen getragenen Zwillingsbögen folgen. Die Umbauten führten auch zu einer moderaten Erhöhung des Langchors, von der an beiden Seiten im Osten noch zwei halbrunde Blendbögen auf Konsolen erhalten sind. Der Giebel über der Apsis und die beiden oberen Turm-

geschosse gehören dagegen erst den folgenden Bau-perioden an.

Zum staufischen Ostchor ist eine Altarweihe im Jahr 1153 überliefert, außerdem berichtet die tradierte Inschrift auf einer heute nicht mehr vorhandenen Kalksteinplatte, dass der Bau in der Regierungszeit von König Konrad III. (gest. 1152) entstanden sei. Die Erbauungszeit wird in der Regel ab Anfang der 1140er Jahre bis um 1153 angesetzt. 1166 erfolgte die Translation der Märtyrerreliquien der Heiligen Cassius und Florentius zum Hochaltar.⁶

Während der jüngsten Sanierung konnten mehrere Bohrkerne aus einem hölzernen Ringanker gezogen werden, der an der Ostseite des Chors im Bodenbereich der Zwerggalerie an der Apsis und weiter über dem Schlitzfenster im dritten Geschoss des südöstlichen Turmes zutage tritt. An den entnommenen



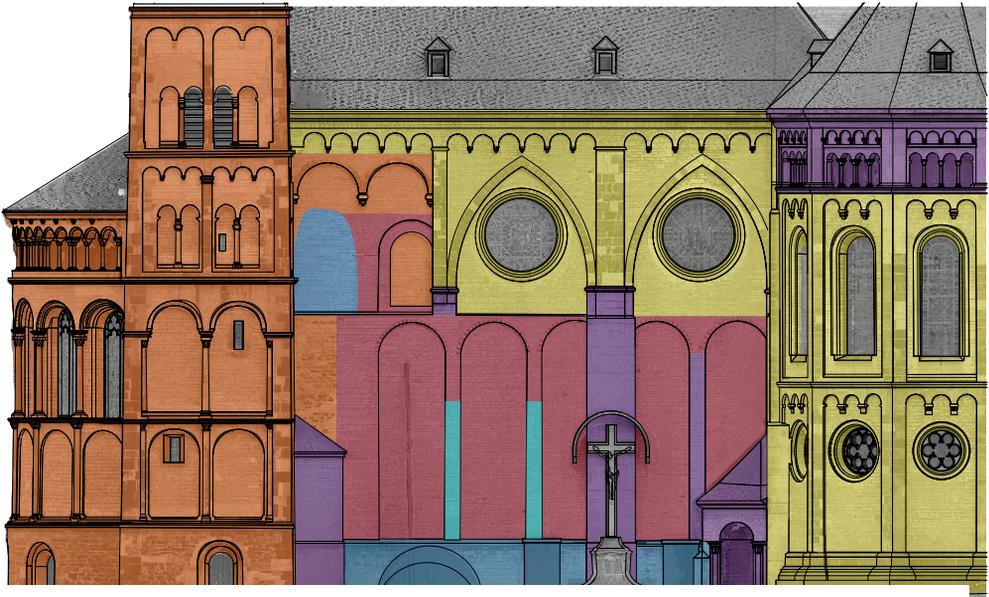
3. Bonner Münster, Grundriss mit schematischer Kartierung der Bauphasen.

Eichenholzproben waren weder Waldkante noch Splintholzringe oder die Kern-Splintgrenze vorhanden, so dass von einer unbestimmten Anzahl von fehlenden Kernholzjährringen ausgegangen werden muss. Die drei ermittelten dendrochronologischen Datierungen des Ringankers geben daher nur einen Terminus post quem an:⁷

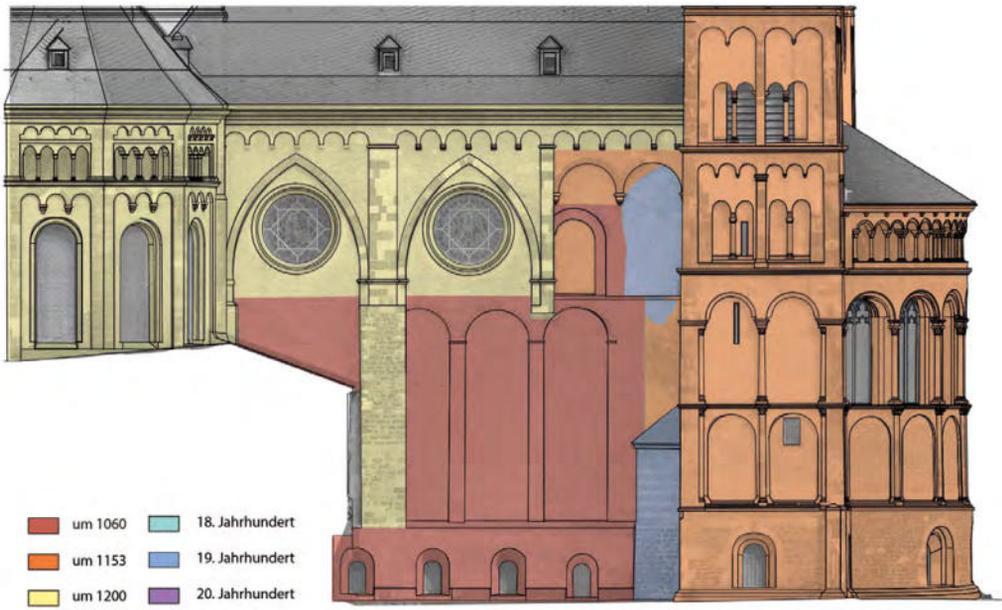
- Probe 1B, Südostturm, Sturz über Fensteröffnung, letzter ausgemessener Jahrring 1110, Datierung: nach 1126 +/-5,
- Probe 3, Apsis, Boden der Zwerggalerie, letzter ausgemessener Jahrring 1108, Datierung: nach 1124 +/-5,
- Probe 5, Apsis, Boden der Zwerggalerie, letzter ausgemessener Jahrring 1115, Datierung: nach 1131 +/-5.

Die dendrochronologischen Datierungen passen insgesamt gut zu den überlieferten historischen Nachrichten und einer Bauzeit des staufischen Ostchors in den 1140er/50er Jahren. Sie können diese Datierung untermauern, aber nicht präzisieren, da die Anzahl der fehlenden Kern- und Splintholzringe und damit das genaue Fälldatum nicht ermittelt werden können.

Neben dem Ringbalken wurden weitere Holzproben aus zwei Gerüsthölzern gewonnen, die in der nachträglichen Tuffsteinvermauerung der salischen Fensteröffnung an der Südseite des Chors aufgefunden wurden (Abb. 4, 6). Es handelt sich um Rundhölzer aus Eiche mit einem Querschnitt von 8 bzw. 8,5 cm, die nebeneinander in einer Ebene etwas unterhalb der Fenstermitte im originalen Mörtelbett miteingemauert worden sind. Die Rundhölzer kragten ursprünglich aus, um als Auflager für die



Nordansicht



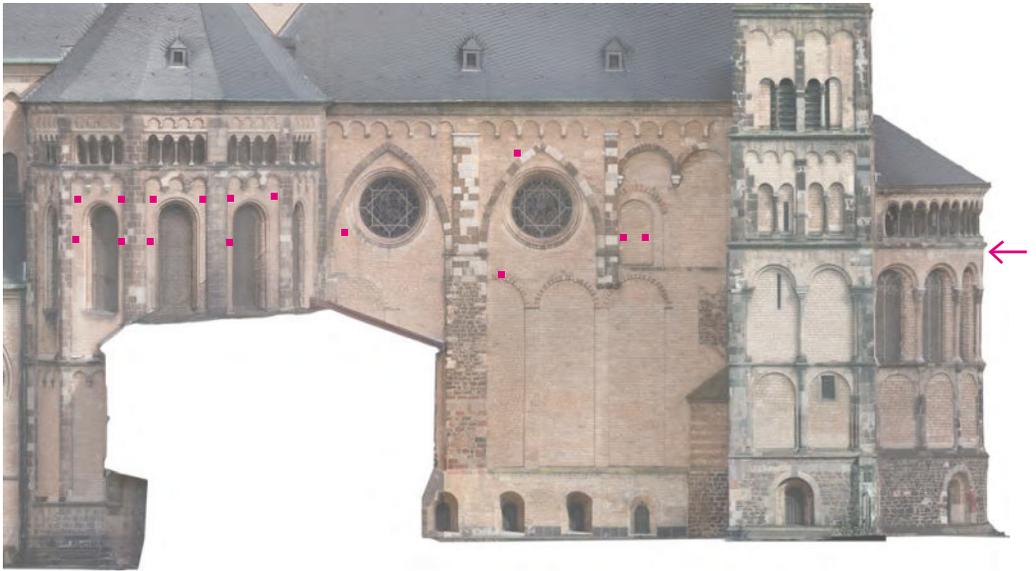
- um 1060
- um 1153
- um 1200
- 18. Jahrhundert
- 19. Jahrhundert
- 20. Jahrhundert

Südansicht

4. Bonner Münster, Chor und Querhaus, Ansicht von Norden und von Süden mit schematischer Kartierung der Bauphasen.



5. Bonner Münster, Gesamtansicht von Norden.



6. Bonner Münster, Chor und Querhaus, Ansicht von Süden mit Kartierung der Gerüstlöcher (rot) und Höhenlage des Ringankerbalkens (Pfeil).

