

Sonderdruck aus:

Bernd Nicolai, Jürg Schweizer (Hg.)

DAS BERNER MÜNSTER

Das erste Jahrhundert: Von der Grundsteinlegung bis zur
Chorvollendung und Reformation (1421–1517/1528)

SCHNELL † STEINER

Umschlagabbildung:

Gewölbe des Chorpolygons im Berner Münster, vollendet 1517 (Foto Nick Brändli, Zürich, Archiv BMS).

Das wissenschaftliche Projekt «Das Berner Münster, das erste Jahrhundert 1421-1517/1528» wurde gefördert durch

den Schweizerischen Nationalfonds SNF



die Burgergemeinde Bern



die Universität Bern



Der Druck wurde ermöglicht durch die finanzielle Unterstützung
der Bernischen Denkmalpflege-Stiftung
der Zunftgesellschaft zum Affen, Bern
der Gesellschaft zu Ober-Gerwern, Bern

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation
in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische
Daten sind im Internet über <http://dnb.dnb.de> abrufbar.

1. Auflage 2019

© 2019 Verlag Schnell & Steiner GmbH, Leibnizstr. 13, D-93055 Regensburg

Wissenschaftliche Leitung: Bernd Nicolai, Jürg Schweizer

Redaktion Schnell & Steiner: Simone Buckreus

Redaktion Universität Bern: Jasmin Christ

Umschlaggestaltung: Anna Braungart, Tübingen

Satz: typegerecht, Berlin

Druck: Grafisches Centrum Cuno GmbH & Co. KG, Calbe

ISBN 978-3-7954-3428-1

Alle Rechte vorbehalten. Ohne ausdrückliche Genehmigung des Verlages ist es nicht gestattet,
dieses Buch oder Teile daraus auf fotomechanischem oder elektronischem Weg zu vervielfältigen.

Weitere Informationen zum Verlagsprogramm erhalten Sie unter:
www.schnell-und-steiner.de

INHALT

- 7 Einführung
- 13 ANNETTE LOEFFEL
Das Bauwerk als Quelle?
Erhalt von Grundlagen für die Bauforschung
- 38 BEAT SCHWEIZER, ADRIAN TROMMER, DIRK WEISS, MAX BUTZ
Bildstrecke 1: Aussenaufnahmen
Abb. A–L
- 47 RICHARD NĚMEC
Die Berner Pfarrkirche: Hundert Jahre spätgotischer Münsterbau
- 67 ARMAND BAERISWYL, JÜRG SCHWEIZER
Die beiden *lütkilchen* – Die Vorgängerbauten des Münsters
Schriftliche Erwähnungen, archäologische Hinweise und viele Fragezeichen
- 82 ARMAND BAERISWYL
Der Pfarrkirchhof St. Vinzenz in Bern
Die Baugeschichte vom gründungszeitlichen Kirchhof zur spätgotischen Münsterplattform
- 93 ALEXANDRA DRUZYNSKI V. BOETTICHER
Die mittelalterlichen Bauphasen des Berner Münsters
- 146 Tafeln
- 159 PETER VÖLKLE
Steinbearbeitung und Steinbautechnik am Berner Münster
- 186 ALEXANDRA DRUZYNSKI V. BOETTICHER, PETER VÖLKLE
Steinmetzzeichen am Berner Münster
- 196 JÜRG SCHWEIZER
Der farbige Raum
Was sagen uns die Befunde?
- 208 THOMAS EIBING
Die dendrochronologische Datierung von Bauhölzern aus den Dachwerken und dem Turm des Berner Münsters
- 218 DOMINIK LENGYEL, CATHERINE TOULOUSE
Zum Erscheinungsbild der Visualisierungen des Berner Münsters
- 231 RICHARD NĚMEC
Die Ensinger
Eine Werkmeisterdynastie im reichsstädtischen Auftrag

- 288 PETER VÖLKLE
Hans von Böblingen am Berner Münster
- 300 BEAT SCHWEIZER, NICK BRÄNDLI
Bildstrecke 2: Innenaufnahmen
Abb. M–Y
- 315 ALEXANDRA DRUZYNSKI V. BOETTICHER
Der Bau des Berner Münsterchores
- 343 BERND NICOLAI
Form und Stil als Bedeutungsträger in der Anfangsphase des Berner Münsterbaus
- 373 BRIGITTE KURMANN-SCHWARZ
Rahmen, Bilder, Ornamente
Die Glasmalereien des Berner Münsterchors (1441–ca. 1455)
- 405 STEFAN TRÜMPLER, SOPHIE WOLF
Rückseitige Vorzeichnungen und Kaltbemalungen
Untersuchungen an den Chorfenstern des 15. Jh. im Berner Münster
- 432 PETER VÖLKLE
Der Gewölbebau
- 443 JÜRIG SCHWEIZER
Das Programm und die Skulpturen des Chorgewölbes
- 495 CORNELIA MARINOWITZ MIT EINEM BEITRAG VON CHRISTINE BLÄUER
Die farbige Gestaltung des Chorgewölbes und seine Restaurierung
- 545 ANDREAS RÜFENACHT
Berns selektiver «Bildersturm» im Münster
Reformatorsche Bilderentfernung als Demonstration städtischer Gewalt
- 557 ALEXANDRA DRUZYNSKI V. BOETTICHER
Der Bauverlauf am Westabschluss des Berner Münsters
- 587 MATTHIAS WALTER
Notizen zum Glockenbestand in vorreformatorischer Zeit
- 599 BERND NICOLAI
Westbau und Westportal des Berner Münsters
- 619 Anhang



DIE FARBIGE GESTALTUNG DES CHORGEWÖLBES UND SEINE RESTAURIERUNG

VORBEMERKUNGEN

Höchst selten haben Bauforscher und Konservatoren das Glück, ein Objekt kennenzulernen, das seit seiner Entstehung in Ruhe gelassen wurde. Das Chorgewölbe des Berner Münsters ist ein solcher ausserordentlicher Fall (siehe Abb. Y). Seit seiner Fertigstellung vor 500 Jahren wurde das Gewölbe weder künstlerisch überarbeitet, noch umfassend restauratorisch behandelt, so dass seine Genese unverfälscht und lückenlos untersucht werden kann.

Auch die Zeitläufte waren gnädig mit dem Kunstwerk. Sechzehn Meter über dem Boden war das Gewölbe mit seinen 86 gefassten Büsten und dem Sprengring vor den reformatorischen Bilderstürmern sicher, die 1528 Altäre und Skulpturen des Münsters zerstörten.

Durch den gemauerten Lettner, dessen Trennfunktion im 18. Jh. nochmals verstärkt und der Chorbogen bis zum Scheitel geschlossen wurde, blieb der Chor den Blicken der Gemeinde bis 1864 meist entzogen und geriet, nur noch als Nebenraum genutzt, ins Abseits. Erst mit dem Abbruch des Lettners im Jahr 1864 wurde das Gesamtkunstwerk des frühen 16. Jh. sichtbar.

Nach dem aktuellen Forschungsstand kann davon ausgegangen werden, dass der Berner Maler Niklaus Manuel Deutsch und seine Werkstatt für

die künstlerische Gestaltung sowohl der Kappen als auch der Büsten verantwortlich zeichnete. Gleich zweimal hat Niklaus Manuel sein Signet in den Chorkappen an prominenter Stelle hinterlassen. In der Standesrechnung des Berner Seckelmeisters aus dem zweiten Halbjahr 1517 findet sich der Beleg, dass Niklaus Manuel für seine Arbeiten von der Stadt bezahlt wurde. Die Gesamtsumme betrug 400 Pfund und 10 Pfund für seine Knechte. Wobei der Wortlaut, dass ihm dieser Betrag gegeben wurde «dem gewelb im Chor zu welben» bis heute Rätsel über die Art und den Umfang seiner Tätigkeit aufgibt. In der Rechnung ist vermerkt, dass er vorab 100 rheinische Gulden bekommen hatte. Nach Abzug derer erhielt er nun in der zweiten Jahreshälfte offenbar abschliessend nochmals 190 Pfund.¹ Ausserdem wurde ein Trinkpfennig ausgezahlt, der einen Hinweis geben könnte auf die Dauer der Arbeiten zum Fassen der Steine und Bemalen der Kappen.² Mit dieser vergleichsweise hohen Summe war offensichtlich die Bemalung der Kappen und die Fassung der Büsten, inkl. Blattgold und Farben, abgegolten worden.³ Die Zahlung des Trinkpfennigs im zweiten Halbjahr 1517 könnte bedeuten, dass die Arbeiten im Gewölbe exakt in diese Zeit fielen, was nicht unrealistisch ist.

Eine Bauinschrift über dem Chorbogen und die Datierung im Scheitel der Chorschlusskappe besiegeln die Vollendung der Ausmalungen im Jahr 1517.

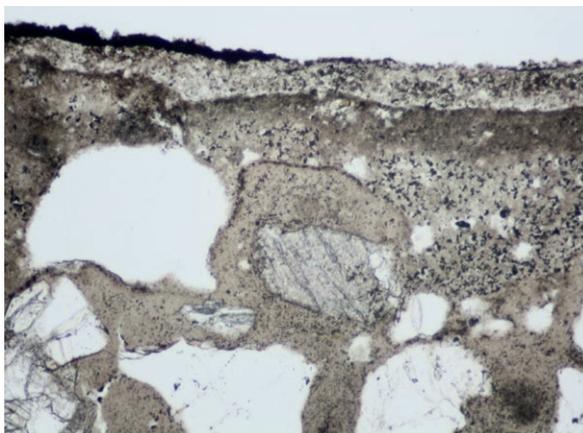
◀ Simon

¹ Damit entsprachen möglicherweise zu der Zeit 100 rheinische Gulden 210 Pfund. Zum Vergleich: das heute nicht erhaltene Sakramentshaus im Chor, 1436 durch Niklaus von Diesbach gestiftet, kam auf eine Summe von 300 Gulden, Mojon 1960, S. 23.

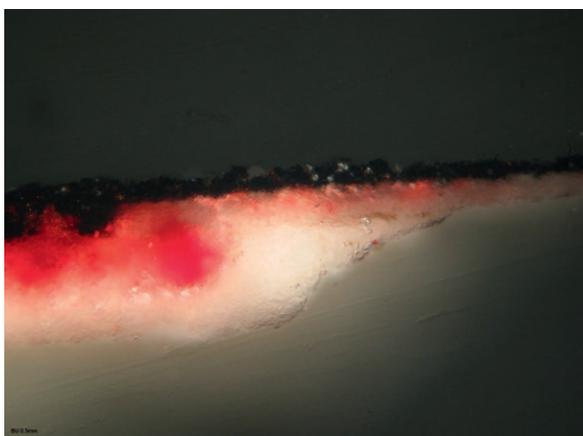
² DSMR 1517 II: Seckelmeisterrechnungen, Halbjährliche Standesrechnungen StAB B VII 453b.

³ Villiger/Schmidt 2001, S. 80.

▷ Abb. 1:
Querschliff Mörtel mit Kalk-
tüncheschicht und schwarzer
Malschicht.



▷ Abb. 2a, b:
Querschliff Rankenmalerei
mit und ohne Anfärbung der
Leimschicht mit Ponceau S.



MAURESKENMALEREI VON 1517

Das Gewölbe, als Netzgewölbe ausgeführt, besteht aus langgezogenen Zwickeln, die auf die Kapitelle der Wandpfeiler auslaufen, und aus kleineren Rauten und Rhomben. Die Bemalung scheint auf den ersten Blick einfach. Die Ornamente, sog. Mauresken,⁴

sind mit schwarzer Farbe auf weiss gekalkten Grund gemalt.

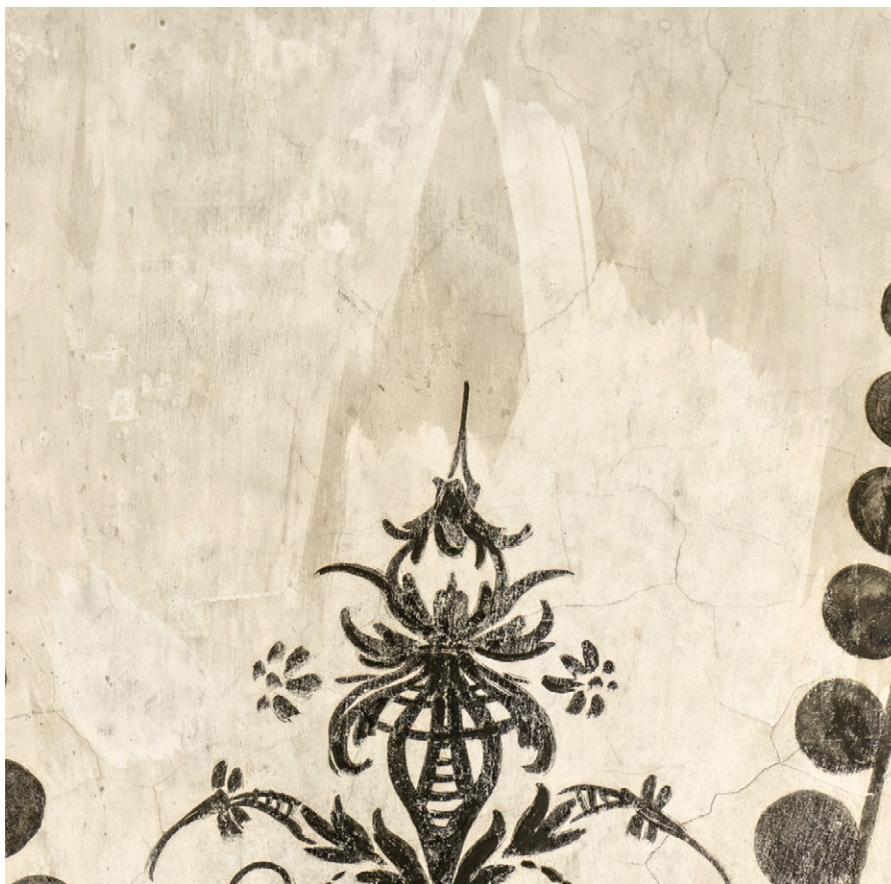
Nach dem Aufmauern erhielten die Kappen einen leicht hydraulischen Kalkputz, was auf die Verwendung von nicht ganz reinem Kalkstein zurückgeführt werden kann (Abb. 1).⁵ Man trug ihn mit der Kelle auf und glättete anschliessend mit dem Pinsel oder dem Quast nach. Pinselhaare und -spuren, vor allem aber auch die körnige Oberflächenstruktur kennzeichnen diese Arbeitsweise. Nach dem Glätten tünchte man die Flächen mindestens zweimal mit Kalk. Auffällig ist dabei, dass die Kappen im Westen meist gut und *satt* gestrichen wurden, im Osten dagegen oft nur dünn. Dadurch ist hier die Oberflächenstruktur noch sehr viel deutlicher erkennbar. Im Chorschluss wurden die Stichkappen sogar auf einen bereits stark verschmutzten bzw. verrussten Untergrund gestrichen, wodurch sich der weisse Kalkanstrich von Anfang an grau-schwarz verfärbte. Der zum Teil dünnere Auftrag von Kalkfarbe und die Verwendung unterschiedlicher Farbtöne⁶ lässt den Eindruck einer gewissen Materialknappheit entstehen. Es ist denkbar, dass gegen Osten tatsächlich nicht mehr genug Kalk vorhanden war und man sich mit verschiedenen Resten von Farbe behalf. Nach dem Kalken trug man ausserdem einen dünnen tierischen Leim als eine Art Absperrschicht auf (Abb. 2a, b). Die Vorbereitung für eine spätere Bemalung der Kappen war damit abgeschlossen.

Nun folgten die Arbeiten zum Fassen der steinernen Heiligenbüsten und Rippen, bevor man als letzten Arbeitsgang die Mauresken malte. Die zeitliche Abfolge lässt sich anhand der Verschmutzungen ablesen, die sich auf den Kappenflächen während dieser Zeit angesammelt haben. Die Kappenflächen waren in dem Moment, als mit dem Malen der Ornamente begonnen werden sollte, bereits wieder verschmutzt. Die grössten Schmutzstellen besserte man kurz vor dem Malen aus; man überstrich sie stellenweise mit weisser Kalkfarbe. Diese originalen Ausbesserungsstellen markieren sich heute nach der konservatorischen Reinigung deutlich heller als der Rest der Kappenflächen. Der Grund dafür ist die fehlende Leimschicht auf den nachgestrichenen Kalkflächen. Warum kein Leim mehr aufgetragen wurde, ob er nicht zur Hand war, die Zeit nicht ausreichte oder

⁴ Vegetabile, meist symmetrische Ornamente ohne gegenständliche Darstellungen.

⁵ Bläuer 2012, Untersuchungsbericht, nicht veröffentlicht.

⁶ Mitverwendung der hellgrauen Kalkfarbe von den Schildwänden.



er einfach vergessen wurde, ist nicht bekannt. Sicher ist, dass die Leimschicht einen entscheidenden Vorteil bei der anschliessenden Bemalung der Kappen hatte. Die Kalkoberfläche war weniger saugend, und die sehr dünne Malfarbe konnte dadurch flüssig und schwungvoll aufgetragen werden. Dass sie wegen ihrer Dünnlässigkeit an vielen Stellen tropfte und Laufspuren hinterliess, war offensichtlich kein Mangel (Abb. 3). Ausserdem verband sich die schwarze Leimfarbe mit der Leimschicht auf dem Untergrund der Kappen sehr gut, was bis heute zu beobachten ist. Auf den nachgestrichenen, heute heller erscheinenden Flächen ohne Leim zeigt die Maureskenmalerei keine Laufspuren und Tropfen. Das Bindemittel aus der Farbe ist hier in den nicht geleimten Untergrund gezogen und hat dadurch die Farbe praktisch sofort auf der Oberfläche gebunden. Belegt wird dieser Prozess durch ein leichtes Wischen der Rankenmalerei an diesen Stellen. Nach fünfhundert Jahren sind die beiden unterschiedlich vorbereiteten Untergründe auch unterschiedlich gealtert. So erscheinen die geleimten Kappenflächen nach der konservatorischen

Reinigung etwas grauer, die kleineren ungeleimten Ausbesserungen dagegen fast weiss (Abb. 4).