Bohlen der Gerüstlagen zu dienen. Nach Abschluss der Arbeiten wurden sie bündig abgeschnitten, zurückgearbeitet und die Löcher oberflächlich mit Steinen und Mörtel verschlossen. Dieser Typus mittelalterlicher Baugerüste wird als Auslegergerüst oder „fliegendes Gerüst“ bezeichnet. Aufgrund der geringen Querschnitte mit nur wenigen Jahrringen war eine dendrochronologische Bestimmung nicht möglich, sondern eine Holzprobe aus dem rechten Gerüstholz wurde mit der Radiokarbon- oder ¹⁴C-Methode untersucht. Bei diesem Verfahren zur Altersbestimmung von organischem Material wird der Zerfall von Kohlenstoff-Isotopen nach dem Absterben des Organismus ermittelt und anhand einer Vergleichskurve in eine zeitliche Einordnung nach Kalenderjahren umgerechnet („kalibriert“). Die Radiokarbon-Methode ermöglicht keine jahrgenaue Bestimmung, sondern liefert einen Zeitraum, der je nach Ausgangslage enger oder weiter ausfallen kann. Die Untersuchung der Gerüstholzprobe ergab einen vergleichsweise weitgefassten Datierungszeitraum (Wahrscheinlichkeit: 95,4 %), da die Vergleichskurve in diesem Bereich eine sogenannte Plateauphase aufweist:

- Gerüstholz, Langchor Süd, vermauertes Fenster (KIA-55904): 1037 – 1158.⁸

Auch hier bedarf es einer Interpretation und Einordnung, denn der Zeitrahmen umfasst sogar noch die salische Bauperiode. Der Einbauzustand in der nachträglichen Fensterzusatzung spricht jedoch für die Zugehörigkeit der Hölzer zur stauischen Umbauphase, denn das salische Fenster wurde durch das Gewölbe im Inneren des neu angesetzten Chorabschlusses zugebaut.⁹ Damit kommt eine Einordnung am Ende des ermittelten Zeitraumes in Betracht, d. h. in einem Bereich vor 1158. Eine Datierung des stauischen Umbaus in die 1140/50er Jahre wäre also auch in diesem Fall abgedeckt. Die Holzuntersuchungen mittels Dendrochronologie und Radiokarbon-Methode liefern mithin beide kein exaktes und unverrückbares Ergebnis, aber sie korrespondieren mit der vorhandenen Datierung und können diese daher neben den historischen Nachrichten und den Baubefunden als weiterer Anhaltspunkt unterstützen.

Im Erdgeschoss an der Westseite des nördlichen Chorflankenturms befindet sich eine einfache Holzbohlentür, die ebenfalls dendrochronologisch untersucht wurde. Die Untersuchung erfolgte zerstörungsfrei anhand der messbaren Jahrringe an den Ober- und Unterkanten der Bretter aus Tannenholz:

- Bohlentür, nördlicher Chorflankenturm, Westseite, EG, letzter ausgemessener Jahrring 1602, Datierung: nach 1604.¹⁰

Die Tür gehört daher offensichtlich zur ersten Phase der Neuausstattungen, die nach den Zerstörungen im Truchsessischen Krieg (1583 und 1587) zu Beginn des 17. Jahrhunderts stattfanden.¹¹ Sie liegt heute im Bereich des kleinen Rundtürmchens im Zwickel zwischen Langchor und nördlichem Flankenturm, das den Durchgang zwischen den beiden Bauteilen herstellt. Es wurde 1967 nach dem Vorbild des Türmchens im Zwickel an der Südseite errichtet, das in seiner heutigen Form auch erst aus dem 19. Jahrhundert stammt (Abb. 3). Vorher befand sich an der Nordseite eine schlichte, schräg und sehr eng geführte Abmauerung, die auf historischen Fotos oder Plänen wiedergegeben ist (Abb. 9). Ursprünglich erfolgte der Zugang in den Turm vermutlich über einen Nebenraum zwischen der 1771 abgerissenen Clemenskapelle und der Westseite des Chorflankenturms.¹²

Spätromanisches Querschiff und Aufstockung Chor, um 1200 (Kartierung: gelb)

Der Bau des spätromanischen Querschiffs war verbunden mit der Erhöhung und Einwölbung des Langchors. Auch die Westwand der Krypta wurde umgebaut und zur Fundamentierung der Vierungspfeiler verstärkt (Abb. 3 – 6, 9). Eine schriftliche Überlieferung liegt nicht vor, jedoch wird die Maßnahme weitgehend übereinstimmend in die Zeit um 1200, d. h. in die Jahre ab 1190 bis etwa 1210 datiert, wobei lediglich die zeitliche Abfolge von Querhausneubau und Chorerhöhung fraglich ist.¹³ Die Erhöhung zeigt sich an den Außenseiten des Langchors durch zwei von Spitzbögen überfangene Rundfenster, die von Lisenen eingefasst und von einem gestelzten Rundbogenfries unter dem Traufgesims abgeschlossen werden. Die äußeren Spitzbögen setzen oberhalb der salischen Blendbogengliederung an und zeichnen die Schildbögen des neu eingezogenen Kreuzgratgewölbes im Inneren nach. Auch der Ostgiebel des Chors oberhalb der Apsis mit drei gestaffelten, von Säulen eingefassten Muldennischen über einem Plattenfries gehört der Erhöhung an. Das neu errichtete Querhaus schließt nach Norden und Süden mit fünfseitigen Apsiden. Über einem gestuften Sockel verfügt das nördliche über Rundfenster im Erdgeschoss. Beide Seiten zeigen hohe Rundbogenfenster im Obergeschoss, jeweils eingefasst von Ecklisenen und Rundbogenfriesen. Die charakteristischen eingelegten Rundwülste der Fensterumrahmungen finden sich nicht nur bei den Fenstern des Querhauses, sondern auch bei den Rundfenstern des erhöhten Langchors. Den oberen Abschluss bilden Zwerggalerien mit je fünf von Säulchen getragenen Bogenöffnungen zwischen den Ecklisenen. Darüber erstreckt sich ein Rundbogenfries und das Traufge-

sims. Beim nördlichen Querhaus wurde die Zwerggalerie aufgrund der Kriegszerstörung nach 1945 erneuert.

Insgesamt wurden Proben von zwei Gerüsthölzern mittels Radiokarbonuntersuchung bestimmt, eine aus der Aufstockung der südlichen Langchorwand und eine aus dem südlichen Querhaus (Abb. 6). In der südlichen Langchorwand befindet sich das eingemauerte Rundholz von ca. 12 cm Durchmesser im originalen Mörtelbett innerhalb des linken Zwickels zwischen westlichem Rundfenster und Spitzbogen. Zwei weitere leere Gerüstlochkanäle sind auf der rechten Seite oberhalb des östlichen Spitzbogens und im unteren Bereich der Aufstockung direkt über dem westlichen Bogen der salischen Blendgliederung vorhanden, letzterer reicht 96 cm tief ins Mauerwerk. Die Tiefe des offenen Gerüstlochkanals legt nahe, dass die Hölzer durch den gesamten Mauerquerschnitt durchbanden und sowohl für das Gerüst außen an der Fassade wie im Inneren benutzt wurden.

Im südlichen Querhaus erstrecken sich zwei Reihen von Gerüsthölzern jeweils rechts und links im oberen Bereich der Rundbogenfenster. Die mit quadratischen Tuffsteinen verschlossenen Löcher sind an den mittleren drei Fensterachsen nahezu durchgängig im Mauerwerk nachzuweisen. Die Probenentnahme (Holz nahe Waldkante) erfolgte aus dem oberen westlichen Gerüstloch in der zweiten Fensterachse von Westen. Die Höhenlage der Gerüstlöcher am Querhaus stimmt nicht mit den Gerüstlöchern an der Aufstockung des Langchors überein, was dafür spricht, dass es sich um zwei getrennte Bauabschnitte handelte.

Die ermittelten Zeiträume (Wahrscheinlichkeit 95,4%) betragen:

- Gerüstholz Aufstockung Langchor Süd (KIA-55905): 1160 – 1219,
- Gerüstholz südliches Querhaus (KIA-55906): 1163 – 1227.¹⁴

Die Radiokarbonuntersuchung ergibt in diesen beiden Fällen einen fast identischen und relativ eng gefassten Zeitraum, der die Datierung „um 1200“ bestätigt, aber keine Aussage über die zeitliche Abfolge der beiden Bauabschnitte erlaubt.

Spätromanisches Langhaus, um 1210 bis um 1220/30 (Kartierung: hellgrün)

Der Neubau des dreischiffigen Langhauses folgte unmittelbar auf die Errichtung von Querhaus und Vierung (Abb. 2, 3, 5). Der Baubeginn wird entweder um 1210 angesetzt, mit einer Fertigstellung in den 1220er Jahren, oder um 1230.¹⁵ Dazu gehörte auch

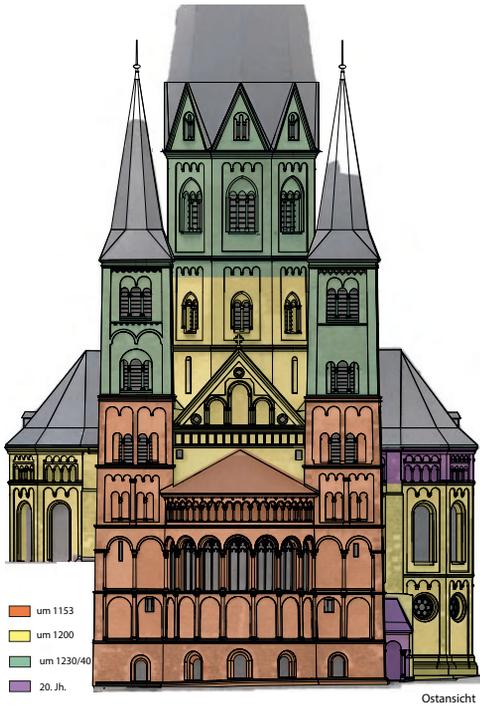
eine Umgestaltung des Westchors, dessen Mauerwerk in den unteren Partien im Kern noch salischen Ursprungs ist; allerdings wurde der Außenbau bei der Wiederherstellung 1885/86 komplett neu verkleidet, das (nach 1945 vereinfachte) Westportal eingebrochen sowie die Turmaufsätze und der Giebel erneuert.¹⁶ Die Datierung des Langhauses basiert im Wesentlichen auf der Logik der Bauabfolge und auf stilistischen Vergleichen, historische Nachrichten sind nicht bekannt. Es konnten auch keine bauzeitlichen Holzfunde zu einer naturwissenschaftlichen Untersuchung herangezogen werden.

Das vierjochige Langhaus schließt an die westlichen Pfeiler der Vierung an und sollte wohl zunächst in gleicher Höhe wie die Ostteile fortgeführt werden. Offensichtlich brachte ein Planwechsel jedoch eine Erhöhung des Mittelschiffs mit sich, so dass die Gewölbekämpfer im Inneren und das Dachgesims im Äußeren deutlich höher liegen und der Dachfirst das Sockelgeschoss des schon bestehenden Vierungsturmes sichtlich überragt. Im Außenbau verfügen die Seitenschiffe über siebenteilige Fächerfenster zwischen glatten Strebepfeilern, die schlanke offene Strebebögen tragen. Der Obergaden ist mit fünfteiligen gestaffelten Rundbogenfenstern versehen, über denen sich eine spitzbogige, von Säulen getragene Blendgliederung erstreckt. Im Inneren ist der Wandaufbau dreizonig mit einem Triforium zwischen den rundbogigen Arkaden des Mittelschiffs und der Fensterzone.

Im Dachraum des Mittelschiffs verläuft auf der Mauerkrone der nördlichen Obergadenwand ein hölzerner Ankerbalken, der von einer Ziegelaufmauerung eingefasst wird. Aus diesem Balken wurde eine Holzprobe für eine ¹⁴C-Untersuchung (KIA-55907) gewonnen. Der Balken gehört einer späteren Restaurierungsphase an, konnte jedoch mit möglichen Einordnungen ins 17., 18. oder 20. Jahrhundert nicht näher datiert werden.¹⁷

Vierungsturm, um 1200 (Kartierung gelb), und Aufstockung um 1230/40 (Kartierung dunkelgrün)

Der achteckige Vierungsturm (Abb. 5, 7, 8) zeigt im unteren Geschoss gekuppelte Zwillingsöffnungen, die von einem leichten Spitzbogen mit eingelegtem Wulst überfangen werden. Seitliche Lisenen und ein Rundbogenfries unter dem Geschossgesims fassen die Wandfelder ein. Ursprünglich verlief der Rundbogenfries etwas niedriger innerhalb der Wandfläche über den Fenstern, jedoch wurde dieser erste Fries bündig abgearbeitet, um das Geschoss zu erhöhen. Das obere Geschoss verfügt über Drillingsöffnungen mit gestelzten Rundbögen, die ebenfalls von einem Spitzbogen mit eingelegtem



7. Bonner Münster, Ansicht von Osten mit schematischer Kartierung der Bauphasen.



8. Bonner Münster, Gesamtansicht von Osten.

Wulst – hier aber ohne seitliche Säulchen – eingefasst sind. Die seitlichen Lisenen sind etwas schmaler, die Rundbögen des abschließenden Frieses leicht gestelzt. Über dem Hauptgesims trugen die dreieckigen Giebel mit gestaffelten, von Rundbögen eingefassten Drillingsöffnungen ursprünglich ein spitzes Faltdach.

In der Forschung wird das untere Geschoss des Vierungsturmes bis zur Höhe des abgearbeiteten Rundbogenfrieses meist an das Ende der Bauphase von Querhaus und Vierung in der Zeit um 1200 und folgende datiert, während die Aufstockung zusammen mit dem Bau des Langhauses in der Zeit um 1230 oder kurz darauf nach dem Brand von 1239 angesetzt wird.¹⁸

Am Vierungsturm konnten zwei Holzproben aus dem oberen Geschoss gewonnen werden: An der Nordseite befindet sich ein eingemauertes Rundholz mit Waldkante im oberen Bereich zwischen Fensterbogen und Ecklisene, Durchmesser ca 12 – 14 cm, schräg nach innen verlaufend. Möglicherweise gehörte das Holz zu einer Vorrichtung für die Aufhängung von Glocken. Bei einem eingemauerten Rundholz mit Waldkante, Durchmesser ca. 7 – 8 cm, in der Lisene rechts neben der Drillingsöffnung der

Nordostseite, etwa in halber Höhe der rechten Laibung, handelt es sich um ein Gerüstholz.

Die ermittelten Zeiträume (Wahrscheinlichkeit 95,4%) betragen:¹⁹

- Rundholz, Nordostseite, oberes Geschoss (KIA-58006): 1217 – 1270,
- Gerüstholz, Nordseite, oberes Geschoss (KIA-58007): 1224 – 1274.

Die beiden Proben geben, wie bei Radiokarbondatierungen üblich, wiederum nur einen relativ weiten Zeitraum an, der jedoch gut zu einer Datierung der Turmaufstockung in die 1230/40er Jahre zusammen mit oder im Anschluss an die Errichtung des Langhauses passt. Insofern ließe sich die Datierung mittelbar auch auf die Fertigstellung des Langhauses beziehen. Der Zeitraum schließt dabei nahezu nahtlos an die etwas früheren Datierungen der Hölzer aus der Aufstockung des Langchors (KIA-55905) und dem südlichen Querhaus (KIA-55906) an. Das spricht dafür, dass die Baumaßnahmen am Bonner Münster in aufeinanderfolgenden Etappen, aber doch in einem mehr oder weniger kontinuierlichen Bauprozess durchgeführt wurden. Auch die stilistischen Unterschiede zwischen dem unteren und dem oberen Turmgeschoss sind vergleichsweise gering,



9. Bonner Münster, nördlicher Chor und Querhaus, Messbild von 1890.

so dass nicht von einer längeren Unterbrechung auszugehen ist.

Aufstockung der östlichen Chorflankentürme, um 1230/40 (Kartierung dunkelgrün)

Die beiden oberen Geschosse der östlichen Chorflankentürme (Abb. 7, 8) werden entweder der Umbauphase um 1200 zugerechnet und als deren Abschluss in den Anfang des 13. Jahrhunderts gesetzt,²⁰ oder sie werden zusammen mit der Aufstockung des Vierungsturmes in die Zeit um 1230/40 datiert.²¹ Das Traufgesims der beiden Chorflankentürme liegt knapp unterhalb des erhöhten Geschossesgesimses des Vierungsturmes, so dass sich eine aufeinander abgestimmte Höhenstaffelung ergibt. Daher erscheint es naheliegend, dass die Aufstockungen der Türme zusammen konzipiert wurden und in enger Abfolge um 1230/40 entstanden sind. Auch die Gestaltung mit Drillingsfenstern

innerhalb von Lisenen eingefassten Wandfeldern ist insgesamt ähnlich, auch wenn sich im Detail einige Unterschiede zeigen. Die recht einfach gehaltenen oberen Geschosse der Chortürme sind ausschließlich mit Rundbögen sehr flach und ohne begleitende Wülste gestaltet, am Nordturm fehlt diese Gliederung im unteren Geschoss der Aufstockung ganz. Den oberen Abschluss bilden ein Zickzackfries am Nordturm und ein nasenbesetzter schmaler Rundbogenfries am Südturm, die ansonsten am Münster keine Vergleichsbeispiele finden. Die Ausführung ausschließlich in Tuff ohne Verwendung von Werkstein entspricht dem Bau des Vierungsturmes. Die schlichte und teils abweichende Gestaltung der beiden oberen Geschosse der Chortürme spricht dafür, dass es sich um eine relativ schnell umgesetzte Maßnahme handelt, die den spätromanischen Um- und Neubau der Bonner Münsterkirche zu einem Abschluss bringen sollte.