Die Maureskenmalerei markiert stilistisch einen Wendepunkt in der Darstellung der Ornamentik von der Spätgotik hin zur Frührenaissance. Nach Standarddefinitionen für Ornamentik findet sich die Maureske oder auch Arabeske in Deutschland erst ab 1520⁷. In Italien hingegen erscheint sie schon hundert Jahre früher, und in Norddeutschland beginnt ihre Hochzeit erst gegen Ende des 16. Jh. Bern liegt zeitlich etwa in der Mitte und könnte so ein gutes Beispiel sein für die Entwicklung von Gestaltungsmoden, die aus dem arabischen Raum, aus Italien oder auch aus der Buchmalerei kommend, ihre Verbreitung fanden.

Ganz anders als bei streng geometrischen Mauresken, für die fast immer Schablonen oder Lochpausen verwendet wurden, sind die Ornamente hier Freihandmalereien. Es finden sich keine Vorzeichnungen oder andere Hilfsmittel, die für die Übertragung einer Vorlage notwendig sind. Auch die äusserst lockere und flüssige Malweise spricht für die

▷ **Abb. 3:**
Laufspuren der schwarzen Malfarbe am Monogramm des Niklaus Manuel.

△ **Abb. 4:**
Weisse Flecken, die durch Ausbesserungen während der Arbeiten 1517 entstanden.

⁷ Stelzer-Welz 2004, S. 71.



Abb. 5:
Asymmetrisches Ornament.

Abb. 7:
Symmetrisches Ornament.

Abb. 6:
Symmetrisches Ornament.

Abb. 8:
Scheinbar symmetrisches
Ornament.



◁ Abb. 9:
Raute mit Resten einer Vor-
zeichnungsskizze.

△ Abb. 10:
Vorzeichnungsskizze mit roter
Umzeichnung.

Freihandmalerei. Die Ornamente sind in der Regel scheinbar symmetrisch; das heisst, aus einer gedachten Achse wachsen rechts und links gleichermaßen Ranken und Formen aus einem Fusspunkt und kulminieren in einem mit Blüten, Körbchen oder Schnörkeln bekrönten Abschluss. Die Ausführung ist jedoch nicht gespiegelt, die Motive rechts und links der Achse unterscheiden sich. Daneben gibt es vollkommen asymmetrische Ornamente, die meist aus einer geschwungenen Achse entstehen. Sehr wenige Ornamente sind tatsächlich symmetrisch oder gespiegelt, aber auch hier wird die Freihandarbeit deutlich, da die gespiegelten Motive nicht vollkommen gleich dargestellt werden. (Abb. 5–8).

Eine Besonderheit konnte bei der Reinigung aufgedeckt werden. Es handelt sich dabei um die Reste von Skizzen zur Disposition der Ornamente, die aus wenigen Kohlestrichen bestehen. Eine gut erhaltene Skizze besteht aus einer Achse, zwei Kreisen und einigen wenigen angedeuteten Blättern. Sie befindet sich in der Ecke einer Raute und ist heute nur deshalb zu sehen, weil das Ornament in die gegenüberliegende Ecke gemalt wurde. (Abb. 9, 10). Von diesen Dispositionsskizzen haben sich an vier weiteren Stellen noch einige Strichreste ausserhalb des Ornaments erhalten.

Autorenschaft – Niklaus Manuel Deutsch, sein Signet und die seiner Gesellen

Es kann als gesichert gelten, dass der Maler Niklaus Manuel Deutsch an der Ausführung der Kappenbemalung persönlich beteiligt war. Er hinterliess sein Signet gleich auf zwei Kappen mit schwungvoll gemalten Ornamenten (siehe Abb. 3). Sehr wahrscheinlich beziehen sich die Signaturen nicht nur auf die Bemalung dieser beiden Kappen, sondern bezeugen die Verantwortlichkeit von Niklaus Manuel für das gesamte malerische Gestaltungskonzept. Es wäre sehr ungewöhnlich und ist nach bisherigem Kenntnisstand nicht bekannt, dass eine reine Ornamentmalerei mit zwei so prominent angebrachten Signaturen versehen wurde. Eine besteht aus den Buchstaben NMD (N und M als Ligatur geschrieben), einem



◀ Abb. 11:
Signet Niklaus Manuels mit
zwei Dolchen/Gürteln und
Stradiotenhut.

Schweizer Dolch und einem Gürtel, der sich um den Dolch windet und in einem Schnörkel, einer «liegenden Acht» gleich, endet. Das zweite Monogramm in einer Kappe im Chorschluss ist spezieller, da es so nur hier im Münster zu finden ist. Die Buchstaben NMD sind als Ligatur geschrieben, darüber befindet sich ein schwarzer Hut. Rechts und links der Ornamentbekrönung liegen gleich zwei Dolche mit geschwungenen Gürteln. Die Besonderheit in diesem Signet ist der Hut, ein sog. Stradiotenhut⁸ (Abb. 11). Ein solcher lässt sich in keiner anderen von Niklaus Manuel angebrachten Signaturen finden.

Die unterschiedlichen Handschriften, die in den einzelnen Maureskengruppen zu beobachten sind, zeigen grosse stilistische und qualitative Unterschiede auf. Niklaus Manuel war also nicht allein tätig. Auch lassen sich Unterschiede in der Ausführung in der westlichen und östlichen Gewölbehälfte festmachen. Bei den östlichen zwei Dritteln gewinnt man den Eindruck einer grösseren Vielfalt und Qualität in der Form der Muster. Zudem ist die Verteilung auf den Kappenflächen einheitlicher. Es gibt immer nur ein Ornament auf einer kleinen Kappe. Im westlichen Drittel wechselt das Prinzip, und nun finden sich bis zu vier, zum Teil sehr einfache oder sehr kleinteilig verspielte Ornamente. Eine kleine

⁸ Bei dem dargestellten Hut handelt sich wohl um einen sog. Stradiotenhut. Stradioten, Stradiotti oder frz. Estradoits waren griechisch-albanische Reiter, die im Dienst der Republik Venedig standen. Sie galten als gefürchtete Kämpfer. Niklaus

Manuel hat sie auf einer Grafik festgehalten und ihnen mit diesem Hut über seinem Signet hier im Münster einen besonderen Platz eingeräumt, der Grund dafür ist unbekannt.



△ Abb. 12–19:
Ornamente unterschiedlicher
Handschriften.

Kappe südlich des Sprengriings ist ohne Ornamentierung, nur der Kugelfries entlang der Rippen wurde aufgemalt; es scheint so, als wäre sie vergessen worden. Durch die ungewöhnlich lockere Art der Verteilung der Ornamente wird das strenge spätgotische Prinzip der Dekorationsmalerei für Gewölbe, bei der vor allem Schlusssteine und Rippenkreuzungspunkte manschettenartig verziert werden, aufgelöst. Es könnte fast der Eindruck entstehen, dass bei der Verteilung eine gewisse Willkür herrschte, was durch die Abweichung von Dispositionsskizzen durchaus denkbar ist. Trotz dieser Unregelmässigkeiten in der Verteilung, selbst mit einer vergessenen Kappenfläche, behält die Gesamtgestaltung ihre Geschlossenheit bei (Abb. 12–19, Gesamtaufnahme Gewölbe S. 248/249).

Auf einigen Gewölbekappen wurden kleine malerische, «private» Zutaten an den Ornamenten gefunden. So gibt es zwei Kugeln im Kugelfries, die wie Bomben zu explodieren scheinen, und in einer Kappe wurde als Abschluss ein grafisches Zeichen, einem Steinmetz- oder Kupferstecherzeichen ähn-

lich, aufgemalt (Abb. 20). Diese Details kann man durchaus als persönliche Freiheiten einzelner Maler-gesellen ansehen, auch wenn sie sich nicht personifizieren lassen.

Im Zwickel der rechten Kappe im Chorschluss ist der seltene Befund eines grossen *Pentimentos*⁹ vorhanden. Das aufgemalte Symbol oder Zeichen stammt mit grosser Wahrscheinlichkeit nicht von Niklaus Manuel, der genau diese Kappe bereits signiert hatte. Viel eher könnte sich ein weiterer Maler dazu berufen gefühlt haben, ein Signet zu hinterlassen, das allerdings so nicht bestehen bleiben durfte. Es wurde wohl gleich wieder überstrichen und auch der Kugelfries noch einmal angepasst. Das Symbol kann durch einfaches Aufsprühen mit Wasser durch die Kalkschicht sichtbar gemacht werden. Die Deutung dieses Zeichens ist unbekannt und war nicht Gegenstand der Untersuchung. Es könnte sich um ein bisher unbekanntes Malermonogramm oder nur einen Teil davon handeln. Möglicherweise ist es aber auch nur ein zu jener Zeit beliebtes Alltagssymbol, eine Fratze oder Ähnliches (Abb. 21–23).

⁹ *Pentimento*: aus dem Italienischen, bedeutet so viel wie *Reue*. Den Maler reut sein Tun, er ist nicht zufrieden mit der Ausführung und ändert das Werk selbst ab.



◀ Abb. 20:
Ornament mit gemaltem
«Steinmetzzeichen» und
«explodierender» Kugel.

Maureskenmalereien des Chorgewölbes im Vergleich

Die Suche nach vergleichbar dekorierten Gewölben hat wenige, aber bemerkenswerte Beispiele zutage gefördert. Zwei Beispiele beziehen sich auf die Bemalung der Kappen. Sie sind von frappierender Ähnlichkeit und finden sich im 1520 geweihten Chor der heutigen Stadtkirche von Zofingen und im Chor der kurz nach 1520 erbauten, heute reformierten Kirche von Uerkheim. Beide Ausmalungen

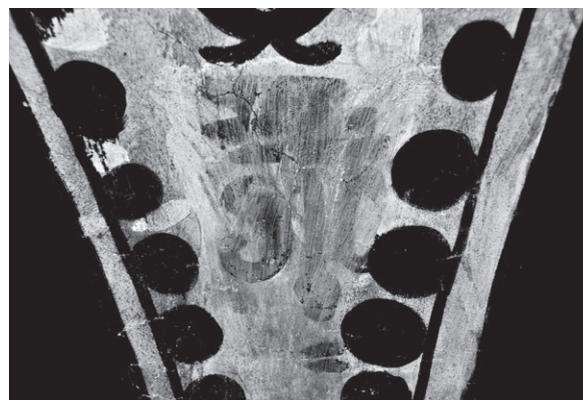
finden sich bei Voruntersuchungen zu Restaurierungen, die in Zofingen 1975 und die in Uerkheim 1994. In Zofingen wurden 1979 die Malereien unter Abnahme aller darüberliegenden Schichten, einschliesslich der Grisaille-Malereien aus der Barockzeit, freigelegt. Die Tatsache, dass «[...] die gesamte Chordecke mit gut erhaltenen, beinschwarzen Zwickelmalereien ausgeschmückt ist; es handelt sich um ein vielfältig abgewandeltes Pflanzendekor, welches in ihrer formalen Eleganz und Ausgewogenheit eine substanzielle Bereicherung des Chores ergeben



△ Abb. 21–23: Pentimento, Lage auf der Kappe unterhalb des Ornaments, im Detail, im feuchten Zustand aufgenommen und Foto überkontrastiert.

[...]»,¹⁰ nahm man als Rechtfertigung für die Abnahme aller, auch der dekorativen Fassungsschichten aus dem 18. Jh. Auch in Uerkheim wurden die Malereien freigelegt und anschliessend entgegen den Vorschlägen des Restaurators durch den Flachmaler komplett übermalt.¹¹

In beiden Kirchen kamen schwarz gemalte Mauresken auf weissem Kalkgrund zum Vorschein, wel-



che die Knotenpunkte der Schlusssteine und Rippen als Manschetten zieren. In ihrer Ausführung sind sie den Mauresken von Bern in einzigartiger Weise gleich. Die Formensprache entspricht der Ornamentmalerei von Bern in so hohem Masse, dass sie mit grosser Wahrscheinlichkeit einem der dort tätig gewesen Maler zugeschrieben werden könnte. Die Unterschiede zu Bern liegen hier in der sehr gleichmässigen Verteilung der Ornamente auf den Zwickeln, in der Einheitlichkeit der Handschrift und in dem nun fehlenden Kugelfries. In beiden Kirchen wurden die Ornamente noch im gotischen Dekorationsstil als Manschetten um die Knotenpunkte der Rippen und Schlusssteine platziert. Kann man in Bern ausserdem deutlich von mehreren Händen sprechen, ist das in Zofingen und Uerkheim nicht möglich. Hier scheint nur ein Maler am Werk gewesen zu sein und zwar in beiden Kirchen möglicherweise derselbe, was an kleinen wiederkehrenden Blütenmotiven festgemacht werden könnte. Ob es sich dabei um Niklaus Manuel selbst handelt, muss hingegen Spekulation bleiben (Abb. 24–27)

¹⁰ Restaurierung der Stadtkirche Zofingen, 1. Etappe, Baunotizen 1978, unveröffentlichtes Dokument aus dem Archiv der Kantonalen Denkmalpflege Aarau.

¹¹ Bruno Häusler, Restaurator, unveröffentlichter Bericht vom 12.12.1994.



△ Abb. 24:
Maureskenmalerei im östlichen Bereich des
Chorgewölbes, Berner Münster 1517.



△ Abb. 25:
Maureskenmalerei im östlichen Bereich des
Chorgewölbes, Stadtkirche Zofingen 1520.



Ein weiteres Beispiel für eine vergleichbare Dekorationsmalerei findet sich in der Bergkirche Hallau im Kanton Schaffhausen. Auch hier liegt keine unbearbeitete Malerei vor, sondern der nach einer Freilegung stark restaurierte und rekonstruierte Bestand von 1491. Vergleichbar mit Bern ist hier vor allem der einfache Kugelfries, der die Rippen begleitet. An den Knotenpunkten finden sich dazu sehr einfache Pflanzenornamente in der Manier der Manschettendekoration.

Alle Beispiele sind jedoch von ihrer technologischen Seite mit Bern nicht zu vergleichen. Durch die Freilegungen und die starken Überarbeitungen können Technologien, Materialien und Arbeitsprozesse, wie sie an den fast unberührten Berner Malereien beobachtet werden konnten, kaum noch nachvollzogen werden. Genau das macht die Berner Ausmalung von 1517 heute so einzigartig.



FARBFASSUNG DER HEILIGENBÜSTEN VON 1517

Die 86 «Schlusssteine»¹² im Chorgewölbe sind, was ihre künstlerische Qualität und ihren Erhaltungszustand betrifft, in Europa einzigartig. Es lohnt sich also, das aussergewöhnlich reiche und selbstbewusste Bildprogramm näher zu untersuchen. Bereits Luc Mojon strich mit seiner Würdigung das Gewölbe als etwas Besonderes heraus. Allerdings bezog sich seine Einschätzung nur auf die Bildhauerarbeit. Die einzigartige Farbfassung fand bei ihm noch keine Beachtung.¹³

Erst seit der zweiten Hälfte des 20. Jh. rückte die Steinpolychromie in den Fokus wissenschaftlicher Forschung. Eine ethisch begründete Restaurierungspraxis, neue technologische Forschungsmöglichkeiten und neue Definitionen historischer Oberflächen

▷ Abb. 26:
Maureskenbemalung im
Detail, Berner Münster.

△ Abb. 27:
Maureskenbemalung im
Detail, Stadtkirche Zofingen.

12 «In der Terminologie des Gewölbebaus werden die als Rippenkreuzung ausgebildeten Werkstücke häufig als «Schlusssteine» bezeichnet. Allerdings ist die meist damit verbundene Vorstellung, dass diese Steine am Schluss eingebaut werden – vor allem bei einem Netzgewölbe – falsch. Vielmehr kommt der Begriff des Schlusssteins wohl von «Schloss» und weist damit auf die Schlüsselfunktion hin, die ihm beim Gewölbebau zukommt (vgl. weitere Sprachen: keystone, chiave di volta). Nach intensiver Diskussion im Autorenteam wurde

beschlossen, am Berner Chorgewölbe die neutralen Begriffe Kreuzungsstein, Rippenkreuzung oder Verzweigungsstein zu verwenden, um Missverständnisse zu vermeiden. Wir danken an dieser Stelle auch Norbert Nussbaum und David Wendland für die anregenden Diskussionen». Sie den Beitrag Völkle, Gewölbebau, Anm. 4.

13 Mojon 1960, S. 144, «Der «himmlische Hof» des Berner Gewölbes kennt in Bezug auf seinen Umfang als Werk der Plastik kaum seinesgleichen.»

► Abb. 28:
Christusfigur von Hans Fries.



fürten dazu, dass die oft vernachlässigte Fassmalerei zunehmend an Bedeutung gewann.¹⁴ Restauratoren werden normalerweise im sakralen Bereich mit Steinskulpturen konfrontiert, die anlässlich jedes grösseren Kirchen Um- und Ausbaus angepasst und überfasst wurden. Aussagen über Wirkung und Sinn des jeweils ursprünglichen Farbprogramms zu treffen, ist unter diesen Umständen schwierig.

Das Berner Skulpturenprogramm ist für die Konservierungswissenschaft ein grosser Glücksfall,

da nach der Reformation kein Bedarf mehr an einer Überarbeitung des Zyklus bestand. Nach intensiven Recherchen kann man davon ausgehen, dass sich in Europa so gut wie keine derartigen spätmittelalterlichen und frühneuzeitlichen Bildprogramme mehr in ihrem ursprünglichen Erscheinungsbild erhalten haben. Selbst ein so bedeutendes Programm wie das aus über 300 szenisch gestalteten Schlusssteinen bestehende der Kathedrale von Norwich in Norfolk aus dem späten 15. Jh. wurde überarbeitet.

Farbkonzept

Obwohl Niklaus Manuel in seinem künstlerischen Werk kein Beispiel für eine Tätigkeit als Fassmaler hinterlassen hat, war er mit grosser Wahrscheinlichkeit für das gesamte farbige Projekt verantwortlich. Die hohe Qualität der Fassmalereien könnte dafür sprechen, dass Manuel deshalb mit einem erfahrenen Kollegen zusammenarbeitete oder sogar Aufgaben delegierte. Namen für eine Zusammenarbeit sind aus Quellen bisher nicht bekannt. Schaut man sich aber im Kreis der damals in Bern ebenfalls tätigen Maler um, würde möglicherweise ein Künstler wie Hans Fries in Betracht kommen. Er hatte im Gegensatz zu Manuel durchaus Erfahrungen in der Fassmalerei.¹⁵ Verena Villiger schreibt: «Neben Niklaus Manuel Deutsch, der wohl auch an einigen Italienfeldzügen teilgenommen und sich in Italien hatte inspirieren lassen, dürfte Hans Fries es in Bern nicht gerade leicht gehabt haben.»¹⁶ Ob es tatsächlich zu einer Zusammenarbeit zwischen Manuel und Fries kam, ist nicht belegt und muss hypothetisch bleiben. Die hohe Qualität der Schlusssteinfassungen lässt sich aber durchaus an der Qualität der Fassmalerei von Fries messen. (Abb. 28).

Was das Farbprogramm betrifft, so ist es mehr als wahrscheinlich, dass ein Farbwurf vorlag. Auch die serielle Arbeitsweise der Fassmaler setzte einen solchen Entwurf voraus. Das Farbprogramm lebt von einer bemerkenswert realistischen Detailtreue. Es wurde grössten Wert auf eine genaue Darstellung von Gegenständen wie Attributen und Gewandstoffen gelegt. Für die Fassung der Gewänder wurden unterschiedliche Bindemittel verwendet. Dadurch konnten glänzende und matte Flächen erzeugt und

¹⁴ Koller 2017, S. 137.

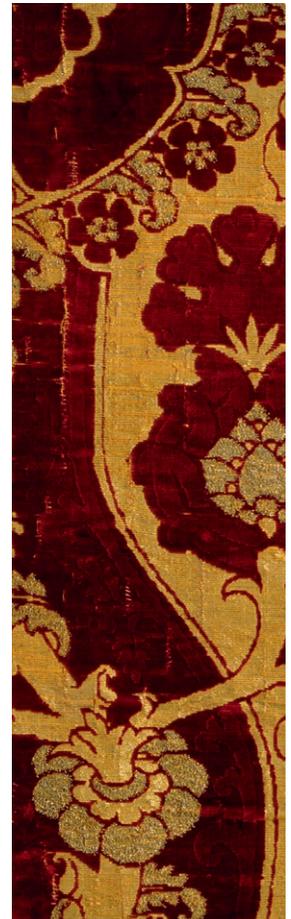
¹⁵ Villiger/Schmid 2001, S. 245.

¹⁶ Villiger/Schmid 2001, S. 28.

das Erscheinungsbild unterschiedlicher Stoffe wie Leinen oder Seide imitiert werden. Die Farbigkeit ist im Bildprogramm jedoch doppelt kodiert. Sie kann sich als realistische Wiedergabe der Dinge und Stoffe erschöpfen, sie kann aber auch (symbolisch) eine besondere Bedeutung generieren und so einzelne Steine oder Steingruppen aus dem Programm hervorheben.

Ein Beispiel dafür sind die Vergoldungen. Durch sie sollten wertvolle, aus Goldfäden¹⁷ hergestellte Goldbrokate dargestellt werden – Stoffe also, die zu den teuersten Luxusgütern zählten. Dieser Bedeutung entsprechend erhielten Christus und die meisten Apostel Umhänge und Mäntel aus Goldbrokat. Aber auch die einfachen Mönchskutten der Ordensgründer Franz von Assisi (17), Dominikus (15), Benedikt von Nursia (18) und Bernhard von Clairvaux (14) wurden durch die luxurierende Stofflichkeit nobilitiert. (Abb. 29–31). Diese Steine haben innerhalb des Bildprogramms also eine wichtige Stellung, die durch die symbolische Bedeutung der Vergoldung als Goldbrokat unterstrichen wurde.

Das Farbprogramm beginnt im Westen mit einer grossen Gruppe reich vergoldeter Büsten. Dazu gehören die Quattro Coronati (die vier Gekrönten),



△ Abb. 29a, b:
Goldbrokat, Kasel, Italien, um
1480–1490 und Detail des
Stoffes).

◁ Abb. 30, 31:
Ulrich (9) und Theodul (20)
im reichen Pontificalornat,
farbige Imitation eines Gold-
brokates.

¹⁷ Goldfäden = Lahngold. Dabei wird sehr dünnes, reines Gold um eine Seidenseele gesponnen. Das so gewonnene «Goldgarn» wurde zusammen mit Samt zur Herstellung sehr kost-

barer Goldbrokate verwendet. Nach mündlicher Auskunft von Dr. Evelin Wetter und Dr. Michael Peter, Abegg-Stiftung Bern, und mit Dank für die überlassenen Abbildungen.



△ Abb. 32a, b:
Grüner Seidendamast, Kasel,
Italien, um 1450–1470 und
Detail des Stoffes.



▷ Abb. 33:
Augustinus (55) im reichen
Pontificalornat mit grünem
Pluviale und grüner Mitra,
farbige Imitation von grünem
Seidendamast.

Werkmeister (1), Steinmetz (2), Bildhauer (3) und Parlier (4),¹⁸ die Ordensgründer und die auf Bern und die Region bezogenen Heiligen Beatus (26) und Himerius (6). Danach folgt ein sehr farbiger, eher weniger vergoldeter Teil, vor allem Frauenfiguren, wie die Märtyrerinnen, die Geschwister von Bethanien mit Bischof Lazarus (44), Martha (42) und Maria von Bethanien (43). Letztere gehört an dieser Stelle zu den wenigen reich vergoldeten Steinen. Die goldenen Akzente liegen hier vor allem auf den Haaren und den Kronen. Mit den Farben Grün (Abb. 32–33), Blau (Abb. 34a, b), Rot und Rosa (Abb. 37), in Verbindungen mit goldenen Borten und farbigen Futteren, sollten weitere feinste Seidenstoffe und Samte dargestellt werden.

Nach dem Sprengring fährt das Programm mit der Darstellung der Kirchenväter Hieronymus (58), Papst Gregor (57), Ambrosius (56) und Augustinus (55) fort, allesamt ohne Gewandvergoldungen, wodurch sich eine farbige Zäsur nach Osten ergibt. Mit den vier Evangelistensymbolen, alle mit reichen Vergoldungen und Versilberungen, öffnet sich dann nach Osten wieder ein sehr reich und kostbar gestalteter Teil mit den zwölf Aposteln, dem in Gold und Silber gefassten Achatius (67) und dem ebenfalls auf der Mittelachse liegenden, fast vollständig vergoldeten Patron des Münsters, Vinzenz (74). Der östliche Abschluss des Gewölbes mündet in eine sehr einheitliche Gruppe von vergoldeten Figuren mit Maria (81), Gott Vater (85), Christus (84), Moses (86) und Elias (83). Das Farbprogramm findet so als Pendant zum glanzvoll goldenen Auftakt seinen glanzvollen Schlusspunkt.

Der letzte Stein im Chorschluss ist die Taube, Symbol des Hl. Geistes (87). Sie war einst mit ihrer lüstrierten und farblich abgesetzten Fassung und dem vergoldeten Nimbus der glänzende Abschlusspunkt des Programms. Die dünne Silberauflage ist inzwischen vollständig verschwärzt, aber der vergoldete Nimbus ist als Glanzpunkt am Schluss des Farbprogramms geblieben (Abb. 38, 39).

18 Siehe den Beitrag Völkle, Steinbearbeitung.



△ Abb. 34a, b:
Blauer Samt, Chormantel,
Italien, um 1460–1470 und
Detail des Stoffes.

◀◀ Abb. 35:
Maria-Magdalena von
Bethanien (43) mit blauem
Mantel, farbige Imitation von
blauem Samt.

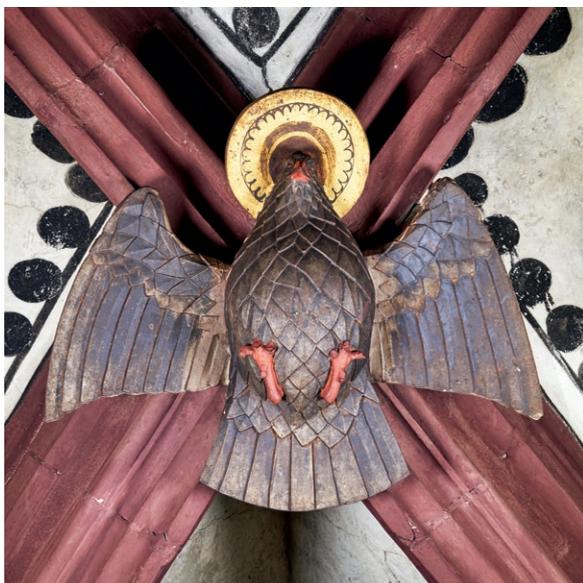
◀ Abb. 36:
Dorothea (37) mit rot-
rosafarbenem Mantel, farbige
Imitation von hellrotem
Seidendamast.



◀ Abb. 37:
Hellrot/Rosa Seidendamast,
Italien, um 1500, Detail des
Stoffes.

▷ Abb. 38:
Tauben-Symbol des Hl. Geistes
mit verschwärzter Silber-
auflage.

▷▷ Abb. 39:
Aufnahme unter UV-Licht
mit deutlich sichtbaren hell
fluoreszierenden Farbschattie-
rungen.



Die Arbeit der Fassmaler

Dank der unberührten Farbflächen konnte nachvollzogen werden, wie die Fassmaler zu Werke gingen. Alle Arbeitsschritte, von der Vorbehandlung der Steine bis zur letzten Auszierung, lassen sich ablesen. Durch das Erfassen der Befunde in einer Stratigrafie-Tabelle war bald klar, dass die Steine nicht einzeln und individuell, sondern alle zusammen seriell gefasst worden waren. Das bedeutet, dass alle Arbeitsschritte in immer gleichem Rhythmus auf allen Steinen gleichzeitig ausgeführt wurden. War man mit einem Arbeitsschritt auf allen Steinen fertig, folgte der nächste. Die Knechte konnten sich so auf die Zubereitung des Anlegemittels oder auf das Reiben einer Farbe konzentrieren und das Material wurde gleich verbraucht. Sichtbar wird diese Arbeitsweise heute an den Farbüberlappungen. Im Osten des Gewölbes sind sie bis auf eine Ausnahme immer gleich. Westlich des Sprengnings werden gelegentlich zwei Farben vertauscht. Was sich aus der Chronologie der Stratigrafie ergab, war das Bild einer straff organisierten und sehr effizient arbeitenden Werkstatt.

Der erste Arbeitsschritt bestand normalerweise im *Einlassen* der Steine, in der Regel mit einer farblosen Ölgrundierung. Auch hier ging man davon

aus, zumal auf den unbehandelten Rückseiten häufig Übergänge von geölten zu nicht geölten Flächen zu beobachten sind. Während der naturwissenschaftlichen Untersuchungen, speziell der XRF-Messungen¹⁹ zur Eruierung der Metallaufgaben, zeigte sich dann aber ein etwas anderes Bild. In einigen Messungen fielen die sehr schwachen bis nicht vorhandenen Bleiwerte auf, die für jene Farbflächen gemessen wurden, auf denen sich leimgebundene Farbschichten befanden. Auch Kontrollmessungen führten immer wieder zum gleichen Ergebnis. Blei ist eines der wichtigsten sikkativierenden (den Trocknungsprozess fördernden) Elemente und wurde bei der Herstellung trocknender Öl-Bindemittel verwendet.²⁰ Findet man bei Messungen kein oder kaum Blei, kann das ein wichtiges Indiz für einen Wechsel in der Art der Grundierung sein. Es scheint hier fast so, als hätte man bewusst die Flächen ausgespart, auf denen später eine Leimfarbe aufgetragen werden sollte. Wenn dieses selektive Vorgehen bei der Grundierung tatsächlich der Fall war, und die Messungen lassen diese Hypothese durchaus zu, mussten die Fassmaler bereits von Anfang an wissen, welche Flächen mit welchem Bindemittel oder Metallaufgaben bemalt und belegt werden sollten.

Nach der Vorbereitung mit Öl²¹ wurden die Flächen für eine Vergoldung oder Versilberung mit

¹⁹ Siehe Anm. 93, Kapitel Naturwissenschaftliche Untersuchungen – Ergebnisse und Interpretation, Christine Bläuer.

²⁰ Leuchs 1839, S. 295; Crökern 1764, S. 84.

²¹ Es muss offenbleiben, ob die später mit einer Leimfarbe be-

malten Flächen eine Vorleimung erhalten haben. Durch die normale Infiltration des Leimes aus der Farbe in die Steinoberfläche lässt sich ein solcher Arbeitsschritt analytisch nicht mehr nachvollziehen.

Ocker untermalt. Danach trug man das Anlegemittel, in historischer Literatur oft als «Goldleim»,²² im *Liber Illuministarum* als «Goldfarbe» bezeichnet, auf. Der Goldleim entspricht etwa unserer heute verwendeten Mixtion.²³

Eine Quelle aus dem 19. Jh. beschreibt eine interessante und vermutlich lang tradierte Herkunft von Anlegeöl, das als eine Art Recyclingprodukt verwendet wurde. Die Pinsel einer Malerwerkstätte wusch man früher nicht, wie heute üblich, aus, sondern hängte sie nach Gebrauch in spezielle Behälter mit Leinöl.²⁴ Das Öl wurde so über Monate mit den auslaufenden Farben angereichert, darunter auch Blei und Kupfer. Durch langes Stehen in den offenen Behältern entstand so ein dickes, meist dunkles Öl, dem heutigen Standöl vergleichbar. In einer Malerwerkstatt, wie Niklaus Manuel sie führte, war Öl zum Aufbewahren der Pinsel sicher vorhanden. Brauchte man grosse Mengen davon, wie z. B. bei der Vergoldung von 86 Heiligenbüsten, wäre eine Weiterverwendung des Pinselreinigeröls als Anlegemittel sicher kostengünstig und sinnvoll gewesen. Auf der ockerfarbenen Grundierung ist das Anlegemittel durch seine sehr dunkle, schmutzig rotbraune Farbe heute gut sichtbar.

Das anschliessende Auflegen von Blattmetall war ein sehr aufwendiger Arbeitsschritt. Er setzte eine hohe handwerkliche Präzision und gute Kenntnisse der Materialien voraus. Man verwendete nicht nur eine Sorte Blattmetall, sondern Gold, Silber, Zwischgold²⁵ und Muschelsilber.²⁶ Zuerst wurde vergoldet und anschliessend versilbert. Der Auftrag des Zwischgoldes kommt meist noch vor der Versilberung, und das Muschelsilber wird mit dem Blattsilber zusammen verarbeitet. Heute sind die Silber-Oberflächen durch ihre völlige Schwärzung nur noch an den teilweise sichtbaren Blattkanten der Silberblätter oder dem Krakelee im Muschelsilber zu unterscheiden.²⁷

Die grösste Herausforderung für die Fassmaler bestand darin, den genauen Zeitpunkt abzapassen, bei dem das Gold auf den fast getrockneten Goldleim aufgelegt werden konnte. Ist die Fläche zu

feucht, *versäuft* das Blatt im Öl, wird runzlig und matt; ist die Fläche zu trocken, haftet es nicht mehr. Die Zeitspanne, in der gearbeitet werden konnte, war nicht sehr gross. Man hatte etwa zwölf Stunden nach dem Auftragen des Anlegemittels einige Stunden Zeit dafür. Die Maler mussten also genau abschätzen können, wie viele Flächen am Vortag angelegt werden mussten, damit die Zeit für das Vergolden und Versilbern reichte. An den Büsten ist zu sehen, dass sie diese Technik meisterhaft beherrschten. Es gibt weder Blattmetallpartien, die gerunzelt sind, noch sieht man Nachbesserungen. Und darüber hinaus stimmten wohl auch die Umgebungsbedingungen. Es war sicher Sommer, als man diese Arbeiten machte, denn nur dann liess sich das Trocknen des Öls verlässlich kalkulieren. Damit wäre der Bogen zum Berner Rechnungsbuch geschlagen, das den Trinkpfennig für die Gesellen Niklaus Manuels in die zweite Jahreshälfte 1517 verbucht. Wurde im Juni mit den Grundierungen begonnen, fiel das Vergolden danach in die denkbar beste Zeit.

Als Nächstes malte man die Inkarnate. Diese Arbeit ist wohl die individuellste des gesamten Fassungprozesses. Dargestellt sind alte Männer mit auffallend dunklen Inkarnaten und fein ausgearbeiteten Falten und Schattierungen, jüngere Männer zum Teil mit einem gemalten Bartschatten und einem helleren Teint und sehr junge Männer oder Knaben ohne Bart, die, wie die Frauen, ein fast weisses Inkarnat haben, das durch zarte rosa Schattierungen belebt wurde. Einige Büsten haben sehr fein gemalte Haarlocken, die die plastische Haartracht in das Gesicht spielen lassen. Durch rötliche Lasuren am Übergang der Haare zum Inkarnat wurde eine grössere Plastizität erzielt. Die Weisshöhungen der versilberten Bäerte der alten Apostel dienten dem gleichen Zweck.