Resümee zu den Datierungen

Die drei großen mittelalterlichen Bauphasen des Bonner Münsters reichen über einen Zeitraum von rund 180 Jahren von dem großen salischen Neubau in der Mitte des 11. Jahrhunderts über den staufischen Ostchor in der Mitte des 12. Jahrhunderts bis zu den spätromanischen Um- und Neubaumaßnahmen, die sich vom Ende des 12. Jahrhunderts bis in die ersten Jahrzehnte des 13. Jahrhunderts erstrecken. Mit Ausnahmen weniger Nachrichten zur Bautätigkeit unter Gerhard von Are mit der überlieferten Weihe von 1153 sind keine historischen Quellen bekannt, die als Grundlage für eine Datierung herangezogen werden können. Dennoch haben über hundert Jahre architekturhistorischer Forschungen das Bonner Münster mit großer Intensität in den Blick genommen und ein fein abgestimmtes Gerüst von Datierungen entwickelt, das im Wesentlichen auf der relativen Chronologie von aufeinander folgenden Bauabschnitten sowie auf stilkritischen Vergleichen basiert. Naturwissenschaftliche Untersuchungen haben derart aufeinander aufbauende, aber insgesamt doch fragile Datierungsgerüste schon oft durcheinandergewirbelt, insbesondere, wenn kaum historische Eckpunkte zu deren Stabilisierung beitragen. Das war beim Bonner Münster nicht der Fall, sondern ganz im Gegenteil: Sämtliche naturwissenschaftliche Datierungen fügen sich reibungslos in das entwickelte Datierungsschema ein. Es ist durchaus als ein Glücksfall anzusehen, dass bei den durchgeführten Untersuchungen während der Generalsanierung an unterschiedlichen Stellen im Bauwerk Hölzer aus der Erbauungszeit aufgefunden und an universitären Instituten dendrochronologisch oder nach der ¹⁴C-Methode untersucht werden konnten. Dennoch decken die Holzfunde nicht sämtliche Bauphasen ab. Was weiter fehlt, ist eine eng bestimmte, möglichst jahrgenaue Datierung, wie sie nur ein Holz mit genügend Jahrringen und Waldkante zur exakten Bestimmung des Fälldatums liefern kann. Stattdessen ergab die dendrochronologische Untersuchung des Ankerbalkens im Ostchor ohne Splint und Waldkante „nur“ einen Terminus post quem, die ¹⁴C-Untersuchung der kleinen Gerüst- und Rundhölzer „nur“ einen oft weit gefassten Datierungszeitraum. In diesen Fällen zeigen sich Möglichkeiten und Grenzen einer naturwissenschaftlichen Holzdatierung, und die Ergebnisse erfordern in jedem Fall eine interpretierende Einordnung. Im Fall des Bonner Münsters stellen die Hölzer ein weiteres Puzzlestück dar, das dem Gesamtbild hinzugefügt werden kann: Die Ergebnisse der Holzuntersuchungen stimmen mit der stilistischen Einordnung und der daraus entwickelten relativen Bauchronologie durchgehend überein, so dass sie diese stützen, wenn auch nicht weiter präzisieren können.

Die Gesamtschau der naturwissenschaftlichen Ergebnisse ergibt in der Zusammenstellung mit der bauhistorischen Einordnung gleichwohl ein stimmiges Bild.

Material, Bautechnik und Baubefunde

Annähernd 20 verschiedene Steinmaterialien sind am Bonner Münster verbaut, die sich den mittelalterlichen Bauphasen sowie den Restaurierungen des 19. und 20. Jahrhunderts zuordnen lassen. Schon im 19. und 20. Jahrhundert haben sich Jacob Nöggerath (1843) und Theodor Wildeman (1947) mit der Herkunft der vielfältigen „Bausteine“ am Bonner Münster beschäftigt.²² Die Steinkartierungen, die für einige Bereiche der Fassaden vor Beginn und während der jüngsten Sanierungsmaßnahmen erstellt wurden, dokumentieren die Verteilung der einzelnen Materialien.²³ Innerhalb der mittelalterlichen Bauphasen gibt es Gemeinsamkeiten beim charakteristischen Mauerwerk der Wandflächen aus Tuffstein, aber auch deutliche Unterschiede hinsichtlich der Verwendung von Werksteinen. Die Reparaturen und Steinauswechslungen im 19. und 20. Jahrhundert sind meist schon anhand des abweichenden Steinmaterials zu erkennen.

Sämtliche mittelalterliche Bauphasen des Bonner Münsters sind durch lagenhaftes Mauerwerk aus Römertuff in Handquadergröße gekennzeichnet, das in einem feinen hellgrauen Kalkmörtel mit Kalkspatzen und meist feinen, teils aber auch größeren Zuschlägen (Kiesel, Steinbruchstücke) versetzt ist. Das Tuffsteinmaterial oder der Mörtel sind also keine Kriterien, die zur Unterscheidung einzelner Bauphasen vom 11. bis ins 13. Jahrhundert herangezogen werden können. Der poröse, hellbraun-rötliche Römertuff ist vulkanischen Ursprungs und wurde schon von den Römern in der Gegend des Laacher Sees in der Eifel abgebaut. Ob es sich bei den am Bonner Münster verbauten Tuffsteinen um zweitverwendetes römisches Material oder um neu gebrochenes handelt, ist jedoch kaum zu entscheiden. Der Wandaufbau ist mehrschalig, mit äußeren gemauerten Tuffsteinschalen und Gussmauerwerk aus Mörtel mit groben Zuschlägen und Steinbruchstücken im inneren Kern. Auswechslungen innerhalb des Tuffsteinmauerwerks erfolgten seit dem 19. Jahrhundert meist in dem helleren und feinkörnigeren Weiberner Tuff, in der Zeit nach 1945 auch in dem gröber strukturierten Ettringer Tuff, so dass schon die Wahl des Materials Aufschluss über seine zeitliche Einordnung gibt (Abb. 10,11). Neben diesen Gemeinsamkeiten weisen die einzelnen Bauphasen jedoch auch jeweils spezifische Be-



10. Bonner Münster, Langchor, Südseite, Materialkartierung.

sonderheiten auf. So fallen beim salischen Mauerwerk an der Nord- und Südseite des Langchors die dünnen roten römischen Ziegelplättchen auf, die in den Bögen der Blendgliederung doppelt oder einfach im Wechsel mit Tuffsteinen dekorativ versetzt sind (Abb. 12). Die offensichtliche römische Herkunft der Ziegel wird an anderer Stelle durch eine nachträglich eingemauerte Spolie vor Augen geführt: Im unteren Bereich an der Westseite des südlichen Chorflankenturms trägt eine flach eingesetzte Ziegelplatte den Legionsstempel L T M der *Legio Prima Minerva* – neben dem Abdruck einer Hundepfote (Abb. 13).²⁴ Innerhalb der Schmuckbögen an



11. Bonner Münster, Langchor, Südseite, Blick auf Blendbögen und gestaffelte Fassadengliederung, mittelalterliches Mauerwerk aus hellbraun-rötlichem Römertuff und ausgewechselte Flächen aus hellerem Weiberner oder Etringer Tuff, 2024.

den beiden Seiten des Langchors ist jeweils nur die Schmalseite der hochgestellten Ziegelplättchen an der Oberfläche zu sehen; sie binden aber tief in das Mauerwerk ein und sind daher gut verankert. An der Nordseite stehen die Plättchen zudem etwas vor, was darauf schließen lässt, dass sie trotz Schlämme oder Verputz sichtbar waren. Die Schmuckbögen der Nordseite werden von einem bündig in der Wandfläche liegenden inneren Tuffsteinbogen begleitet, während diese doppelte Bogenmauerung an der Südseite fehlt. Weitere Unterschiede betreffen das zugesetzte salische Fenster im Obergeschoss, dessen Bogenumrahmung nur im Süden mit römischen Ziegeln geschmückt ist. Die innere Laibung ist in beiden Fällen schräg eingeschnitten, was verdeutlicht, dass es sich um zugesetzte Fensteröffnungen handelte und nicht nur um Blindbögen. Weiter kommen die schmalen, als Halbrundstab ausgebildeten Kämpferprofile aus lothringischem Kalkstein nur an den Lisenen der Südseite vor. Anhand des heutigen Zustandes ist jedoch schwer zu beurteilen, ob es sich bei diesen Unterschieden im Detail um bauzeitliche Abweichungen oder um spätere Veränderungen handelt.

Die Südseite des Langchors verfügt über ein Sockelgeschoss mit vier Kryptafenstern, die noch zum salischen Baubestand gehören (Abb. 4, 6, 14). Es handelt sich um charakteristische mittelalterliche Rundbogenfenster mit stark geschrägter Laibung zur Verbesserung des Lichteinfalls. Die Fenster sind von außen angeschlagen und vergittert. Über Sohlbänken aus Trachyt besteht das Mauerwerk der Laibungen und



12. Bonner Münster, Langchor, Nordseite, salische Blindbögen mit Wechsel von Römertuff und römischen Ziegeln in der Bogenmauerung.



14. Bonner Münster, Langchor, Südseite, zweites Kryptafenster von Westen, 2024.



13. Bonner Münster, römischer Ziegel mit Legionsstempel L T M und Abdruck einer Hundepfote, als Spolie eingemauert an der Westseite des südlichen Chorflankenturms in ca. 2 m Höhe.