Die Inkarnate zeigen alle stilistischen Merkmale der Tafel- und Fassmalerei der Frührenaissance. Sie sind detailreich bis hin zu kleinen Haarlocken und gemalten Bartschatten ausgearbeitet. Die Inkarnate der alten und jungen Männer und die der Frauen unterschieden sich zudem im malerischen Aufbau (Abb. 40, 41).

22 Mackenzie 1825, S. 206. Kunst und Gewerbeblatt für das Königreich Bayern 1828, S. 430.

23 Mixtion = Mischung, auf der Basis von Leinöl/Standöl und Sikkativ hergestellt. Trocknet je nach Typ innerhalb von drei, sechs oder zwölf Stunden.

24 Blickes 1834, S. 7.

25 Siehe Kapitel Verwendete Materialien.

26 Siehe Kapitel Verwendete Materialien.

27 Die Verteilung der Blattmetallaufgaben konnte durch die XRF-Messungen verifiziert werden. Heute ist sicher, dass Zwischgold nur auf den westlich des Sprengings befindlichen Steinen verwendet wurde (z. B. für Haar und Attribute, oft als Unterlage für roten Lack).

► Abb. 40:
Othmar (11) mit gemaltem
Bartschatten und feinen
gemalten Haarlocken auf der
Stirn.



Der Fassungsaufbau der Inkarnate ist wie üblich mehrschichtig. Für die männlichen Gesichter wurde eine rein weisse, für die weiblichen und die sehr jungen Knaben und Engel eine rosafarbene Unterma- lung angelegt. Bei den ausdrucksstarken älteren

Gesichtern folgte auf die weisse Grundierung eine zweite Farbschicht in rötlich Rosé bis Braunbeige.²⁸ Am Schlussstein des Apostels Thomas (73) ist diese Farbschicht auffallend gut zu sehen, da sie die weisse Grundierung nicht überall deckt (Abb. 42–45). Teile



◀ Abb. 41:
Cäcilia (28) mit sehr hellem,
fast weissem Inkarnat, charak-
teristisch für die Darstellung
der Frauen und der Knaben.

28 Das heutige Erscheinungsbild der Inkarnate entspricht durch den Alterungsprozess nach fünfhundert Jahren nicht mehr dem Erscheinungsbild von 1517. Die Farben sind nachgedunkelt, vor allem die Inkarnate durch die Verwendung von

Bleiweiss zum Teil stark vergraut. Der Farbklang ist aber durch die gleichmässige Alterung aller Farbtöne noch sehr gut nachvollziehbar und von grosser Authentizität.

► Abb. 42:
Thomas (73) Gesamtaufnahme
vor der Reinigung.



der Nase, die Faltentiefen auf der Stirn und um die Augen sind weiss geblieben. Auf den Wangen zum Bart hin gibt es eine weitere rosa Lasur, die in die bräunliche Farbschicht verläuft; der plastisch aus-

gearbeitete Bartansatz wurde mit feinen schwarzen Strichen malerisch auf die Wangen akzentuiert. Die Art und Weise wie hier das Inkarnat gemalt wurde, zeugt von einer sehr sicheren Hand, von Routine



◀ Abb. 43:
Thomas (73) Gesamtaufnahme
nach der Reinigung.

und auch etwas von Eile, da man sich nicht die Mühe machte, die zweite Farbschicht gleichmässig aufzutragen und die sichtbaren Stellen der Grundierung belies. Trotzdem sitzt jeder Pinselstrich, und durch

den lockeren Auftrag der Farbe bekommt die Fassung eine grosse Lebendigkeit.

Über die rosafarbene Untermalung der Inkarnate der weiblichen Heiligen und der Engel wurde

► Abb. 44:
Thomas (73) Detail der
Nase, rosa Lasur deckt die
weisse Untermalung nur
unvollständig ab.



► Abb. 45:
Thomas (73) Detail Stirn,
rosa Lasur deckt die weiße
Untermalung zum Haaransatz
ebenfalls nur unvollständig ab.
Kleine gemalte Haarsträhne
liegt darüber.



eine weiße Farbschicht gelegt, die so einen rötlichen Schimmer bekam. Die Wangenpartien sind zusätzlich mit einer sehr zarten rosa Lasur betont. Das Inkarnat wirkt so fast porzellanartig.

In den Gesichtern fallen die sehr individuell gestalteten Augenpaare auf. Offensichtlich hatte jeder Fassmaler eine eigene Art, die Augen zu malen. *Maler 1* gestaltet die Augen mit schwarzer Iris und

Pupille und mit punkt- oder strichförmigen Lichtflecken. Der Lidstrich unten ist kräftig rot, der oben kräftig schwarz. *Maler 2* malt sehr ähnlich, er setzt jedoch die Iris etwas lasierend schwarz ab. *Maler 3* malt eine dunkelbraune Iris und konturiert sie mit einem schwarzen Rand, zum Teil auch mit Lichtflecken in der schwarzen Pupille (Abb. 46). *Maler 4* macht eine auffällig hellbraune Iris, ebenfalls schwarz konturiert und auch oft mit einem Lichtfleck versehen (Abb. 47). Bei *Maler 5* laufen die dunkelbraune Iris und eine schwarze Pupille in einem schwarzbraunen Fleck zusammen, hier werden oft die Winkel des Augapfels noch grünlich betont und es gibt zum Teil punktförmige Lichtflecken. *Maler 6* malt nur vier Inkarnate, alle sehr markant und ausdrucksstark, sie liegen nördlich des Sprengtrings. Die Augen sind hellbraun und sehr malerisch, dazu sind die Augenbrauen ebenfalls hellbraun. *Maler 7* ist ganz ähnlich wie *Maler 3*, nur ist hier die Iris dunkelgrau (Abb. 48). Auch er malte nur vier Inkarnate, die sich südlich des Sprengtrings befinden. Eine Ausnahme findet sich am Stein des Bartholomäus (70). Der Maler setzt auf die hellbraune Iris ohne Ring eine schwarze Pupille mit kleinen Lichtflecken, die Augenbrauen sind braun und schwarz.

Aus der Übersicht lässt sich ablesen, das einige Maler nur westlich, andere nur östlich oder in der Mitte des Gewölbes gearbeitet haben. Nur *Maler 1* lässt sich fast auf allen Deckenbereichen nachweisen. Ebenso bemerkenswert ist die Entdeckung, dass die *Maler 1, 2* und *3* sowohl an den ersten Steinen am Chorbogen (1–4), als auch an den letzten im Chorschluss (83–86) offensichtlich gemeinsam tätig waren (Abb. 49).²⁹

Im letzten Arbeitsschritt legte man die farbigen Flächen (Gewänder) mit unterschiedlichen Bindemitteln an. Zuerst bemalte man die Attribute. Danach folgte der Auftrag des Zinnoberrots, gefolgt von *Erbsengrün*.³⁰ Nach dem Grün malte man die unterschiedlichen Rosafarben, dann das Weiss in zwei unterschiedlichen Bindungen, einmal als Öl- und einmal als Leimfarbe. Am Ende kam die schwarze Untermauerung für Blau auf den wolkenartigen Wellenbändern und als Letztes der Auftrag der Farbe Blau. Da das Blau leimgebunden war, ist es bis auf Resten in den Faltentiefen heute verloren.



△△△ Abb. 46: Martin (22) Augen von Maler 3 mit dunkelbrauner Iris und schwarzem Rand. Die Augen falten sind mit roten Linien betont.

△△ Abb. 47: Mauritius (49) Augen von Maler 4 mit hellbrauner Iris und schwarzem Rand. Hier sind zusätzlich noch Lichtflecken aufgemalt und die Lidfalte schwach betont.

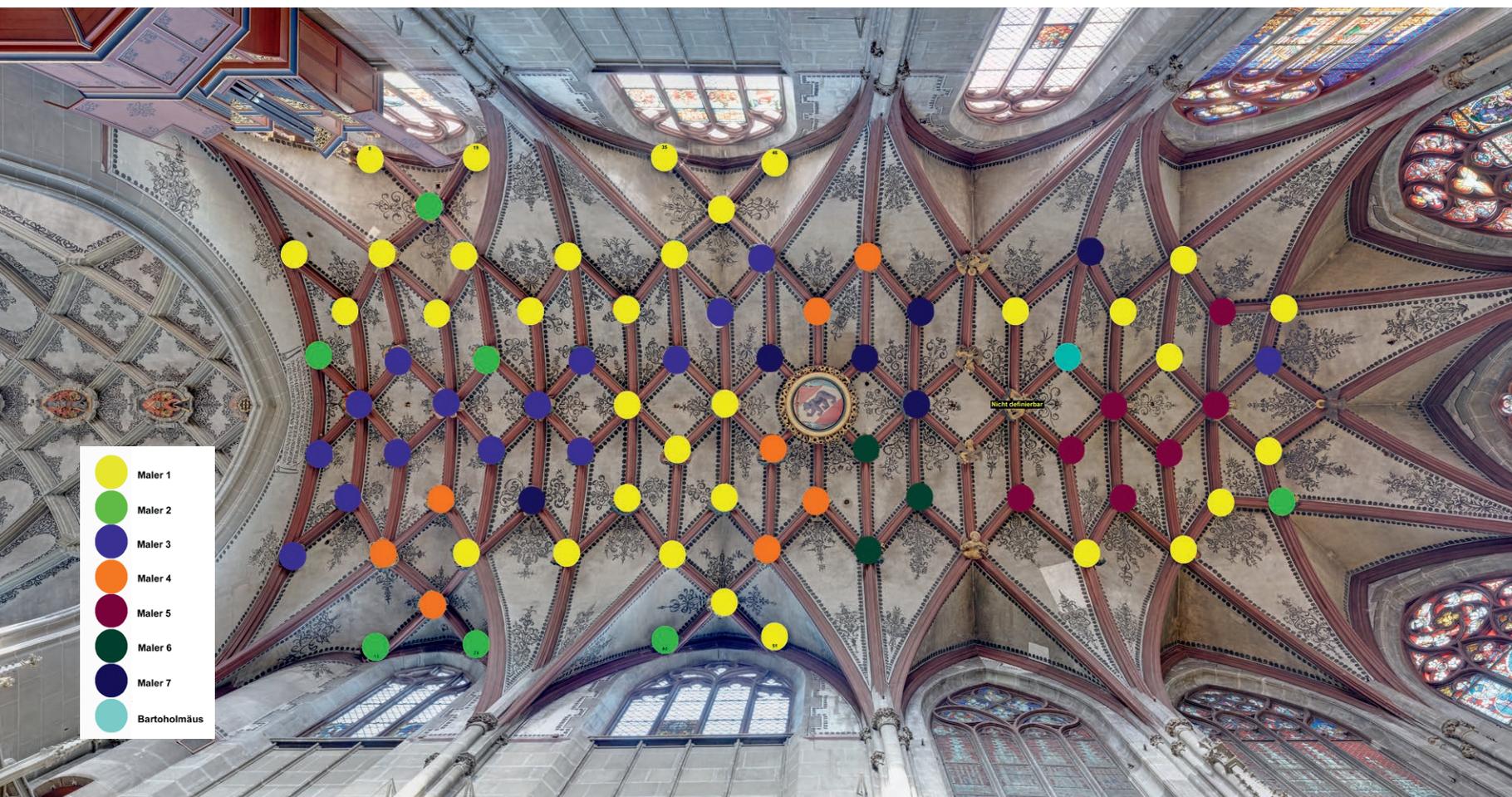
△ Abb. 48: Laurentius (52) Augen von Maler 7 mit hellgrauer Iris und schwarzem Rand. Hier werden zusätzlich die Augenwinkel leicht grünlich betont und die Augenbrauen sind zweifarbig.

Ganz individuell wurden danach noch feine Auszierungen gemalt. Ausserdem trug man noch rote und grüne Lüster oder Lacke und Firnisse an verschiedenen Stellen wie z. B. den Flügeln der Engel oder der Taube auf. Damit fand die Bemalung der

²⁹ Insgesamt konnten achtzig der 86 Heiligenbüsten den verschiedenen Malern zugeordnet werden. Die drei Evangelistensymbole Adler, Stier und Löwe und die Inkarnatsfassung des Achatius (67) lassen sich nicht zuordnen. Hier verunklä-

ren die Reste des Trennmittels für die Abgüsse von 1910 die Augenbilder.

³⁰ Erbsengrün = eine Mischfarbe aus Grünspan und Bleizinn- gelb.



△ Abb. 49: Kartierung zur Verteilung der Maler.

Steine ihren Abschluss. Eine Arbeit, die von acht versierten Fassmalern und ihren Knechten in einem halben Jahr, von Juni bis Dezember 1517, gut zu bewältigen gewesen wäre.

MALMATERIALIEN UND NATURWISSENSCHAFTLICHE UNTERSUCHUNGEN

Materialverfügbarkeit 1517 – Pigmente und Bindemittel

Erst aufgrund der Kenntnis, welche Pigmente und Bindemittel um 1500 verwendet worden sind, können die Materialanalysen sinnvoll interpretiert werden. Wir können leider nicht auf Quellen zurückgreifen, die uns speziell zu verwendeten Materialien im Chor Auskunft geben. Es gibt jedoch verschiedene, gut erschlossene Quellensammlungen,³¹ in denen

Rezepturen und auch einige Anweisungen zur Verarbeitung publiziert sind. Sicher ist davon auszugehen, dass bewährte Arbeitsweisen eine lange Tradition hatten. Altbewährtes blieb sehr lange in Gebrauch, wie sich an den vielen, bis ins 18. Jh. reichenden Plagiaten des Illuminierbuches von Valentin Bolz von Rufach ablesen lässt.³²

In den Quellensammlungen finden sich kaum Rezepturen, die sich direkt auf das Fassen von Stein beziehen. Nur sehr wenige enthalten einen Hinweis. Es ist also eher wahrscheinlich, dass die Rezepturen universell anwendbar waren. Die Fassmalerei auf Stein rückt damit als eigenständige Kunstgattung eher in den Hintergrund. Ihr voran stehen vor allem die Malerei und die Fassmalerei auf Holz mit ihren anspruchsvollen Polimentvergoldungen, die in umfangreichen Rezepturen beschrieben werden.

Die Beobachtung zur Stratigrafie, die Entdeckung der seriellen Bearbeitung der Steine und die Kenntnisse aus historischen Rezepturen waren wichtige

31 Bartl et al. 2005. Liber Illuministarum.

32 Bolz 1549.

Kriterien bei der Entscheidung über die zu entnehmende Anzahl der Proben für die Materialanalysen und die Formulierung der Fragestellungen.

Die Recherche zu den um 1500 verwendeten Pigmenten wird häufig dadurch erschwert, dass die damals gebräuchlichen spätmittelalterlichen Namen nicht mehr bekannt sind. Die heute gängigen Bezeichnungen führen hingegen oft ins Leere. Sehr hilfreich bei der Namensfindung war in diesem Zusammenhang das Historische Lexikon der deutschen Farbbezeichnungen von Willem Jervis Jones.³³ Für die Auffindung von Rezepten erwies sich die über das Internet frei verfügbare Datenbank von Doris Oltrogge von der der Hochschule Köln als Fundgrube.³⁴ Einen grossen Schatz an Informationen bietet auch die Publikation des *Liber Illuminarum* von Anna Bartl.³⁵ Auch die sehr gelungene Diplomarbeit zum De Mayerne-Manuskript von Gudrun Bischoff³⁶ konnte vor allem für die Fragen zu grünen Farblacken interessante Details liefern.

Blattgold und Zwischgold

Die Fassungen werden von den Metallauflagen, allen voran dem Blattgold, dominiert.³⁷ Es gibt praktisch kaum einen Stein ohne Goldauflage, auch wenn es manchmal nur kleine Flächen betrifft.

Das *Blattgold* ist von rötlichgoldener Farbe, ähnlich unserem heutigen Reingold oder Rosennobel-Gold. Anhand der noch sichtbaren Blattkanten konnten die Blattgrössen abgelesen werden, die sich kaum von den heute verwendeten Standard-Blattgrössen unterscheiden.³⁸ *Zwischgold* dagegen ist eine von vielen Spargoldvarianten, bei der Blattsilber und meist hoch mit Silber legiertes Blattgold (sog.s Franzgold) gemeinsam ausgeschlagen wurden. Durch den mechanischen Prozess des Schlagens werden die Metallblätter zu einem Blatt verdichtet. Diese Sorte Gold wurde vor allem von Buchbindern verwendet und war offensichtlich günstiger als reines Blattgold. Es diente an den Steinen vor allem als Unterlage für Lüstringen und für kleine Haarpartien.

Blattsilber und Muschelsilber

Einige Steinpartien, Taube (Hl. Geist 87), Rüstungen (z. B. Georg 50), Schwertklingen (z. B. Paulus 77) und anderes, haben Auflagen von *Blattsilber*. Diese Auflagen sind trotz der aufgetragenen Lacke oder Luster vollkommen verschwärzt. Hier konnte mithilfe der zerstörungsfreien XRF-Messungen zunächst eindeutig Silber nachgewiesen werden. Auf einigen Flächen hatte sich ausserdem eine verschwärzte Schicht erhalten, die ein Krakelee aufwies, auch hier liess sich durch die XRF-Messungen Silber nachweisen. Es galt also vor allem zwischen *Blattsilber* und dem als Farbe aufgetragenen *Muschelsilber*³⁹ zu unterscheiden. Auf der Rückseite vieler Steine waren die Abdrücke der Blattkanten noch sichtbar, was ein Indiz für eine *Blattsilber*-Auflage ist. Auf anderen verschwärzten Farbflächen fand sich ein deutlich ausgeprägtes Krakelee, was für ein in Öl gebundenes *Muschelsilber* sprach.