Rundbögen größtenteils aus Römertuff und steht mit den angrenzenden Wandflächen im Verband. An der Nordseite des Langchors fehlen die Kryptafenster, das Sockelmauerwerk wurde vermutlich im 19. Jahrhundert neu verblendet (Abb. 4, 5). Die Frage der Fenster steht in Zusammenhang mit den ehemaligen Baulichkeiten zu beiden Seiten des Chors.²⁵ An der Nordseite ist die zeitgleich mit dem salischen Bau errichtete Clemenskapelle archäologisch nachgewiesen, die 1771 abgerissen wurde (Abb. 3). Daher fehlen hier die Kryptafenster, und auch die beiden

östlichen Lisenen der salischen Blendgliederung sind bis in eine Höhe von ca. 7,4 m erst nachträglich nach dem Abriss der Kapelle im 18. Jahrhundert vorgeblendet worden. Es hat sich also sozusagen ein Negativabdruck des Kapellenbaus an der Nordseite des Chors erhalten. Die westliche Lisene der Blindbögen wurde im 20. Jahrhundert erneuert und erlaubt daher keine Aussage. Auch an der Südseite des Chors ist ein *länglicher Baukörper* ergraben worden, der ebenfalls schon dem salischen Gründungsbau angehörte. Bernhard Hundeshagen beschreibt ihn 1832 als „offener Portik *längs den Fenstern*“ der Krypta und ergänzt, „dieser Seitenbau ist aber längst gänzlich weggebrochen.“²⁶ Wenn der Anbau der Südseite im Erdgeschoss offen war, steht er also nicht im Widerspruch zu den dort vorhandenen Kryptafenstern. Auch die Erhöhung des Langchors um 1200 scheint auf die Baulichkeiten der Südseite Rücksicht zu nehmen, denn die westliche Lisene ist bis zur Höhe der salischen Blindbögen in Bruchsteinmauerwerk ausgeführt, was darauf hinweist, dass sie in diesem Bereich durch den angrenzenden Bau verdeckt war, während die östliche Lisene *überhaupt erst in dieser Höhe ansetzt*.

Große geschlossene Mauerwerksflächen in Tuffstein, hohe flache Blindbögen und darüber liegende rundbogige Fenster sowie die auffallende Akzentuierung der Bögen durch den Wechsel von Tuff und Ziegel sind typisch für die Fassaden der salischen Baupre-



- Basaltlava
- Drachenfelder Trachyt
- Wolkenburger Trachyt
- Selterser Trachyt
- Stenzelberger Latit
- Lothringischer Kalkstein
- Sandstein
- Kalksinter
- Savonneres
- roter Sandstein

15. Bonner Münster, Chorapsis und südlicher Chorflankenturm mit Materialkartierung der Werksteine.

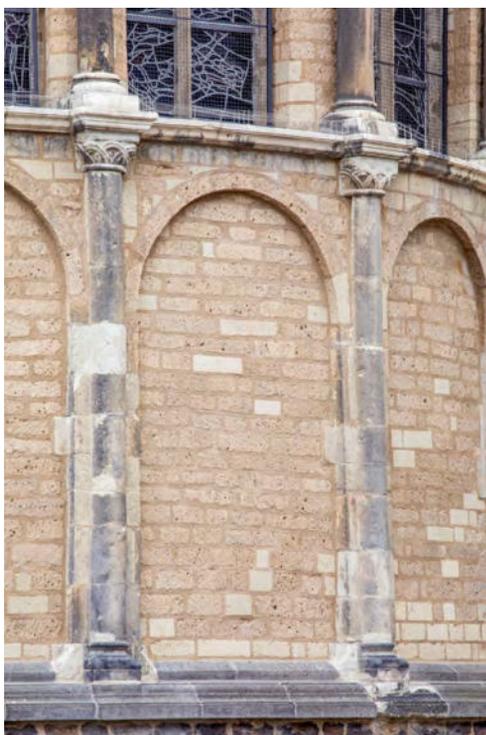
riode. Im Gegensatz dazu weist der staufische Ostchor mit den beiden Flankentürmen nicht nur eine ungleich stärkere plastische Durchgliederung der Architektur, sondern auch eine weitaus vielseitigere Verwendung unterschiedlicher Materialien auf (Abb. 1, 8, 15). Das massive, nur annähernd lagenhaft versetzte Sockelmauerwerk besteht aus Basaltbruchstein mit einer Eckquaderung aus großformatigen Werksteinen. Die rundbogigen Kryptafenster besitzen geschrägte Einfassungen aus großformatigen Römertuffquadern und rundbogige Umrahmungen mit Werksteinen, vornehmlich aus Drachenfelder Trachyt sowie einzelnen roten Sandsteinen und hellen lothringischen Kalksteinen (Abb. 16). Im ersten Obergeschoss werden die Wandflächen aus Römertuff durch Werkstein-Lisenen gegliedert, die zusammen mit den vorgelegten Halbsäulen aus Drachenfelder Trachytquadern gearbeitet sind und Blendbögen aus Römertuff tragen (Abb. 17). Auch das Geschossgesims, die Basen und die seitlichen Ecklisenen sowie die Flechtbandkapitelle bestanden ursprünglich wohl weitgehend aus Drachenfelder Trachyt, sind allerdings in vielen Bereichen erneuert und mit Basaltlava aus der Eifel, Wolkenburger Latit oder Stenzelberger Latit ausgewechselt.

Die dekorative Gestaltung steigert sich in der Fensterzone des zweiten Obergeschosses mit zweifach gestuften Rundbögen auf freistehenden Säulen (Abb. 18, 19). Die Säulenschäfte an der Apsis stellen

eine besondere Kostbarkeit dar, denn sie sind aus Kalksinter angefertigt. Dieses auch als Aquäduktmarmor bezeichnete Material wurde aus den Kalkablagerungsschichten der römischen Eifel-Wasserleitung gewonnen. Es besitzt eine marmorähnliche Oberfläche und war im Mittelalter ein hoch geschätzter Schmuckstein für Säulen und besondere Ausstattungen. Auffallend ist nicht nur die schiere Anzahl von Kalksintersäulen am Bonner Münsterchor, sondern auch die außergewöhnliche Größe der acht Säulenschäfte in der Fensterzone der Apsis mit einer Höhe von ca. 2,30m. Hinzu kommen die zahlreichen kleineren Säulchen an der darüberliegenden Zwerggalerie und weitere an den seitlichen Flankentürmen.²⁷ Wegen der begrenzten Verfügbarkeit des Ausgangsmaterials sind derartige Werksteingrößen und eine solche Häufung sehr ungewöhnlich und zeugen von einem besonders herausgehobenen Einsatz des wertvollen Materials an der östlichen Schauseite des Chors. Die attischen Basen und die einheitlich gestalteten Kelchblockkapitelle der großen Kalksintersäulen mit zweireihig angeordneten Zungenblättern und Abakusplatte mit Perlschnurornament bestehen aus hellen lothringischem Kalkstein und unterstreichen den repräsentativen Anspruch der Säulengliederung an der Apsis. Die großen Fensteröffnungen mit ihrem nach dem Zweiten Weltkrieg erneuerten Maßwerk gehören allerdings erst einer späteren Veränderung an: Vermutlich im Zuge des



16. Bonner Münster, Chorapsis, Sockelgeschoss aus Basaltmauerwerk, nördliches Kryptafenster mit innerer Laibung aus Römertuff (links teils in Weiberner Tuff erneuert) und Werksteineinfassung aus Drachenfelser Trachyt, rotem Sandstein und Kalkstein, 2024.



17. Bonner Münster, Chorapsis, erstes Obergeschoss, Wandflächen und Blendbögen aus Römertuff, Lisenen und Halbsäulen mit Flechtbandkapitellen aus Drachenfelser Trachyt (6. Achse von Süden), 2024.

Einbau des gotischen Lettners um 1300 wurden die Fenster der Apsis wohl von ursprünglich drei auf sieben erweitert und vergrößert.²⁸ Die Bogenstellungen der Apsis setzen sich als von Säulen getragene gestufte Blendbögen auch an den Flankentürmen fort.

Die offene Zwerggalerie im vierten Geschoss der Apsis wird von kleinen Säulen aus Kalksinter getragen, von denen nur wenige in Basaltlava erneuert sind. Die Säulen verfügen über attische Basen und Würfelkapitelle ebenfalls aus Kalksinter. In den Achsen der unteren Säulenstellungen sind sie als hintereinanderstehende Doppelsäulen angeordnet. Die Gliederung des niedrigeren Galeriegeschosses wird nicht an den angrenzenden Turmseiten weitergeführt, sondern die oberen Geschosse der Türme geben sich oberhalb des Apsisdaches mit Ecklisenen an beiden Seiten als ehemalige Freigeschosse zu erkennen (Abb. 1, 7, 8). Im vierten Turmgeschoss fassen die Eck- und eine Mittellisene aus Trachyt zwei Felder mit Zwillingsarkaden ein und werden durch einen Rundbogenfries nach oben abgeschlossen. Die Säulen der Zwillingsarkaden bestehen an der Ostseite ebenfalls aus Kalksinter. Das etwas höhere fünfte Turmgeschoss wiederholt diese Gliederung mit nur leichten Variationen, verfügt aber zudem über Schallöffnungen im Bereich der Arkaden. Ursprünglich befand sich ein Querdach zwischen den Türmen oberhalb der Apsis, wovon noch vorhandene Dachanschlüsse im Bereich des heutigen Dachraumes zeugen (Abb. 20),²⁹ während der heutige Giebel erst der folgenden Bauphase um 1200 angehört.