Muschelsilber und *Muschelgold* stellte man aus ganzen Blättern oder den Flittern (Resten) her. Sie wurden mit Honig auf einem Stein verrieben, anschliessend in Wasser ausgewaschen und mit *Scheidewasser*⁴⁰ bedeckt stehengelassen. Danach konnte man es verwenden. Zum Aufbewahren kam es meist mit etwas Leim gebunden in eine grosse Muschelschale, daher auch der Name.⁴¹

Bleiweiss

Bleiweiss wurde als wichtiges Pigment in den Inkratfarben, für die Fassung weisser glänzender Gewänder und zum Ausmischen verwendet. Es ist ein basisches, kohlenstoffsaures Bleioxyd und gehört zu den ältesten, künstlich hergestellten Pigmenten.⁴² Eine Möglichkeit es herzustellen war, reines Blei in Rollen oder Platten in halb mit Essig gefüllten Töpfen oder anderen Behältern fest verschlossen über Wochen in Pferdemist zu vergraben. Durch die gleichmässige Wärme, die das Verdampfen des Essigs bewirkte, der wiederum das Blei oxidierte, entstand auf den Platten eine dicke, weisse Schicht von *Bleiweiss*, die von Zeit

33 Jones 2013.

34 Oltrogge <<http://db.cics.th-koeln.de/start.fau?&>> (06.01.2018).

35 Bartl et al. 2005.

36 Bischoff 2004.

37 Weigel 1698, S. 297. Hier wird im Kapitel *Der Gold-Schlag* angegeben, dass aus dem Gewicht von einem Dukaten bis zu 300 Blatt von einer Grösse von 3 × 3 Zoll geschlagen werden können. Ausserdem soll ein fleissiger Mann bis zu 2000 Blatt am Tag schlagen können. Für *Zwischgold* wird beschrieben,

dass es genauso geschlagen wird, es aber aus zwei Metallen besteht.

38 Strelin 1788, S. 315.

39 Siehe Kapitel Materialanalysen.

40 In der historischen Literatur bezieht sich der Begriff *Scheidewasser* nicht auf einen bestimmten Stoff. Er wird als allgemeine Bezeichnung für eine Lösung zum Trennen unterschiedlicher Stoffe benutzt.

41 Anonym 1753, S. 121.

42 Vitruv 1987, S. 349.

zu Zeit abgenommen und weiter verarbeitet wurde.⁴³ Eine solche Beschreibung findet sich auch im Illuminierbuch von Valentin Bolz 1549. Bleiweiss war unter bestimmten Umständen nicht farbstabil und neigt zu Verschwärzungen. Oft wurde es auch mit anderen Materialien wie Gips oder Marmormehl verschnitten oder verfälscht in den Handel gebracht. Diese Praxis ist schon seit dem 15. Jh. bekannt. Poppe erwähnt es 1811 als «zu seiner Zeit noch übliche Praxis».⁴⁴ Dem Zusatz mit Bariumsulfat (Schwerspat)⁴⁵ in Bleiweiss kommt als Terminus post quem für die Interpretation von Untersuchungsergebnissen eine besondere Bedeutung zu, da es erst ab dem 19. Jh. verwendet werden konnte.

Kreide

Für einige Gewandpartien, wie die Schleier der Frauen und einige Untergewänder, wurde Kreide verwendet. Man wählte hier bewusst ein Pigment, das mit seiner grobkörnigeren Struktur und der Bindung in einem Leim ein mattes bis stumpfes Erscheinungsbild erzeugte, um so die Stofflichkeit von Leinen wiedergeben zu können. Kreide ist im Gegensatz zu Bleiweiss ein natürliches Pigment, das durch Abbau eines Gesteins gewonnen wird, was sich auch in den Namen wie Champagnerkreide, Bologneser Kreide oder Rügener Kreide widerspiegelt. Kreide ist zudem ein Pigment, das in einem reinen Ölbindemittel nicht vermalt werden kann, da es keinen deckenden Anstrich erzeugt.⁴⁶

Rote Farben

Die roten Farben nehmen mit ihren vielen Farbschattierungen von Pink, Scharlachrot und Blauviolett bis hin zu roten Lacken eine wichtige Stellung ein. Keine andere Farbe wurde auf den Büsten in so grosser Vielfalt gebraucht. Die malerische Palette entspricht zwar nicht genau der realistischen Farbpalette für Stoffe um 1500. So ist ein helles Pink nach Aussage von Michael Peter von der Abegg-Stiftung wohl eher nicht färbbar.⁴⁷ Jedoch konnten durch Krapplack auch auf Stoffen sehr unterschiedliche Farbschattierungen erzeugt werden. In der Tafelmalerei sind rosa Stoffe keine Seltenheit. Für die Farbgebung auf den

Büsten muss dahingestellt bleiben, welche Intuition für die Verwendung der Farbe Rosa ausschlaggebend war. Möglicherweise war der Eindruck verblasster Stoffe sehr alltäglich, oder man wollte die oft nur in Nuancen variierenden Farbunterschiede im Rot stärker hervorheben.

Als rote Pigmente oder Farbmittel waren um 1500–1517 Zinnober (natürlich oder künstlich), Mennige, rote Erden (rote Ocker) in allen Farbvarianten, Caput mortuum, Krapplack, Brasilholz, Kermes oder Cochenille, Lac Dye oder Drachenblut gebräuchlich, sie fanden aber nicht alle Verwendung. Die Bestimmung roter Farbpigmente und Farbstoffe, vor allem die organischen, stellt für die Analyse eine spezielle Anforderung dar. Gerade hierbei waren die Beobachtungen über die jeweiligen Rottöne ganz entscheidend. Aber auch die Verfügbarkeit des Produktes und vor allem seine Herstellung lieferten wertvolle Hinweise zur Fragestellung und zur Interpretation der Untersuchungsergebnisse.

Zinnober

Zinnober ist ein Pigment, das seit der Antike bekannt ist. Bereits Plinius und Vitruv kannten ihn unter der Bezeichnung *minium*.⁴⁸ Er hat aber auch weniger verwirrende Bezeichnungen wie *Cinnabaris nativa* oder *C. montana*, für Bergzinnober oder *Cinnabaris artificiale* oder *C. factitia*, für das künstlich hergestellte Pigment. Laura Resenberg gibt zu Zinnober für 1582 auch die Bezeichnungen *Cinnabaris factitia praeparata-Bereyter Zinnober* oder *Vermillion* an. Dieses Produkt kam im Gegensatz zu den Zinnoberkuchen oder -brotten pulverförmig in den Handel.⁴⁹

Die Gewinnung des natürlichen Zinnobers wird im 16. Jh. in Mitteleuropa in grossem Stil betrieben. Seine Aufbereitung war teuer, was in der Folge dazu führte, dass auch künstlicher Zinnober für natürlichen ausgegeben und für einen höheren Preis verkauft wurde. Künstlich hergestellter Zinnober nimmt im Gebrauch als Künstlerpigment einen weit grösseren Raum ein als Bergzinnober. Die verbreitetste und immer wieder beschriebene Herstellungsmethode besteht im Zusammenrühren von Schwefel und Quecksilber, woraus man anschliessend durch

43 Speckhardt 2014, S. 280–281.

44 Poppe 1811, S. 212.

45 Auch unter den Bezeichnungen Barytweiss, Blanc fix oder Malerweiss bekannt, kam 1830 erstmals in den Handel.

46 Speckhardt 2014, S. 66.

47 Mündliche Information Dr. Michael Peter: Die ihm bekannten rosa Stoffe wurden rosa durch Verbleichen und nicht durch Färben.

48 Resenberg 2005, S. 15.

49 Resenberg 2005, S. 18–19.

Sublimation den Zinnober gewann.⁵⁰ Ebenso oft kam es zu Verfälschungen oder Streckungen. Übliche Materialien dafür waren Mennige, aber auch rote Ocker (Eisenoxid) und Ziegelstaub. Die Warnung, man solle Zinnober nicht gemahlen kaufen, sondern nur am Stück, da man sonst leicht eine Fälschung bekommen könne, kam nicht von ungefähr.⁵¹ Für die Untersuchung historischer Farbfassungen spielen die Herstellungsprozesse und die möglichen Materialien für eine Streckung eine wichtige Rolle. Es muss daher nicht unbedingt eine gestalterische Absicht oder eine besondere Raffinesse des Malers dahinterstehen, wenn für eine Fassung ein Zinnober verwendet wurde, der Mennige oder andere Zusatzstoffe enthält.

Mennige

Mennige ist ein rotes Bleioxid, das ebenfalls künstlich hergestellt wurde. Es trägt auch den Namen *Minium* oder wie bei Bolz 1549 genannt *Mynien*, und so kann man in den Quellen eine gelegentliche Verwechslung mit Zinnober, der manchmal die gleiche Bezeichnung trug, nicht ausschliessen. Das seit der Antike bekannte Pigment wurde wohl zuerst hauptsächlich aus Bleiweiss gebrannt. In der aus dem 8. und 9. Jh. stammenden Rezeptsammlung *Compositiones ad tingenda Musiva* [Zusammensetzungen zum Färben von Mosaiken] wird kurz erwähnt, dass Mennige aus Bleiweiss aber auch aus Blei gemacht werden kann.⁵² Weitere Hinweise darauf finden sich in der aus dem 12. Jh. stammenden *Mappae Clavicula*; und auch bei Theophilus Presbyter in der ebenfalls aus der 12. Jh. stammenden *Schedula Diversarum Artium*.⁵³

Mennige fand in der Fassmalerei umfangreiche Verwendung, sei es als Beigabe in den Ölen als Sikkativ, als Untermalung oder *Schönung* von Zinnober, als Unterlegung von Ölvergoldungen oder als Farbe selbst. Wie bei Zinnober erwähnt, konnte auch Mennige selbst gestreckt werden. Ein Verschnitt mit Ocker, wie in einer Nürnberger Handschrift erwähnt, wäre nicht ungewöhnlich,⁵⁴ scheint aber im Chorgewölbe nicht vorzukommen.

Zur Deckung des Bedarfs an Mennige wurde die Farbe nicht im Kleinen, sondern fabrikmässig her-

gestellt. Mennige gehört ebenso wie Bleiweiss nicht zu den farbstabilsten Pigmenten und neigt unter bestimmten Umständen ebenfalls zu Farbveränderungen. In Verbindung mit schwefelhaltigen Bindemitteln, z. B. Eitempera, wandelt es sich in schwarzes Bleisulfid um. Valentin Bolz gibt einen Hinweis auf eine Unverträglichkeit der Mennige mit Gummi.⁵⁵ Gleichzeitig schreibt er, dass Mennige nach dem Auswaschen mit «luter louten» und dem Anreiben mit «dünnen permentlym wässerlein und einer erbsen gross honig» sehr gut geht. Eine Anweisung, Mennige mit einem Ölbindemittel zu vermahlen, oder eine Warnung vor Eiklar⁵⁶ findet sich bei ihm nicht. Möglicherweise waren die Farbveränderungsprozesse, die sich nicht sofort nach dem Malen einstellten, nicht von Bedeutung. Selbst wenn sich eine Verfärbung schon nach wenigen Jahren gezeigt hätte, hatte das auf die Verarbeitung offensichtlich keinen Einfluss.

Krapplack

Krapplack zählt zu den an Farbnuancen reichsten Pigmenten. Er fand in den Fassungen sowohl als Lack als auch als Pigment für Rosa und als Beimischung in den Inkarnaten eine Verwendung. Er gehört zu den pflanzlichen Farbstoffen und wird aus den Wurzeln der *Rubia tinctorum* oder verwandter Pflanzen gewonnen. Als Pigment konnte er erst nach einem speziellen Aufbereitungsverfahren, der sog. Verlackung, gebraucht werden. Der färbende Bestandteil, der Krapplack von anderen roten Farbstoffen unterscheidet, ist Alizarin.⁵⁷ Seit der Antike fand Krapplack nicht nur als Färbemittel für Stoffe, sondern auch als Heilpflanze eine breite Anwendung.

Die mittelalterliche Bezeichnung für Krapp ist *Färberröte*, *Faerber Roethe*, *rubia tinctorum*, *rubia*, *retzel*, *retzwurz* oder *retty*. Manchmal taucht auch die englische Bezeichnung *madder* oder die französische *Garance* auf. Die noch heute übliche Bezeichnung *Krapp* oder auch *Grapp* stammt aus dem Niederländischen. Bereits Karl der Grosse empfahl in seiner *Capitulare de villis* den Anbau dieser Pflanze. Seit dem 14. Jh. lässt sich der Anbau auch in Niedersachsen und Schlesien sowie im Elsass nachweisen.

50 Miethen 1679, S. 3; Der Curiosen Mahler=Kunst Drittes Capitel.

51 Resenberg 2005, S. 49.

52 Gmelin 1973, S. 115.

53 Gmelin 1973, S. 115.

54 Gmelin 1973, S. 116.

55 Bolz 1549, S. 68.

56 Bolz nennt in seinen Rezepturen immer nur die Verwendung von Eiklar (Eisweiss) und nie von Eigelb oder sogar Vollei.

57 Klöckl 2015, S. 291.

Zwischen 1600 und 1850 hatte er in weiten Teilen Europas eine grosse Bedeutung für die Textilfärberei. 1868 gelang es dann Carl Graeber und Carl Theodor Liebermann, das Alizarin zu synthetisieren, was in der Folge ein Verschwinden des natürlichen Krapps mit sich brachte.⁵⁸

Um den Farbstoff aus der Krappwurzel als Pigment nutzen zu können, muss er verlackt werden. Diese Prozesse nehmen vor allem in der Literatur des 17. und 18. Jh. breiten Raum ein und weisen auf eine lange Tradition. Ungeachtet leichter Abweichungen in den Rezepturen, lassen sich zwei Herstellungsverfahren ausmachen. Das erste und aufwendigere Verfahren beruht auf dem Ausziehen des roten Farbstoffes aus gefärbter Wolle oder Tuchflocken.⁵⁹ Dieses Verfahren wird 1679 von Johann Kunckel in der *Ars Vitraria* sehr ausführlich beschreiben. Die Beschreibung bezieht sich dabei sowohl auf Kermes als auch auf Krapp und Brasilholz. Für alle drei Ausgangsstoffe gilt ein gleicher Herstellungsprozess. Dabei werden die Wollflocken erst gefärbt und in einem zweiten Schritt wieder entfärbt, um den Farbstoff durch Ausfällung zu gewinnen. Verwendet werden dabei Zutaten wie *Aluminis rochae* = Alaun; *Rocken-Kleyen* = Roggenkleie; *Oriental Pilathri* = Meersalz? *Foeni*; *Graeci* = Bockshornkleie; *Weinstein* und *Wasser*.

Noch 1764 finden sich in einem Handlexikon der Bildenden Künste das gleiche Rezept und der Hinweis, dass man es nach Kunckel so macht.⁶⁰ Auch Johann Joseph Prechtl gibt noch 1834 in seiner *Technologischen Encyclopädie* einen Hinweis auf das Ausziehen des Krapplackes aus gefärbter Scherwolle oder Tuchflocken an,⁶¹ was auch als eine Art Rückgewinnung oder Recycling des Farbstoffes verstanden werden kann.

Im zweiten einfacheren Verfahren wird die Krappwurzel nach intensivem Einweichen in Wasser mit Alaun gekocht und mit Pottasche ausgefällt.⁶² Heinrich Schmidt schreibt 1848 im *Schauplatz der Künste*, dass Krapplack «unter allen Farbstoffen und aus Pflanzen gewonnenen Pigmenten das festeste» sei. Ausserdem erwähnt er das geringe Deckvermögen, das es mit allen verlackten Pigmenten gemeinsam hat und «so kann ihm sein eigenes Gewicht Weiss zugesetzt werden ohne daß er viel von seiner

kräftigen Farbe verliert»⁶³. Ein sehr guter Hinweis, da so durch die Zugabe von Weiss auch ein deckender rosa Farbton hergestellt werden konnte.

Caput mortuum

Dieses Pigment wurde nicht nur auf den Heiligenbüsten, sondern auch für den Anstrich der Rippen verwendet. Es ist von tief rot- bis braunvioletter Farbe und entstand als Abfallprodukt (Destillationsrückstand) der Alchemie bei der Gewinnung von Schwefelsäure (Vitriolöl). Interessant ist dabei der Name, der sich zuerst wohl gar nicht auf eine rote Farbe bezog. Als *Caput mortuum* bezeichnete man in der Alchemie fast alle unbrauchbaren Rückstände, die sich in Destillierapparaten sammelten. Das Pigment wird auch als *Totenkopf* (Totes Haupt = *Caput mortuum*) oder *Colcathar/Kolkathar* bezeichnet. Chemisch ist es praktisch identisch mit dem Mineral Hämatit, das jedoch sehr hart ist und damit schwer zu verarbeiten.

Joseph Macquer schrieb 1768 in *Allgemeine Begriffe der Chemie*: «...die übrig gebliebene Masse von der Destillation des Salpeterspiritus mit Thon enthalten einen vitriolisirten Weinstein, welcher mit einer sehr grossen Menge Erde umgeben [...] ist. Der Thon ist gebrannt, hat sich verhärtet, und ist gemeinlich sehr roth, weil der Thon, den man hierzu gebraucht; eisenhaltig ist».⁶⁴ Diese übriggebliebene Masse nennt er *Caput mortuum*. Sie scheint in solchen Mengen anzufallen, dass man sie, ihrer Farbe wegen, auch zum Auszieren der Blumenbeete in den Gärten verwendete oder dem Mörtel zusetzte. Somit fiel auch dieses Pigment in die Kategorie der Recycling-Produkte.