Der stauische Ostchor zeigt nicht nur eine durchdachte, aufeinander aufbauende und plastisch durchgeformte Architekturgliederung, sondern auch einen ebenso gezielten Materialeinsatz, der passgenau auf die einzelnen Zonen zugeschnitten ist und die Wirkung der Fassadengestaltung effektiv unterstützt. Über das massive Sockelgeschoss in Basaltmauerwerk, die Halbsäulen in Trachyt, die großen vollrunden Säulen in Kalksinter und die kleinen in der bekrönenden Zwerggalerie steigert sich die architektonische Gestaltung und bezieht auch die flankierenden Türme in die Systematik mit ein.³⁰ Die einheitliche Konzeption des Bauschmucks mit unterschiedlichen Kapitellformen in den einzelnen Ebenen und die besondere Kostbarkeit der Säulen aus Kalksinter, die ursprünglich wohl glänzend poliert innerhalb der farbig gefassten Fassade vorzustellen sind, tragen ebenso zur Gesamtwirkung bei. Dieser ganzheitlich durchkomponierte Aufbau der Architektur zeichnet den Chor als Schauseite des Bonner Münsters ganz besonders aus.

Die folgenden Bauperioden erreichen in der fein abgestimmten Wechselwirkung von architektonischer Gestaltung und gezieltem Materialeinsatz nicht mehr die Komplexität des Ostchors. Vielmehr setzt sich schon bei dem spätromanischen Querhaus und Erhöhung des Langchors in der Zeit um 1200 ein einheitliches Prinzip durch, indem die groß-



18. Bonner Münster, Chorapsis, zweites Obergeschoss mit gestuften Rundbögen auf großen freistehenden Säulen aus Kalksinter und bekrönende Zwerggalerie mit kleinen Kalksintersäulen, 2024.

maßstäblichen architektonischen Gliederungen wie Lisenen, Geschossgesimse mit darunterliegenden Rundbogenfriesen oder die Überfangbögen am Langchor aus Drachenfelser Trachytquadern angefertigt werden (Abb. 5, 6). Sämtliche Wandflächen, die Fenstereinfassungen, die kleinen Bögen der Zwerggalerie und der abschließende Rundbogenfries unterhalb der Traufe bestehen dagegen aus kleinformatigem Römertuffmauerwerk. Charakteristisch für die Fenstereinfassungen dieser Bauphase sind die begleitenden Rundwülste. Für kleinere Bauzier (Konsolen, Kämpferplatten, Basen) kommt neben Trachyt auch lothringischer Kalkstein zum Einsatz. Auswechslungen bei den Restaurierungen des 19. Jahrhunderts, beispielsweise an der südlichen Zwerggalerie, erfolgten in grauem Sandstein (Basen, Kapitelle) und Muschelkalk (Säulchen) oder am Dachgesims in Weiberner Tuff.

Die Aufteilung der Hauptbaumaterialien Römertuff und Drachenfelser Trachyt ist bereits am stauischen Ostchor, besonders bei der Lisenengliederung im vierten und fünften Geschoss der Türme, vorgebildet. Dieses Prinzip wird bei der Fassadengestaltung des spätromanischen Querhauses und bei der Erhöhung des Langhauses aufgegriffen und einheitlich

fortgeführt. Das Querhaus weist mit seinem Werksteinsockel, dem (an der Nordseite) mit Rundfenstern ausgestatteten Erdgeschoss, der mit großen Rundbogenfenstern geöffneten Fensterzone und der Zwerggalerie als oberem Abschluss eine architektonische Steigerung auf, die sich durchaus am Ostchor orientiert. Die stark differenzierte Untergliederung und Akzentuierung wird jedoch zugunsten einer flächigeren Gestaltung aufgegeben, die den Baukörper eher wie ein vereinheitlichendes Raster umfängt.

Demgegenüber erzielt das spätromanische Langhaus (Abb. 2, 5) mit seinen Fächerfenstern im Seitenschiff, den vorspringenden Strebepfeilern und dem offenen Strebewerk sowie dem stark gegliederten Obergaden mit gestaffelten Fenstern unter einer spitzbogigen Blendbogenarkatur einen weniger geschlossenen Eindruck, bei dem die markante Joch-einteilung der Seitenschiffe einer langgestreckten Reihung der Fenster des Obergadens gegenübersteht. Die beiden Hauptbaumaterialien sind auch hier Römertuff und Drachenfelser Trachyt, der für die massiven Strebepfeiler, aber auch für Säulen des Obergadens zum Einsatz kommt. Der Vierungsturm hingegen verzichtet sowohl im unteren Teil, wie auch bei der Erhöhung auf Lisenengliederungen



19. Bonner Münster, Chorapsis, zweites Obergeschoss, große Kalksintersäulen mit attischen Basen und Zungenblattkapitellen aus lothringischem Kalkstein am Anschluss zum nördlichen Chorflankenturm, 2024.



20. Bonner Münster, Dachraum über der Chorapsis, Blick auf den nördlichen Chorflankenturm mit Dachanschlag des ursprünglichen Querdachs, 2019.

aus Trachyt, sondern hier findet sich ausschließlich Mauerwerk aus Römertuff. Das gleiche gilt auch für die Erhöhung der Osttürme durch die beiden oberen Geschosse (Abb. 5, 8). Der Grund hierfür wird vermutlich weniger in einer mangelnden Verfügbarkeit des Materials zu suchen sein, sondern eher könnte das geringere Gewicht bei oberen Geschossen der Türme eine größere Rolle gespielt haben. Die Erhöhung der Osttürme ist in ihrer baulichen Gliederung insgesamt allerdings auch weniger konsequent durchgearbeitet, was vielleicht auf den Wunsch nach einer schnellen Fertigstellung und Abschluss der Baumaßnahme zurückzuführen ist.

Die mittelalterlichen Bauphasen des Bonner Münsters sind durch die Verwendung bestimmter Steinmaterialien gekennzeichnet, wobei Römertuff als das Hauptbaumaterial für die Wandflächen und Drachenfels Trachyt für die Gliederungen hervortreten. Hinzu kommen roter Sandstein und lothringischer Kalkstein – beides vermutlich als zweitverwendetes römisches Material – sowie Basalt, Kalksinter und römische Ziegel, die in einzelnen Bauphasen und -bereichen gezielt eingesetzt wurden. Die Restaurierungsmaßnahmen ab dem 19. Jahrhundert und der Wiederaufbau nach den Zerstörungen im Zweiten Weltkrieg sind oft schon anhand des abweichenden Materials zu erkennen. Hierzu gehören Weiberner oder Ettringer Tuff in den Wandflächen ebenso wie Wolkenburger Latit, Selterser Trachyt, Stenzelberger Latit oder Basaltlava im Bereich der Werksteine. Nicht nur durch diese Auswechslungen, sondern auch durch den verschiedenartigen Verwitterungszustand der bauzeitlichen Steinmaterialien, ergibt sich ein uneinheitlicher Gesamteindruck der Fassaden, insbesondere im Bereich der Werksteingliederungen. Dieser steinsichtige Zustand ist das Resultat der Wiederherstellungsarbeiten am Äußeren der Münsterkirche in den Jahren 1841 – 1850, als die noch vorhandenen Putz- und Farbfassungen entfernt wurden, was den damaligen Vorstellungen von der Steinsichtigkeit mittelalterlicher Bauten entsprach. Eine aquarellierte Bleistiftzeichnung von Rudolf Wiegmann aus dem Jahr 1836 gibt einen Blick auf die Südostseite des Münsters und das Kapitelhaus noch vor der Freilegung wieder (Abb. 21). Die einheitlich hellbraun getönten Fassaden lassen einige hellere Putzflächen erkennen, aber keine darüberhinausgehende Farbgebung. Dennoch waren Spuren der ehemaligen Außenfassung zu dieser Zeit wohl noch vorhanden, denn Jacob Nöggerath berichtet 1843, dass „die Kirche äußerlich mit sehr schönen Farben bemalt gewesen ist, wovon sich noch viele kleine Reste um die Bogen erhalten finden.“³¹ Erstaunlicherweise sind heute nur im oberen Teil des Vierungsturms, also einem

stark der Witterung ausgesetzten Bereich, noch Reste von Putz und Fassungen nachzuweisen, die bereits bei Restaurierungsarbeiten 1968 beschrieben wurden. An der Nordseite oberhalb des Drillingsfensters und im Bereich des Rundbogenfrieses sind partiell eine sehr dünne weiße Schlämme sowie Farbreste in Grau, Ocker und vor allem in hellem Rot vorhanden. Die Farbschichten liegen teils direkt auf dem Stein, teils auf einem sandigen Putz; eine Datierung ist schwer möglich. Auch der Klötzchenfries im Hauptgesims der Südostseite zeigt vorwiegend hellrote Fassungsreste (Abb. 22).³² Im Zuge der steinsichtigen Restaurierung im 19. Jahrhundert erfolgte eine Neuausfugung des mittelalterlichen Tuffsteinmauerwerks in einem hellbraunen Kalkmörtel mit einfach oder doppelt ausgeführten Fugenritzung, die in einigen Bereichen noch sehr gut erhalten ist (Abb. 23). Dieser an die Steinfarbigkeit angepasste Fugmörtel bildete das Vorbild für den Mörtel, der bei der Verfügung während der jüngsten Restaurierungsmaßnahmen zum Einsatz kam, um die zu harten und schadhafte gewordenen Zementfugen der Nachkriegszeit zu ersetzen. Als Austauschmaterial für die Tuffsteinflächen wurde wie schon im 19. Jahrhundert Weiberner Tuff eingesetzt, im Bereich der Werksteine Weidenhahn-Trachyt.