Bleizinngelb

Bleizinngelb findet in den Fassungen hauptsächlich als Mischfarbe in Grün eine Verwendung. Es ist von sehr heller, zitronengelber Farbe. Das Pigment wurde 1940 durch Richard Jacobi erstmals nachgewiesen und nachgestellt. Hier gibt es die meisten Fragen, was seine ursprüngliche Benennung und Herstellung betrifft. Chemisch handelt es sich um *Bleistannat* (Blei-Zinnoxid), das durch die Verschmelzung von Bleioxid mit Zinnoxid entsteht. Jakob Kanter beschrieb 1775 im *Schauplatz der Künste*

58 Jones 2011, S. 1013–1015.

59 Kunckel 1679, S. 159–162.

60 Perneth 1764, S. 176.

61 Prechtel 1834, S. 418.

62 Trommsdorff 1804, S. 397.

63 Schmidt 1848, S. 43.

64 Macquer 1768, S. 575.

und Handwerk die Herstellung einer gelben Farbe aus «drey Theile Bley» und «einem Theil Zinn [...], welches sich auf der Oberfläche des Bleys in ein gelbes Pulver verwandelt, das man so wie es entsteht, abnehmen muss». Diese Farbe wird nach weiteren Aufbereitungen mit reinem Meersalz und nachmaligem Glühen in der Muffel als Malmittel «zur Mahlerey auf das Porcellane und Email gebraucht».⁶⁵ Eine eigene Bezeichnung erhält diese gelbe Farbe nicht. Umso erstaunlicher, da auf derselben Seite ein weiteres Gelb benannt wurde, das als das «allerschönste neapolitanische Gelb das man gleich fertig bei den Farbhändlern bekommen kann»⁶⁶, steht. Bleizinn- gelb und Neapel-Gelb waren um 1775 vielleicht beide noch in Gebrauch, das erste möglicherweise aber nur noch für die Porzellanmalerei oder Glasur.

Der Gmelin verweist auf deutsche Apotheker- bücher des 16. Jh. in denen gelbe Farben mit den Namen *Cerussa Citrina* (gelbe Cerussa, Cerussa = Bezeichnung für Bleiweiss ist) oder auch *Ochra factitia* (künstlicher Ocker) gehandelt werden. Agricola beschreibt die Herstellung von *Bleiocker* aus schwarzem Blei. Eine der vermutlich ältesten Rezepturen, in der die Herstellung eines Bleistanats beschrieben wird, findet sich in einer im Gmelin genannten *Bologneser Handschrift* des 15. Jh. mit dem Titel *Segreti per Colori* (Geheimnis der Farben).⁶⁷

Bereits Jacobi hat zwei unterschiedliche Zusammensetzungen von Bleizinn- gelb⁶⁸ nachweisen können, und auch in den historischen Rezepturen lassen sich diese Unterschiede ausmachen. Aus der bereits erwähnten Bologneser Handschrift führt Gmelin zwei Rezepturen an, die für die zweite Variante des Bleizinn- gelbs von Bedeutung sind. Das erste benennt die Inhaltstoffe zur Herstellung von Glas für Rosen- kranzperlen⁶⁹, im Weiteren wird die Herstellung von Giallolino (Gelbfarbe) zum Malen definiert.⁷⁰ Bereits 1849 beschreibt Mary P. Merrifield⁷¹ das Vorhanden- sein von zwei Arten von *Giallolino*: ein *giallolino fino* aus Flandern, das Blei enthält und zur Ölmalerei genutzt wird. Das zweite stammt wohl aus Venedig und ist eine Mischung aus *giallo di vetro* (Gelb für Glas) und *giallolino*. Sie machte auch die interessante

Entdeckung, dass in den Quellenschriften zur Male- rei, wie z. B. Cennini, Borrrghi, da Vinci, Lomazzo, Baldinucci und das Paduaner Manuskript (2. Hälfte 16. Jh.)⁷² zwar alle *giallolino* aber niemals *Massicot* nennen. Quellen nördlich der Alpen führen dagegen immer nur *massicot* oder *masticot* aber kein *giallo- lino* auf. Möglicherweise bezeichnen also beide Na- men ein und dasselbe Produkt, Bleizinn- gelb.

Es ist also möglich, dass das Pigment in älteren Rezeptsammlungen einfach nur als Bleigelb, (Ply- gäl⁷³) bezeichnet wurde. Dadurch sind Namensver- wechslungen und Gleichstellung nicht ausgeschlos- sen, wie eine Aufstellung von neun gelben Farben in der 1734 erschienenen *Neu eröffneten Kunst=Pforte* zeigt. Hier wird an erste Stelle *Mosticat*⁷⁴ genannt, dann *Operment*, *Safran*, *Ogger* oder *Berggelb*, *Gummi = Gutta*, *Rauschgelb*, *Schildgelb* und *Bley- gelb*.⁷⁵ Es wird nicht geschrieben, das Rauschgelb und *Operment* das gleiche Pigment sind, auch be- kannt unter der Bezeichnung *Auripigment* (Arsen- blende). Es wird ausserdem weder zwischen organi- schen und anorganischen Pigmenten, noch zwischen Pigment und Lack oder Gummi unterschieden. Die Unterscheidungen beziehen sich vermutlich nur auf die Farbtöne, Farbnuancen oder ihre Gebrauchs- möglichkeiten.

Grünspan

Grünspan wurde in den Fassungen der Büsten reichlich eingesetzt. Es gehört zu den künstlich her- gestellten Pigmenten und hatte im Mittelalter eine grosse Bedeutung für die Malerei. Klöckl vermutet, dass es schon seit der Antike bekannt ist und nennt die Bezeichnung *virida hispanicum*, die schon bei Theophilus Presbyter zu finden sei.⁷⁶ Jones gibt an, dass sich der Name im Zusammenhang mit den mittelalterlichen Kupferimporten aus Spanien ge- bildet haben könnte (Spanisch Grün, Spongrün, Spongrien).⁷⁷ Dörffurt beschreibt in seinem Neuen Deutschen Apothekerbuch von 1801 sehr exakt die Herstellung und die unterschiedlichen Arten von Grünspan: «Ein essigsäures Kupfer mit kohlen- säurem Kupfer vermischt, von grüner ins bläulich spie-

65 Kanter 1775, S. 416.

66 Kanter 1775, S. 416.

67 Gmelin 1973, S. 211.

68 Kühn 1993a.

69 Gmelin 1973, S. 211.

70 Gmelin 1973, S. 211.

71 Gmelin 1973, S. 212.

72 Gmelin 1973, S. 212, Anm. 9–14.

73 Bolz 1549, S. 71.

74 Vermutlich *Massicot*, eine Bezeichnung, die auf einen Schreib- fehler zurückgehen könnte, da sie nur hier zu finden ist.

75 J. K. 1734, S. 59.

76 Klöckl 2015, S. 193.

77 Jones 2013, S. 1423.

lender Farbe. Den besten Grünspan liefern die Fabriken zu Montpellier».⁷⁸ Er führt ihn unter der, auch bei Agricola für das Mittelalter typischen Bezeichnung, *Aeruge* oder *Viride aeris*.

Grünspan ist also der Sammelname für verschiedene Kupferacetate von grüner bis blauer Farbigkeit.⁷⁹ Da die Farbe je nach Zusammensetzung variierte, wurde für die Verarbeitung des Grünspans empfohlen, ihn mit starkem Essig anzureiben, um ihn so in das neutrale blaugrüne Acetat umzuwandeln. Mit der Entdeckung des Schweinfurter Grün (Mitisgrün durch Ignaz von Mitis 1805) wird die Produktion von Grünspan nach der alten Art eingestellt, und es verschwindet in der Folge als Malfarbe ganz. Grünspan ist im Gegensatz zu Malachit farbtensiver und variantenreicher. Er unterscheidet sich auch durch seine Löslichkeit in Wasser und Essig von allen anderen mineralischen Kupferpigmenten. Für die Lackherstellung wurde er mit Harzen (z. B. Kieferharz = Venezianer Terpentin) zu einem Lack (Kupferresinat) verkocht.⁸⁰ In der Mischung mit Bleizinnigelb (oder wie bei Schnurr steht, *Bleygeel*), diente er zur Herstellung einer schönen, erbsengrünen Farbe.⁸¹

Azurit

Azurit ist ein natürliches Pigment, ein tiefblaues Kupfererz, das durch Abbau gewonnen wurde. Es gehört ebenfalls zu den Pigmenten, die mittelalterlich eine andere Bezeichnung hatten. Am weitesten verbreitet war der Name *Lapis Armenus*. Es stand zusammen mit Lapis Lazuli neben vielen anderen blauen Lasurfarben, die aus blauen Metallverbindungen, Pflanzenfarben, Kalk und Kreide hergestellt wurden.⁸² Die Unübersichtlichkeit bei der Vielfalt blauer Lasurfarben führte bei den Malern etwa ab dem 14. Jh. dazu, dass sie das echte Lasurblau hervorhoben und es nach seiner Herkunft benannten *Lazurium ultramarinum* = jenseits des Meeres, aus Persien oder Nordafrika. Dem gegenüber stand der deutsche Kupferlasurstein *azurium* (*Lazuro*) *citramarinum* = diesseits des Meeres, aus Armenien oder

Tirol.⁸³ Die Benennung des Azurits als *Lapis Armenus* oder *Armenius* findet sich bereits sehr früh bei Fries 1532 und 1546.⁸⁴ Eine sehr ausführliche Beschreibung der Unterschiede von Lapis Armenus und Lapis Lazuli wurde 1685 im Buch *Der (...) Leib= und Wund= Arzß* verfasst.⁸⁵

Der gängige Begriff *Lasurstein* wird für beide Farben verwendet. 1722 findet sich bei Moyt eine Beschreibung, dass es sich beim Armenierstein um einen grünblauen Stein handelt: «Er wächst oft nebst der Chrysocolle oder dem Berggrün [Malachit]».⁸⁶ Moyt schreibt, dass er ebenfalls im Tirol gefunden wird und daher auch den Namen *Teutsch-Bergblaw* trägt. Hinzu kamen noch zahlreiche betrügerische Nachahmungen, die ebenfalls den Namen *Bergblaw* oder *Lasur* trugen. Die beiden edlen Lasur-Mineralien wurden vermutlich terminologisch als auch real oft miteinander verwechselt. Zur Unterscheidung wird darauf hingewiesen, dass Lapis Lazuli härter ist als Lapis Armenus und im Feuer seine Farbe nicht verliert.

Der Name Azurit, wie er heute gebräuchlich ist, kommt in historischen Schriften erst ab dem frühen 19. Jh.⁸⁷ vor. Mit der Erfindung von Berliner Blau⁸⁸ wurde Azurit zu Beginn des 18. Jh. als Malfarbe praktisch vollständig abgelöst.⁸⁹ Azurit weist als Lasurfarbe keine grosse Deckkraft auf. Es wurde daher oft mit Schwarz oder Grau untermalt. Ausserdem gehört es ebenfalls nicht zu den farbstabilsten Pigmenten, es neigt unter bestimmten Umständen zum Verschwärzen, Vergrauen und Vergrünen. Anweisungen zur Verarbeitung, die auf diese Veränderungen hinweisen würden, findet man jedoch kaum. Auch deshalb schon nicht, da in den Rezepturen zur Verarbeitung von Bergblaw oft nicht klar ist, ob es sich dabei wirklich um Azurit handelt.

Bindemittel

Die Farben der Büsten enthalten nicht nur ein Bindemittel, sondern je nach gewünschtem Erscheinungsbild brauchte man Öl (Leinöl), Emulsionsfarben (Öl plus Protein/Leim oder Eiklar) und Leim (tie-

78 Dörffurt 1801, S. 6.

79 Kühn 1993b, S. 132.

80 Bischoff 2002, S. 91

81 Schnurr 1676, S. 837.

82 Erkenntnis der Verfasserin aus umfassendem Studium historischer Literatur des 16. bis 19. Jh. zu Lasurblau/Azurit.

83 Ploss 1962, S. 77–80.

84 Fries 1532, S. luy.

85 Redivivus 1685, S. 965.

86 Moyt 1761, S. 229.

87 In einem Wörterbuch der Naturgeschichte von 1832 wird unter dem Abschnitt Kupferlasur Azurit als blaues Kupferhydrocarbonat genannt. Frühere Nennungen fanden sich bisher nicht.

88 Auch Preussisch Blau, Pariser Blau, Diesbachblau genannt.

89 Jones 2013, S. 334.

rischer Leim). Bindemittel sind in ihrer Herstellung sehr vielfältig und heute kaum mehr nachstellbar. Sie unterliegen durch ihre organischen Bestandteile auch der grössten Veränderung durch Alterung. Ein Nachweis ist daher oft schwierig, bisweilen unmöglich. Für Bindemittel, noch mehr als für Pigmente, sind Herstellungstechnologien und Zusammensetzungen aus historischen Rezepturen daher unerlässliche Informationen bei der Interpretation von Untersuchungsergebnissen.

Als Beispiel für den aufwendigen Vorgang bei der Bindemittelherstellung sei hier der Ablauf zur Bereitung eines Öls genannt.⁹⁰ Der Prozess begann mit der Reinigung des jeweiligen Öls durch Kochen mit weisser Knochenasche und Bimsmehl. Danach bekam es für den weiteren Gebrauch noch einen sikkativierenden Zusatz, in dem Fall weissen Galizenstein (Zinkvitriol = Zinksulfat). Das so entstandene Öl wurde *Oleum preciosum* genannt. Das Rezept stammt aus dem Colmaer Kunstbuch (Jacobus Haller, 1478) und ist dort eines von zwei Rezepturen zur Herstellung eines öligen Bindemittels.⁹¹ Noch 1839 beschreibt Leuchs die Methode der Zugabe von Zinkvitriol und nennt dazu noch das Kochen von Öl mit Bleiglätte (Bleioxid), um es schneller trocknend zu machen.⁹²

Vielfältiger sind die Beschreibungen bei der Herstellung von Leimbindemitteln. Ebenfalls aus dem Colmaer Künstlerbuch stammt ein Rezept für einen Pergamentleim auf Holz, Mauer (Putz?) oder Tuch. Diesen Leim konnte man am Schluss mit einem Firnis überstreichen, was die Farben glänzend und gegen Feuchtigkeit sicher machte.⁹³ Bei einer solchen Verarbeitung wäre der Nachweis einer reinen Leimfarbenbindung später durch die Infiltration des Firnisses in die Farbe kaum mehr möglich. Sicher ist, die verwendeten Bindemittel hatten eine hohe Qua-

lität, was für eine exzellente Materialkenntnis und gute Praxis der Fassmaler spricht.

Naturwissenschaftliche Untersuchungen – Ergebnisse und Interpretation (Christine Bläuer)

Als Auftakt zu den naturwissenschaftlichen Analysen von Proben der Fassungen der Heiligenbüsten fand am Objekt ein Gespräch mit den Restauratorinnen und der Münsterbauleitung statt, wo die Restauratorinnen ihre durch Beobachtung erzielten Erkenntnisse über die Arbeitsweise der Fassmaler vorstellten und die verbleibenden, durch Beobachtung alleine nicht lösbaren Fragen darlegten. Die offenen Fragen betrafen dunkel angelaufene, irisierende Fassungen, wo Silber vermutet wurde, einzelne Pigmente oder Pigmentausmischungen sowie organische Bindemittel und Farbstoffe.

Da Metallauflagen und viele historische Pigmente chemisch durch ihren Gehalt an bestimmten Metall- oder Halbmetallelementen charakterisiert werden, drängte sich zunächst eine XRF-Analyse⁹⁴ geradezu auf, denn mit einem portablen XRF Gerät⁹⁵ können die Messungen zerstörungsfrei am Objekt selbst durchgeführt werden. Dabei zeigten die dunkel angelaufenen, irisierenden Oberflächen in allen Fällen Silber.⁹⁶ An der Silberauflage der Hl.-Geist-Taube, von welcher eine Probe später im Labor analysiert wurde, ist das reine Blattsilber auf ein öliges Anlegemittel, vielleicht mit Harzanteil, aufgebracht und danach gefirnisst worden.⁹⁷ Auch die Zusammensetzungen der anderen Metallauflagen konnten durch die XRF-Messungen geklärt werden. Wo am Objekt Gold beobachtet wurde, wurde auch Gold gemessen. Stellen, die am Objekt dagegen als «Metallauflage goldfarben» beschrieben wurden, zeigten

90 Ob ein solches *Oleum preciosum* an den Schlusssteinen verwendet wurde kann allerdings nicht belegt werden.

91 Oltrogge Datenbank: <http://db.cics.th-koeln.de/dzeig.FAU?sid=19D70D29139&dm=1&thes=3&ipos=%2300000103> %23

92 Leuchs 1839, S. 295.

93 Oltrogge Datenbank: <http://db.cics.th-koeln.de/dzeig.FAU?sid=19D70D29139&dm=1&thes=3&ipos=%2300000103> %23

94 Bei der Röntgenfluoreszenzanalyse (XRF von englisch X-ray fluorescence) werden Materialien mit Röntgenstrahlung angeregt und die von den Materialien daraufhin emittierten sekundären Röntgenstrahlen (Fluoreszenz) werden gemessen. Sie sind für die im Material enthaltenen chemischen Elemente charakteristisch. Viele Metall- und Halbmetallelemente lassen sich so simultan bestimmen, ohne dass das Material dadurch verändert würde. Jedoch werden verschiedene

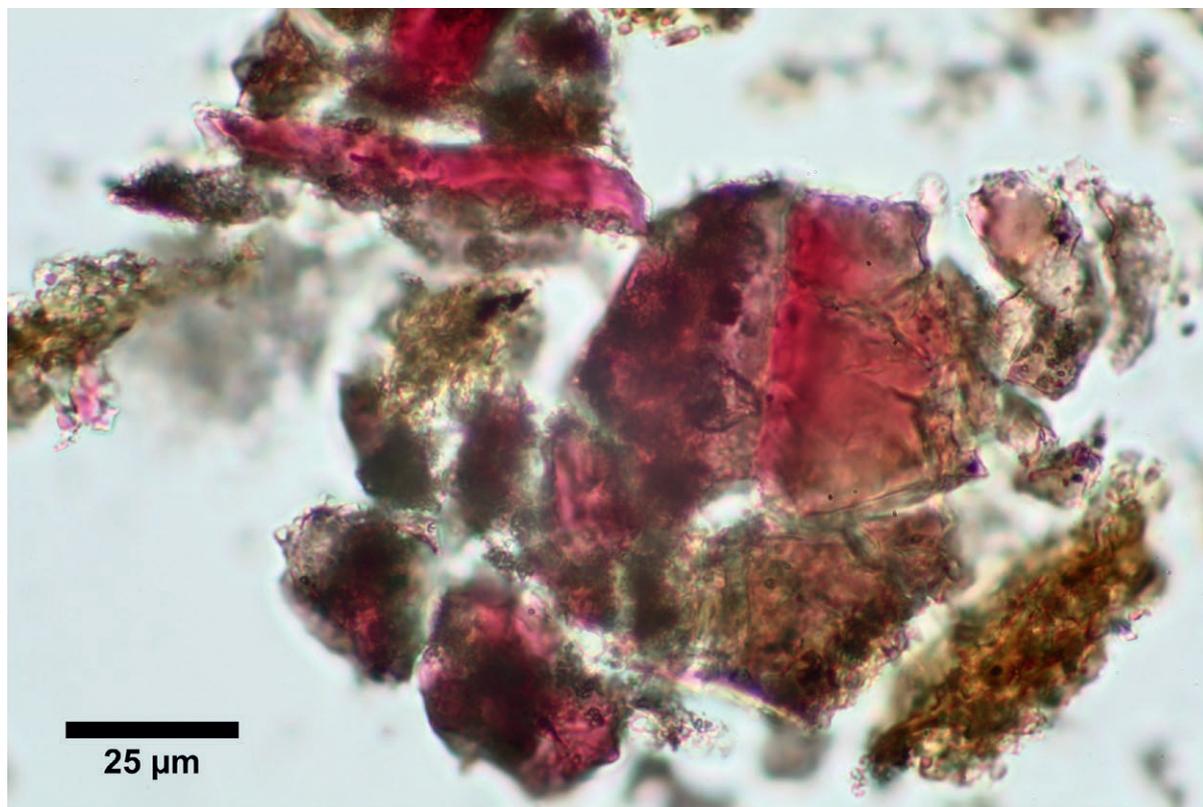
chemische Elemente bei der XRF-Messung unterschiedlich gut detektiert und die Matrix beeinflusst das Messergebnis. So können Elemente mit grosser Röntgenfluoreszenz (z. B. Blei), die in grossen Mengen vorhanden sind, die Detektion von Elementen, welche bei ähnlichen Energien fluoreszieren (z. B. Quecksilber) be- oder verhindern. Vgl. <http://www.xrf.guru/styled-12/page40/index.html>; 1.3.2018.

95 Spektrometer: Typ Niton XLt, mit Silber-Röntgenröhre; berührungsfreie Messung im Abstand von wenigen Millimetern; Messzeit 60 Sekunden, Messfläche ca. 1cm²; Auswertung mit «NITON Data Transfer 4.10».

96 Egal ob Ränder von Blattmetall beobachtet werden konnten oder nicht.

97 Zumbühl/Scherrer 2017.

► Abb. 50:
Roter Farblack in Probe
0018-30 (Lucia), Kleid.
Streupräparat, Lichtbrechung
Einbettmittel $n=1.662$.



in den XRF-Messungen sowohl Silber als auch Gold, was auf Zwischgold deutet. Zwischgold wurde später im Querschliff⁹⁸ und durch weitere Beobachtung am Stein selbst bestätigt.

Alle XRF-Messstellen von Blattmetallaufgaben zeigten grosse Bleipeaks und etwas Eisen. Dies passt gut mit den mikroskopischen⁹⁹ und mikrochemischen¹⁰⁰ Befundergebnissen der Proben zu einer ockerfarbenen Grundierung zusammen, bei der gelbbrauner, ungebrannter Ocker, etwas Mennige, wenig roter Farblack und farblose Karbonate nachgewiesen wurden. Für die unterschiedlichen rosa Farbtöne war aufgrund der Beobachtungen angenommen worden, dass es sich überall um verschiedene Ausmischungen des jeweils gleichen Pigments

handle. Eine erste mikrochemische Analyse eines dunklen Rosa hatte hauptsächlich Bleiweiss mit Caput mortuum¹⁰¹ ergeben.¹⁰² Deshalb wurden bei den XRF-Messungen an den rosa Stellen hohe Eisenwerte erwartet, was aber nirgends zutraf. Vielmehr war Blei überall das wichtigste Element, selten mit noch etwas Quecksilber. Die XRF-Messungen schienen also zu suggerieren, dass es sich beim Rosa um Ausmischungen von Bleiweiss und Bleimennige mit wenig Zinnober handle, was aber unwahrscheinlich erschien. Deshalb wurde eine hellrosa Materialprobe mikroskopiert,¹⁰³ in welcher sich das Pigment als ein roter Farblack herausstellte (Abb. 50), Material, das die XRF nicht detektiert. Mittels Raman-Spektroskopie¹⁰⁴ wurde versucht, den roten Farbstoff des Farb-

98 Querschliffe haben zum Ziel, die Abfolge aufeinanderfolgender Malschichten im Verbund zu untersuchen. Dazu wird das Malschichtpaket in ein Harz eingegossen, nach dem Erhärten des Harzes senkrecht zu den Schichten geschnitten, poliert und zuletzt mikroskopiert (Plesters 1956).

99 Zur lichtmikroskopischen Analyse von Pigmenten wird aus kleinen Malschichtkörnchen das Bindemittel weggelöst, die so aufbereiteten Pigmente auf einem Glasobjektträger in ein Harz mit bekannter Lichtbrechung eingebettet und mit einem Deckglas abgedeckt. In diesen Streupräparaten werden die

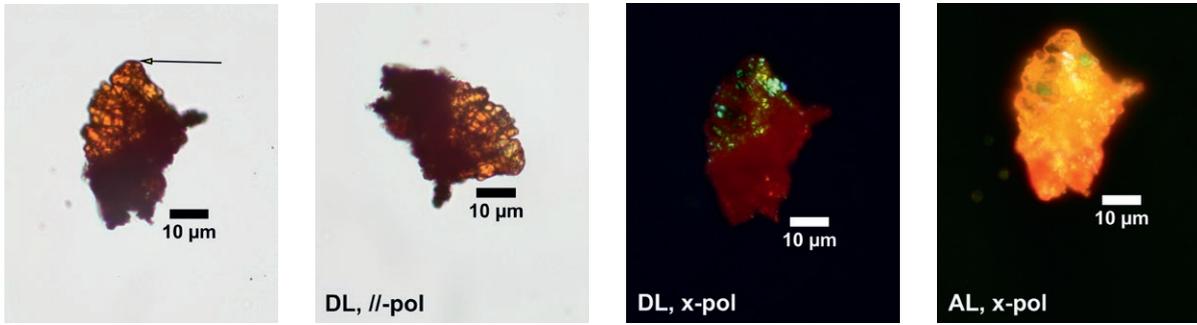
Pigmente mit dem Polarisationsmikroskop anhand ihrer charakteristischen optischen Eigenschaften bestimmt (Eastaugh et al. 2004, Mactaggart/Mactaggart 1990, Wülfert 1999).

100 Die mikrochemische Analyse weist mit gezielten nasschemischen Reaktionen bestimmte chemische Verbindungen oder Elemente an mikroskopisch kleinen Proben nach (Schramm/Hering 1988).

101 Eisenoxidrot, Hämatit = Fe_2O_3 .

102 Mündl. Mitt. Dr. Dietrich Rehbaum, Bamberg.

103 Bläuer 2016, S. 2 (Text), S. 12 (Bildteil).



<< Abb. 51, 52:

Rot-Mennige, Probe 001-78 (Petrus), Gewand; Partikel der roten Malschicht. Pleochroismus von orange nach gelb (gut sichtbar beim Pfeil), typisch für Mennige. (DL, //-pol, zueinander um 90° gedreht). Lichtbrechung Einbettmittel $n=1.662$.

< Abb. 53, 54:

Links (53) anomal blau-grüne Interferenzfarben, rechts (54) gelbe Farbe bei Überbeleuchtung (unter AL, x-pol). Beide Merkmale sind charakteristisch für Mennige.

lacks zu bestimmen,¹⁰⁵ was leider nicht gelang.¹⁰⁶ Im Substrat des roten Farblack wurden mittels REM¹⁰⁷ gekoppelt mit EDS¹⁰⁸ viel Schwefel sowie weniger Aluminium, Silizium und Calcium analysiert.¹⁰⁹ Diese Zusammensetzung ist für aus gefärbter Wolle extrahierte, rote Farbstoffe typisch.¹¹⁰ Eine Interpretation, die durch den Nachweis von Protein in einer Probe des roten Farblack unterstützt wird.¹¹¹ In der REM-EDS-Analyse wurde kein Phosphor gefunden, so dass vermutet werden kann, dass der rote Farbstoff des Farblack eher aus einer pflanzlichen, als aus einer tierischen Quelle stammen dürfte.¹¹²

Die Analyse der oben erwähnten, dunkelrosa Probe wurde später mikroskopisch bestätigt.¹¹³ Der Hämatit¹¹⁴ ist in der Probe von sehr feiner, gleich-

mässiger Körnung und sehr rein. Deshalb wird hier vermutet, dass er durch Ausfällung entstanden ist und er somit ein Abfallprodukt der Alchemie darstellt (siehe oben Abschnitt Caput mortuum).¹¹⁵ Die unterschiedlich ausgemischten Rosatöne können rein makroskopisch nicht unterschieden werden, aber die UV-Fotografien ergaben deutliche Unterschiede, indem rosa Flächen mit rotem Farblack viel intensiver fluoreszieren als diejenigen mit Hämatit. Rote Fassungen enthalten Zinnober, Mennige (Abb. 51–54)¹¹⁶ und wenig roten Farblack. Der Zinnober ist von Korngrösse und Kornformen her gesehen entweder Bergzinnober oder durch Sublimation erzeugter, synthetischer Zinnober.¹¹⁷

Fassungen glänzender, weisser Gewandstoffe

104 Bei der Raman-Spektroskopie wird die Probe mit monochromatischem Laserlicht beleuchtet. Ein äusserst geringer Anteil des Lichtes wird durch die Wechselwirkung mit den Molekülschwingungen der Materie des beleuchteten Gegenstands eine andere Frequenz, das heisst Farbe, erhalten. Diese sog. Ramanstreuung ist charakteristisch für die chemische Zusammensetzung des beleuchteten Materials und wird im Ramanspektrometer zur Materialbestimmung ausgenutzt. Wegen der sehr geringen Intensität des Raman-effektes sowie möglichen Überstrahlungen durch andere Effekte, ist die Identifikation bei Mischmaterialien nicht immer möglich und reine Metalle können mit der Methode gar nicht analysiert werden. Für die entnommene Probe ist diese Analyse zerstörungsfrei. Nach <http://www.renishaw.com/en/a-basic-overview-of-raman-spectroscopy--25805> ; 16.3.2018.

105 Scherrer 2017, S. 13.

106 Vermutlich weil der rote Farbstoff einen allzu geringen Anteil am Materialgemisch der Probe ausmachte.

107 REM = Rasterelektronenmikroskopie. Dabei wird für die Anregung der Proben anstelle von Licht ein Elektronenstrahl verwendet, der die Probenoberfläche rastert. Die rückgestreuten oder sekundären Elektronen der gerasterten Fläche werden dank entsprechender Detektoren als schwarz-weiße, dreidimensional aussehende Bilder der Materialoberflächen erfasst. Für die entnommene Probe ist die Analyse meistens zerstörungsfrei.

108 EDS = energy dispersive X-ray spectroscopy. Die Atome in der Probe werden im REM (siehe Anm. 107) durch einen

Elektronenstrahl angeregt, worauf sie Röntgenstrahlung einer für das jeweilige chemische Element spezifischen Energie aussenden. Diese charakteristische Röntgenstrahlung wird mit einem Detektor gemessen, woraus die Elementzusammensetzung der Probe abgeleitet wird.

109 Scherrer 2017, S. 13.

110 Laut Kirby et al. 2005, S. 82, enthalten aus Wolle extrahierte Farblacke viel Schwefel aus der Zersetzung der Wolle mit starken Laugen, aber nur wenig Aluminium. Die von Jägers 2016, S.297, beobachteten länglichen, auf Reste von Wollfäden deutenden Strukturen, konnten hier dagegen nicht beobachtet werden.

111 Stenger 2017, S. 3. Das Protein würde dann, wie der Schwefel, aus der Zersetzung der Wolle stammen. Vgl. Kirby et al. 2005, S. 82.

112 Kirby/Spring/Higgitt 2005 S. 81.

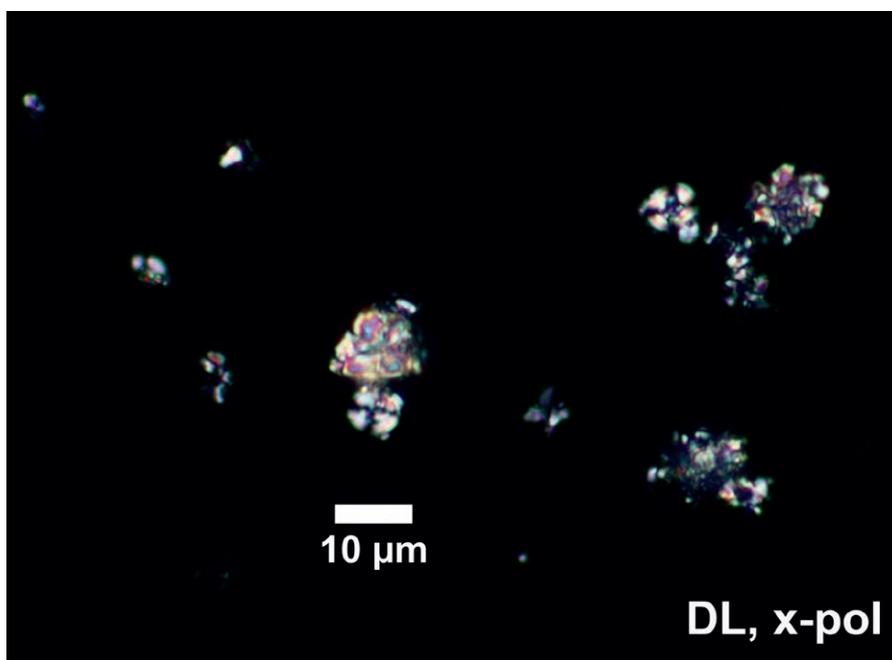
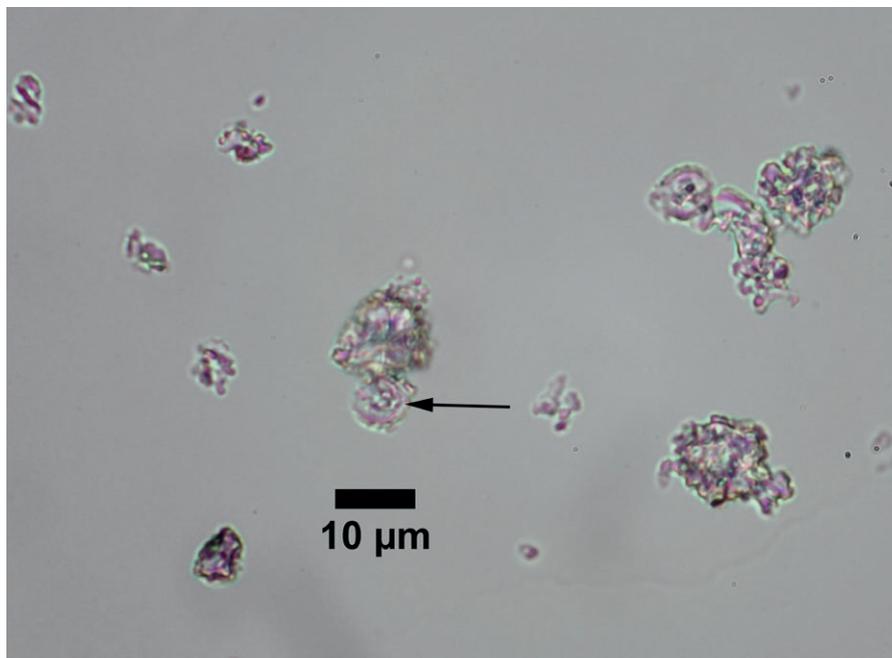
113 Bläuer 2016, S. 1 (Text), S. 4 (Bildteil). Bleiweiss wurde zudem FTIR-spektroskopisch bestätigt, Stenger 2017, S. 3.

114 Caput mortuum = Hämatit.

115 Bei natürlichem Hämatit wären eine grössere Bandbreite der Korngrössen sowie Begleitminerale zu erwarten.

116 Bläuer 2016, S. 1 (Text), S. 2 (Bildteil). Die Mennige besteht dabei aus teilweise groben, orange nach gelb pleochroitischen Partikeln mit anomal grünen Interferenzfarben wodurch, nach Fitzhugh 1986 S. 122, das Pigment eindeutig identifiziert wird.

117 Bergzinnober ist aufgrund seiner Begleitminerale von sublimiertem Zinnober unterscheidbar (Gettens et al. 1993, S. 163), was aber hier nicht gelang.