Das 19. Jahrhundert hat in zwei großen Kampagnen 1841 – 50 und 1883 – 86 Restaurierungs- und Wiederherstellungsarbeiten an den Fassaden des Bonner Münsters durchgeführt, was mit Steinauswechslungen im Bereich des Tuffsteinmauerwerks und der Bauzier verbunden war.³³ An den Langseiten des Chors wurden zwei nachträglich eingebrochene schlichte Maßwerfenster (im östlichen Bereich nahe zum Anschluss der Türme) wieder vermauert (Abb. 9). 1940 entstand die Vorhalle am nördlichen Querhausarm nach Entwurf von Willy Weyres unter Verwendung romanisierender Säulen.³⁴ Nach 1945 zählte die Beseitigung von Kriegsschäden, vor allem am nördlichen Querschiff, am Westbau und am Turm, zu den wichtigsten Aufgaben. Die Wiederaufbauarbeiten zogen sich über mehrere Jahrzehnte hin. Ebenso wie die mittelalterlichen Bauphasen gehören auch diese Wiederherstellungsarbeiten zur Geschichte des Bonner Münsters. Die mittelalterliche Baugeschichte von den frühen schlichten Formen des salischen Ursprungsbaus über den markanten Akzent der staufischen Osterweiterung bis zu spätromanischen Bauteilen von Querschiff und Langhaus lassen sich ebenso wie die späteren Veränderungen geradezu lehrbuchhaft an den Fassaden ablesen. Schon Carl Hauptmann, einer der frühen Bearbeiter der Münstergeschichte, stellte dies 1914 anhand der Schauseite des nördlichen Langchors zum Münsterplatz fest: „Diese Nordseite des Chors



21. Bonner Münster, Südostseite des Münsters und Kapitelhaus, aquarellierte Bleistiftzeichnung von Rudolf Wiegmann, 1836, Zustand vor der steinsichtigen Restaurierung.



22. Bonner Münster, Vierungsturm, Südostseite, oberes Geschoss, hellrote Farbbefunde am Klötzchenfries des Hauptgesimses.



23. Bonner Münster, mittelalterliches Mauerwerk aus Römertuff mit Fugung des 19. Jahrhunderts in hellbraunem Kalkmörtel mit einfacher oder doppelter Fugenritzung (Nordseite des Langchors, Bereich links oben unter dem doppelten Blendbogen), 2019.

ist ein gar sonderbares Dokument. Es gibt in Aegypten Hieroglyphen, in Assyrien Keilschriften, in den Bibliotheken alte verstaubte Pergamente, die alle uns von der Vergangenheit erzählen. Hier haben wir eine ‚Steinschrift‘ vor uns, die einige recht genaue Angaben darüber macht, wie früher das Münster war und wie es sich weiter entwickelte.“³⁵ Diese Lesbarkeit der Fassaden als steinerne Dokumente der nahezu 1000-jährigen Baugeschichte des Bonner Münsters ist auch heute noch unvermindert gegeben.

Anmerkungen

- 1 Grundlegend zur Baugeschichte: Hans Erich Kubach/Albert Verbeek, *Romanische Baukunst an Rhein und Maas. Katalog der vorromanischen und romanischen Denkmäler*, Bd. 1. Berlin 1976, S. 107–119. – Zusammenfassend: Julia Niemann, *Tradition – Transformation – Identität. Eine interdisziplinäre Studie zur Architektur, Innenraumgestaltung und Liturgie der Bonner Münsterkirche* (= Bild – Raum – Feier. Studien zu Kirche und Kunst 19). Regensburg 2020, S. 78–187.
- 2 Christoph Keller/Ulrike Müssemeier, *Die merowinger- und karolingerzeitlichen Bauten unter der Münsterkirche in Bonn*. In: *Archäologisches Zellwerk. Beiträge zur Kulturgeschichte in Europa und Asien*. Festschrift Helmut Roth. Rahden 2001, S. 287–318. – Sebastian Ristow, *Liturgie wo und wann? Zur Deutung der frühen Architekturbefunde unter dem Bonner Münster*. In: *Martyrgrab, Kirchenraum, Gottesdienst. II. Interdisziplinäre Studien zum Bonner Cassiusstift* (= Studien zur Kölner Kirchengeschichte 36). Siegburg 2008, S. 13–31.
- 3 Klaus Gereon Beuckers, *Der Chor des Bonner Münsters und die salischen Langchöre des 11. Jahrhunderts. Zur Entstehung einer architektonischen Sonderform im Umkreis der Kanonikerreform*. In: *Martyrgrab, Kirchenraum, Gottesdienst* (wie Anm. 2), S. 33–82.
- 4 Kubach/Verbeek (wie Anm. 1), S. 112. – Beuckers (wie Anm. 3), S. 68.
- 5 Kubach/Verbeek (wie Anm. 1), S. 112. – Thomas Werner, *Die Gliederungssysteme der frühstaufischen Chorfassaden im Rhein-Maas-Gebiet* (= Veröffentlichung der Abteilung Architekturgeschichte des Kunsthistorischen Instituts der Universität zu Köln 75). Köln 2001, S. 92–105.
- 6 Werner (wie Anm. 5), S. 238–240. – Niemann (wie Anm. 1), S. 115f., bezieht die Weihe auf die Altäre der Krypta, geht aber trotzdem von einer Vollendung um 1150 aus.
- 7 Gutachten von Thomas Eißing, *Otto-Friedrich-Universität Bamberg, Abteilung Denkmalpflege/Gefügekunde und Dendrochronologie*, 28.09.2021. Die Probenentnahmen für die aktuellen Dendro- und ¹⁴C-Untersuchungen erfolgten durch Norbert Engels (Abt. Restaurierung, LVR-ADR). – Bereits 2000 wurden Holzproben des Ringankers dendrochronologisch untersucht, erbrachten damals aber kein datierbares Ergebnis, Gutachten von Burghart Schmidt, *Universität zu Köln, Labor für Dendrochronologie*, 07.06.2000.
- 8 Gutachten von Christian Hamann, *Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Leibniz-Labor für Altersbestimmung und Isotopenforschung*, 08.07.2021.
- 9 Hans Lehner/Walter Bader, *Baugeschichtliche Untersuchungen am Bonner Münster*. In: *Bonner Jahrbücher* 136/137, 1932, S. 1–216, hier S. 113 und Tafel XII.
- 10 Gutachten von Peter Klein, *Universität Hamburg, Zentrum Holzwirtschaft*, 08.07.2021: „Da bei Tannenholz normalerweise der gesamte Querschnitt genutzt und nur die Rinde entfernt wurde, kann von einem frühesten Fälldatum ab 1602 ausgegangen werden. Bei einer Mindestlagerzeit des Holzes von zwei Jahren könnte die Tür somit ab 1604 entstanden sein.“
- 11 Siehe den Beitrag von Susanne Brinkmann, Anna Pawlik und Christina Verbeek im vorliegenden Jahrbuch.
- 12 Niemann (wie Anm. 1), S. 123 und Tafel 38 (Stadtplan von de Cotte, 1715, Ausschnitt).
- 13 Niemann (wie Anm. 1), S. 134f. und Anm. 744.
- 14 Gutachten von Christian Hamann, *Universität Kiel*, 08.07.2021 (wie Anm. 8).
- 15 Kubach/Verbeek (wie Anm. 1), S. 108, 116. – Niemann (wie Anm. 1), S. 138–140.
- 16 Irmgard Achter, *Der staufische Westchor des Bonner Münsters*. In: *Jahrbuch der Rheinischen Denkmalpflege* 26, 1966, S. 241–254. – Lorena Pethig, *Die Restaurierungsgeschichte der Bonner Münsterkirche* (= Arbeitsheft der rheinischen Denkmalpflege 79). Worms 2012, S. 39–51.
- 17 Gutachten von Christian Hamann, *Universität Kiel*, 08.07.2021 (wie Anm. 8).
- 18 Kubach/Verbeek (wie Anm. 1), S. 114–116. – Niemann (wie Anm. 1), S. 139f.
- 19 Gutachten von Christian Hamann, *Universität Kiel*, 12.10.2023.
- 20 Werner 2001 (wie Anm. 5), S. 97f.
- 21 Kubach/Verbeek (wie Anm. 1), S. 114f. – Niemann (wie Anm. 1), S. 118.
- 22 Jacob Nöggerath, *Die Bausteine des Bonner Münsters*. In: *Niederrheinisches Jahrbuch für Geschichte, Kunst und Poesie*, 1843, S. 209–216. – Theodor Wildeman, *Bausteine zum Bonner Münster*. In: *Bonn und sein Münster. Eine Festschrift* (= *Bonner Geschichtsblätter* 3). Bonn 1947, S. 133–149.
- 23 Im Zuge der Generalsanierung wurden Materialkartierungen durch das Büro Hahn Helten Architektur erstellt sowie durch Christoph Schaab (Abt. Restaurierung, LVR-ADR) in Zusammenarbeit mit der Verfasserin.
- 24 Wildeman (wie Anm. 22), S. 148.
- 25 Lehner/Bader (wie Anm. 9), S. 94–99. – Niemann (wie Anm. 1), S. 103–106, 124, 184.
- 26 Bernhard Hundeshagen, *Die Stadt und Universität Bonn am Rhein*. Bonn 1832, S. 96f. – Die oft zitierte frühe Abbildung des Münsters auf einem Glasgemälde der Klosterkirche Ehrenstein (vor 1506) zeigt allerdings einen geschlossenen Baukörper an der Südseite, so dass ein gewisser Widerspruch bleibt, siehe Niemann 2020 (wie Anm. 1), Tafel 34.
- 27 Klaus Grewe, *Aquädukt-Marmor. Kalksinter der römischen Eifelwasserleitung als Baustoff des Mittelalters*. In: *Bonner Jahrbücher*, 191, 1991, S. 277–346. Grewe erwähnt am Bonner Münster nur die kleinen Säulchen an der Zwerggalerie der Apsis sowie an den angrenzenden Ostseiten der Türme (S. 309–311). Die großen Säulen an der Fensterzone der Apsis hat er offensichtlich nicht als solche erkannt; vielleicht waren sie zu sehr verschmutzt.
- 28 Kubach/Verbeek (wie Anm. 1), S. 112. – Niemann (wie Anm. 1), S. 155. – Pethig (wie Anm. 16), S. 122f.
- 29 Vgl. Kubach/Verbeek (wie Anm. 1), S. 112.

- 30 Vgl. Werner (wie Anm. 5), S. 92–105.
- 31 Nöggerath (wie Anm. 22), S. 214
- 32 Gutachtliche Stellungnahme von Stefanie Gatzke, 15.02.2022, Objektakte LVR-ADR. – Susanne Brinkmann/Christina Verbeek, Bonn, Münsterkirche. Restauratorische Befunduntersuchung, Architekturpolychromie im Land- und Querhaus, April 2021 – Februar 2023, S. 41–44, Befund Nr. B 24/25. Zur steinsichtigen Restaurierung und den Befunden von 1968 siehe auch: Pethig (wie Anm. 16), S. 27, 128.
- 33 Zur Restaurierung des Äußeren im 19. und 20. Jahrhundert: Pethig (wie Anm. 16), bes. S. 22–27, 39–52, 122–128.
- 34 Heinrich Neu, Die neue Vorhalle des Bonner Münsters. In: Kirchliches Leben in der Münsterpfarre Bonn. Bonn 1941, S. 4–6.
- 35 Carl Hauptmann, Die Münsterkirche in Bonn und ihr Kreuzgang. Baugeschichtliche Darlegung. Bonn 1914, S. 15.

BILDNACHWEIS

Abkürzung: LVR-Amt für Denkmalpflege im Rheinland (LVR-ADR)

Martin Bredenbeck, Bonn – **Fotos:** Bundestag, Webarchiv: 38 (Ausschnitt aus https://www.bundestag.de/webarchiv/textarchiv/2014/kw45_mauerfall-337756; Min. 3:11). – LVR-ADR: Planarchiv: 17; Hans Brauer: 7; Martin Bredenbeck: 1 (Kartierung: Verf.), 3, 10, 12, 14–16, 18, 21–25, 27–28, 30–32, 35, 37, 39–40, 44–45, 47–49, 51, 55–56, 58, 60; Jürgen Gregori: 5; Vanessa Lange: 4, 8–9, 11, 13, 26, 36, 41–43, 46, 49–50, 52–54, 57, 61–62; Angelika Schyma: 6; Kerstin Walter: 29; Silvia Margrit Wolf: 2, 19–20, 33–34, 59.

Kerstin Walter – **Fotos:** LVR-ADR: Jürgen Gregori: 22, 25; Vanessa Lange: 1, 4–5, 7–8, 10, 12–13, 15; Kerstin Walter: 16, 21, 23, 28. – Stadt Aachen, Fachbereich Klima und Umwelt: 9, 11, 14. – Stadtarchiv Bad Münstereifel: 18–20, 24. – **Pläne:** 2–3 (Stadtarchiv Aachen), 6 (Stadt Aachen, Planarchiv Gebäudemanagement), 17 (Kartierung: Kerstin Walter © Geobasis NRW), 26–27 (Stadt Bad Münstereifel, Amt für Stadtentwicklung und Stadtplanung).

Martin Bredenbeck, Rheinberg – **Fotos:** Stadtarchiv Rheinberg: 6, 9–13. – Stadt Rheinberg: 14. – LVR-ADR: Silvia Margrit Wolf: 1, 15–28. – **Pläne:** 3 (Stadt Rheinberg, Bauakte), 4 (LVR-ADR, Objektakte), 7–8 (Stadt Rheinberg, Bauakte). – **Repros:** 2 (Bote für Stadt und Land, Nr. 270, 20.11.1963/Stadtarchiv Rheinberg), 5 (WAZ v. 16.04.1975/Stadtarchiv Rheinberg).

Oliver Meys – **Fotos:** Kirchengemeinde Köln-Mitte: 10 (Katholisch in Köln-Mitte, St. Alban (katholisch-in-koeln.de)). – LVR-ADR: Jürgen Gregori: 12, 16; Vanessa Lange: 3, 8; Stefanie Lieb (Nachkriegskirchenprojekt): 13; Silvia Margrit Wolf: 5. – National Gallery, London: 1 (Sign. NG1451). – Rijksmuseum, Amsterdam: 2 (Sign. RP-T-1890-A-2343). – Stadt Bonn, Bauakte: 11. – Wikimedia Commons: 15 (Foto: Kliojünger, 2023 © CC BY-SA 4.0). – **Plan:** 6 (Bearbeiter: Martin Struck, Erzdiözesanbaumeister a. D.). – **Repros:** 4 (Dominikus Böhm. München, Zürich 1962, S. 104), 7 (Emil Steffann/Rudolf Schwarz, Unveröffentlichte Denkschrift „Liturgie und Kirchenbau“, 1936, o. S.), 9 (Willy Weyres, Neue Kir-

chen im Erzbistum Köln 1945–1956. Düsseldorf 1956 (= BK 180), S. 49), 14 (Wie Abb. 9, S. 150).

Elke Janßen-Schnabel – **Fotos:** LVR-ADR: Silvia Margrit Wolf: 1–12. – **Plan:** 11 (Kartierung: Ulrich Jacobs, Elke Janßen-Schnabel, LVR-ADR © Geobasis NRW).

Conrad/Lang/Radach – **Fotos:** Deutsches Nationalkomitee für Denkmalschutz: 25 (© DERDEHMEL, Berlin). – Deutsches Schifffahrtsmuseum Bremerhaven: 1 (Ruthof-Archiv III A 00012 GL), 13 (Ruthof-Archiv III A 00532 Blatt 67 Reihe 4 rechts). – Deutsche Stiftung Denkmalschutz: 2 – Udo Giesen: 24. – LVR-ADR: Martha Berens: 7; Viola Blumrich: 5–6; Susanne Conrad: 16–20, 23, Aufmacher (zus. mit Rasmus Radach; Karl-Ludwig Thoratier); Vanessa Lange: Aufmacher (Montage); Rasmus Radach: 8–9, 12, 14–15, 21–22; Werner von Schorlemer: 10 – Karl-Ludwig Thoratier: 4, 11 – **Plan:** 3 (Bearbeitung: Abt. Dokumentation, LVR-ADR).

Maria Lörzel – **Fotos:** Fraunhofer Institut für Silikatforschung, Würzburg: 8 (Foto: Ferdinand Somorowsky). – LVR-ADR: Viola Blumrich: 3 a/b; Maria Lörzel: 4–6, 9; Silvia Margrit Wolf: 1–2, 7.

Berg/Peez – **Fotos:** LVR-ADR: Vanessa Lange: Aufmacher, 1–10, 14–15; Michael Thuns: 11–13.

Ulrike Heckner – **Fotos:** LVR-ADR: Grafiksammlung: 21; Ulrike Heckner: 22; Historisches Bildarchiv: 9; Vanessa Lange: 1, 2, 11, 13–14, 16–19; Silvia Margrit Wolf: 12, 20, 23. – **Pläne:** 3 (Vermessung: Hans Meyer, LVR-ADR/Hahn Helten Architektur; Kartierung: Ulrike Heckner, LVR-ADR), 4 (Bildpläne: Hahn Helten Architektur; Kartierung: Ulrike Heckner, LVR-ADR), 5 (Bildplan: Hahn Helten Architektur), 6 (Bildplan: Hahn Helten Architektur; Kartierung: Ulrike Heckner, LVR-ADR), 7 (Bildplan: Hahn Helten Architektur; Kartierung: Ulrike Heckner, LVR-ADR), 8 (Bildplan: Hahn Helten Architektur), 10 (Plan und Kartierung: Hahn Helten Architektur), 15 (Bildplan: Hahn Helten Architektur; Kartierung: Ulrike Heckner und Christoph Schaab, LVR-ADR).

Brinkmann/Pawlik/Verbeek – **Fotos:** AfR – Atelier für Restaurierung, Köln: 20, 22–29, 31–36. – Bild-