△ Abb. 55, 56: Weiss-Kreide, Probe 003-55 (Augustinus), Humerale. Typische Kreidepartikel (Pfeil) im Streupräparat mit stehendem Auslöschungskreuz (56) unter DL, x-pol. Lichtbrechung Einbettmittel $n=1.662$.

bestehen nach den XRF-Messungen aus Bleiweiss. Die Fassungen weisser, matter Stoffe zeigten dagegen XRF-Spektren wie ungefasster Berner Sandstein mit Spuren von Blei. Die sonst überall zu findende Vorbehandlung des Steins mit sikkativiertem¹¹⁸ Öl

118 Sikkativierung mit Bleiweiss oder Mennige.

119 Gettens/Fitzhugh/Feller 1993, S. 205.

120 Bläuer 2016, S. 1 (Text), S. 5 (Bildteil).

121 Mündl. Mitt. Dr. Dietrich Rehbaum, Bamberg.

122 Mündl. Mitt. Prof. Roland Lenz, Stuttgart.

123 Feller 1986, S. 49.

124 $BaSO_4$ = Schwerspat.

fehlt hier. Unter dem Mikroskop konnten im matten Weiss die für Kreide typischen Coccolithen¹¹⁹ beobachtet werden (Abb. 55–56)¹²⁰ und mikrochemisch wurde ein Leimbindemittel analysiert.¹²¹

XRF-Messungen im originalen Blau zeigten Kupfer und etwas Eisen. Im Querschliff des Blau (Abb. 57–58) konnten grobe Azuritkörner und etwas roter Ocker sowie vereinzelt auch grobe, hellgrüne Körner, vermutlich Malachit, beobachtet werden. Mit der Zugabe von rotem Ocker zu blauen Malerschichten aus Azurit wurde vermutlich bezweckt, das leicht grünstichige Blau des Azurit wie das leicht rotstichige Blau des Lapislazuli erscheinen zu lassen.¹²²

Die Wolkenbänder unter den Büsten waren 1910 blau übermalt worden. Hier zeigte die XRF-Messung nebst Kupfer vom Azurit Barium an, was auf einen für diese Zeit typischen¹²³ Verschnitt mit Baryt¹²⁴ hindeutet. Das an wenigen Stellen vorkommende reine, helle Gelb besteht laut XRF-Analyse aus Blei und Zinn. Es dürfte sich also um Bleizinnigelb handeln, von welchem es zwei Typen gibt. Typ I enthält neben Sauerstoff einzig Blei und Zinn, Typ II dagegen zusätzlich noch Silizium. Silizium kann mit dem hier verwendeten XRF-Gerät nicht nachgewiesen werden, aber die beiden Typen sind mikroskopisch unterscheidbar.¹²⁵ Die lichtmikroskopische Analyse ergab, dass es sich um Bleizinnigelb Typ I handeln muss.¹²⁶

Die XRF-Messungen an grünen Stellen zeigten Blei, Kupfer und Zinn, und mikroskopisch konnte hier Grünspan nachgewiesen werden (Abb. 59). Es handelt sich also um Ausmischungen von Bleizinnigelb mit Grünspan, manchmal auch noch mit Bleiweiss.¹²⁷ Schwarze Fassungen ergaben mit der XRF ein typisches Spektrum von Berner Sandstein und einem Signal für Blei, wohl vom Sikkativ des Öls. Das Schwarzpigment konnte erst durch die mikrochemisch-mikroskopische Analyse bestimmt werden. Es handelt sich wahrscheinlich um extrem fein gemahlene Holzkohle.¹²⁸

An vierzehn Fassungsproben wurden die organischen Bindemittel analysiert.¹²⁹ Zunächst wurden bei allen Proben FTIR-Messungen¹³⁰ durchgeführt, die

125 Typ I ist doppelbrechend, Typ II nicht, Kühn 1993a, S. 91.

126 Bläuer 2016, S. 3 (Text), S. 16 (Bildteil).

127 Wie dies in einem Gemälde von Lucas Cranach dem Älteren von 1540 durch Kühn 1993b, S. 144, analysiert wurde.

128 Mündl. Mitt. Dr. Dietrich Rehbaum, Bamberg.

129 Koordination der Bindemittelanalysen durch Dr. J. Senger, SIK-ISEA, Zürich.

zeigten, dass es sich bei den Bindemitteln um trocknende Öle, manchmal mit Harzzusatz, Proteine oder eine Mischung der beiden handelt.¹³¹

Vier Proben wurden zur genaueren Bestimmung der Öle mittels GCMS¹³² ausgewählt. Aufgrund der gemessenen Verhältnisse von Palmitinsäure zu Stearinsäure von 2.0 respektive 2.2 konnte das Öl als Leinöl bestimmt werden.¹³³ Für die Proteinidentifikation mittels Shotgun LC/MS/MS¹³⁴ wurden vier Proben, ein mattes Weiss, ein Grasgrün, ein Rosa mit rotem Farblack und ein roter Lack ausgewählt.¹³⁵ Allen Proben ist gemeinsam, dass die meisten der detektierten Proteine zur Familie der Keratine gehören und daneben Proteine vorkommen, die auf Milch- oder Käse-Leim-Komponenten deuten.¹³⁶ Keratine könnten bedeuten, dass ein keratinhaltiger Leim, wie zum Beispiel Hufleim, verwendet worden wäre, ein ungewöhnlicher Befund.¹³⁷ Teile der im roten Farblack gefundenen Keratine könnten auch im Zusammenhang mit der Herstellung des Farblacks

130 Die FTIR-Spektroskopie (= Fourier-Transform-Infrarotspektroskopie) ist eine wichtige chemische Analyseverfahren zur Materialcharakterisierung, denn sie erfasst organische und anorganische Bestandteile ohne die Probe chemisch zu verändern. Sie ist die Standardmethode zur Gewinnung einer ersten Übersicht über die Chemie der Probe. Dabei werden Wärmestrahlen eines bestimmten Wellenlängenbereichs durch eine Probe geschickt oder an ihr reflektiert, die je nach den in der Probe vorhandenen chemischen Verbindungen absorbiert werden. Die als Diagramm dargestellte Kurve der Absorptionsstärken über den verwendeten Wellenlängenbereich (das Spektrum) ist für Einzelmaterialien eindeutig charakteristisch, wobei die Methode aber für manche Verbindungen, wie zum Beispiel einfache Oxide wie Mennige oder Hämatit, «blind» ist. Malschichtproben sind Materialgemische, so dass ihr Spektrum ein Mischspektrum ergibt, welches sich nur in Einzelbereichen bestimmten Materialien zuordnen lässt.

131 Stenger 2017, S. 3, 4, 6–15.

132 GCMS steht für Gaschromatografie mit Massenspektrometrie-Kopplung. Damit können Substanzen analysiert werden, die sich verdampfen lassen und die dann chromatografisch in einzelne Komponenten aufgetrennt werden können (z. B. organische Bindemittel). Nach der Auftrennung werden diese Komponenten in einem Massenspektrometer identifiziert und mengenmässig analysiert.

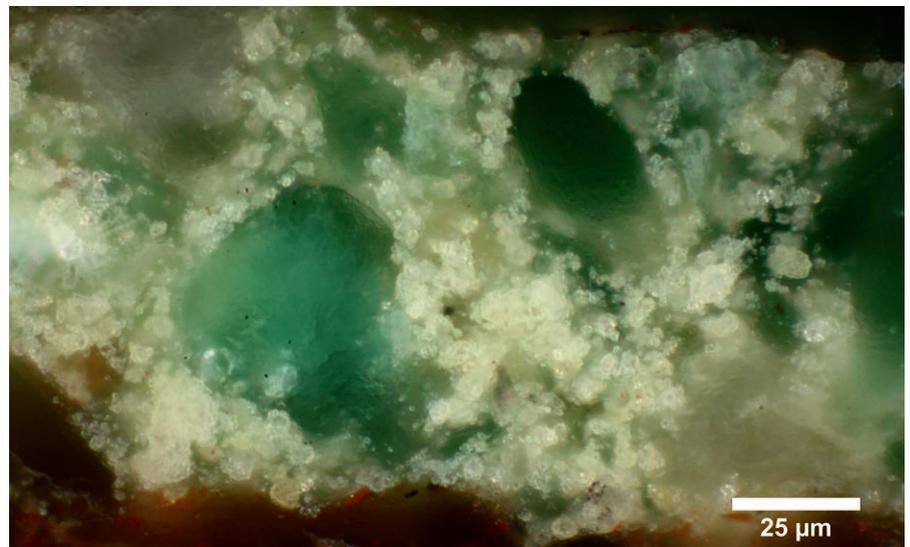
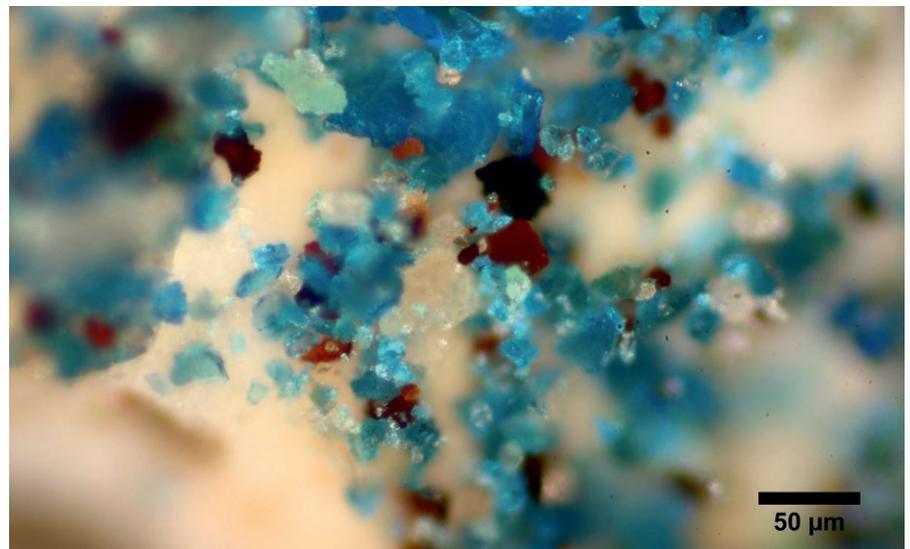
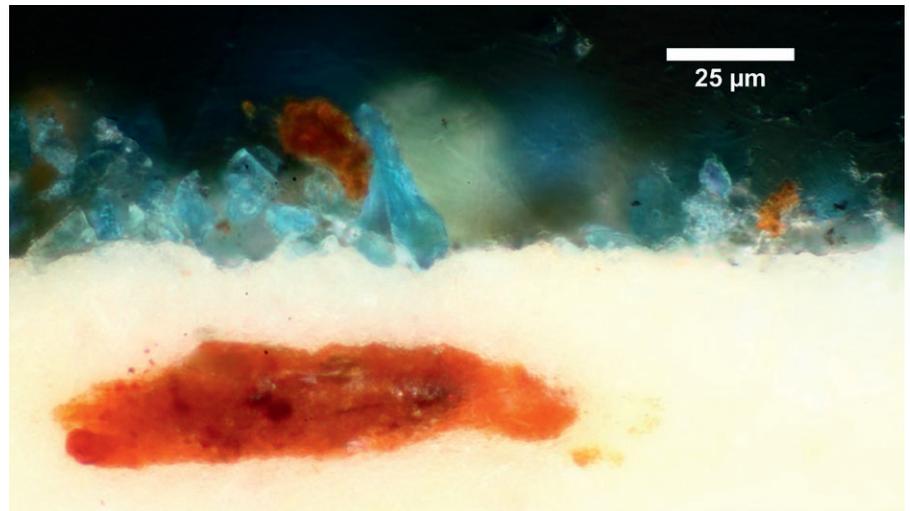
133 Stenger 2017, S. 4.

134 Analyse der Proteinbausteine und damit der Proteine mittels Flüssigchromatografie (LC) und gekoppelter Massenspektroskopie (MS/MS).

135 Hunziker 2017.

136 Stenger 2017, S. 4.

137 Stenger 2017, S. 4: «Um die Reproduzierbarkeit der ungewöhnlichen Ergebnisse zu testen, wurde die Analyse ein zweites Mal mit neuem Probenmaterial durchgeführt, allerdings mit dem im Wesentlichen gleichen Ergebnis.»

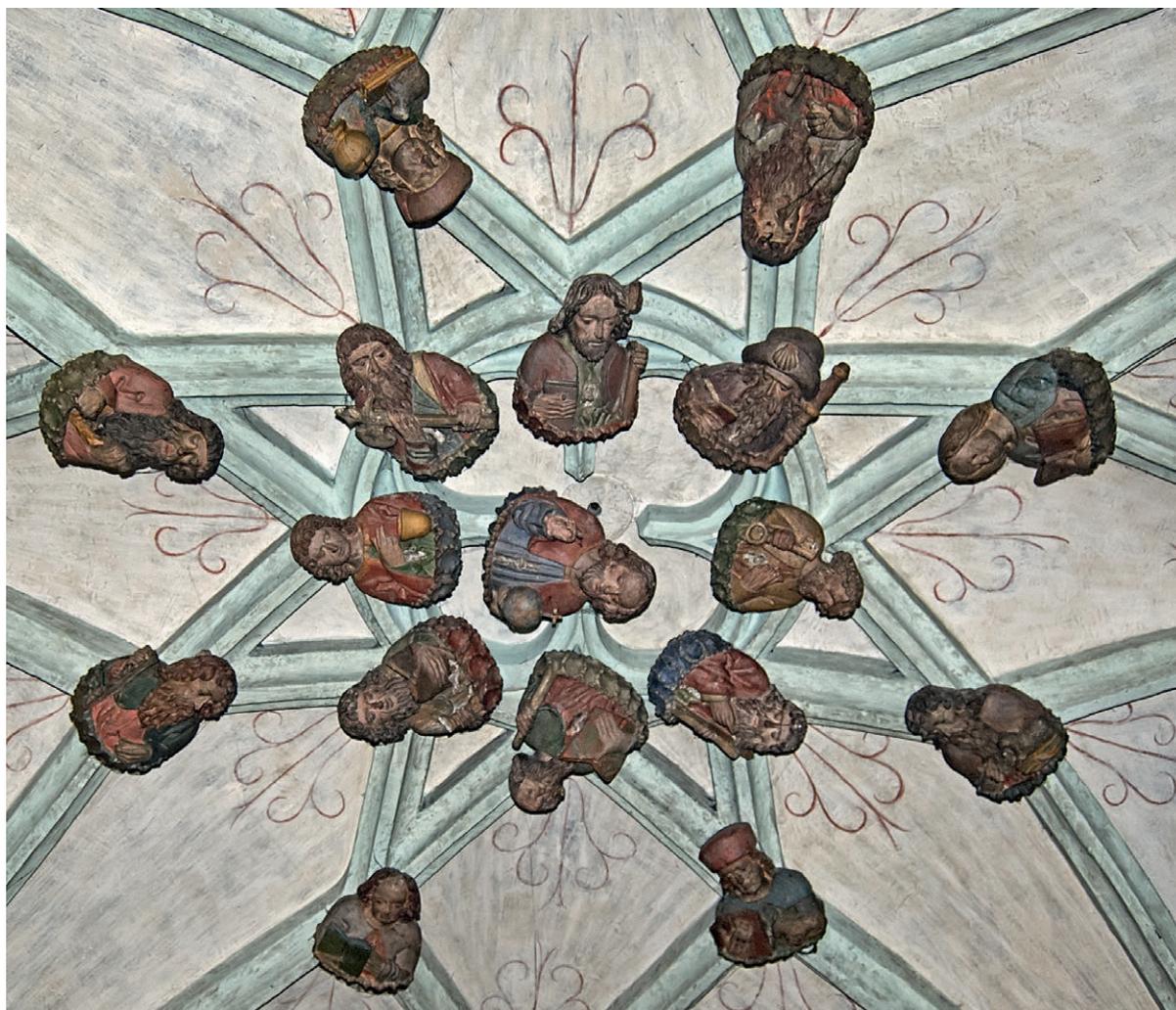


△△△ Abb. 57: Blau-Azurit, Probe 006-22 (Martin), Handrücken zu Ärmel. Die Probe stammt von einer Stelle, wo das Blau auf das Inkarnat überlappt, deshalb liegt in diesem Querschliff das Blau auf einer hauptsächlich weissen Schicht.

△△ Abb. 58: Blau-Azurit, Probe 006-22 (Martin), Handrücken zu Ärmel. Aufsicht auf Blau im Mikroskop bei gekreuzter Polarisation.

△ Abb. 59: Grün-Grünspan/Bleizinngelb, Probe 004-55 (Augustinus), Ausschnitt aus dem Querschliff einer Probe vom grünen Gewand mit grobem Grünspan und sehr feinem Bleizinngelb.

► Abb. 60:
Gewölbe der Vorhalle Wallfahrtskirche Mariä Himmelfahrt in Tuntenhäusern (Bayern) «Schlussstein»-Gruppe von 1530. Typ Büsten auf Wellenbändern, gefertigt aus Ton, mit weitgehend originaler Farbfassung (freigelegt).



aus gefärbter Wolle gesehen werden,¹³⁸ wobei jedoch zu bedenken ist, dass die Keratine nicht nur in dieser Probe vorkommen. In den Proben mit Grün und mit rotem Farblack wurden weiter typische Marker für Kasein-Leim und auf Haut- oder Knochen-Leim hindeutendes Collagen gefunden.¹³⁹ Nur in der Probe mit rotem Farblack wurden Weichweizenproteine detektiert,¹⁴⁰ was damit im Zusammenhang stehen könnte, dass dem Sud zur Ausziehung der Farbe aus der Wolle Kleie beigegeben wurde.¹⁴¹

Die Heiligenbüsten des Chorgewölbes

138 Kirby/Spring/Higgitt 2005, S. 82.

139 Stenger 2017, S. 4.

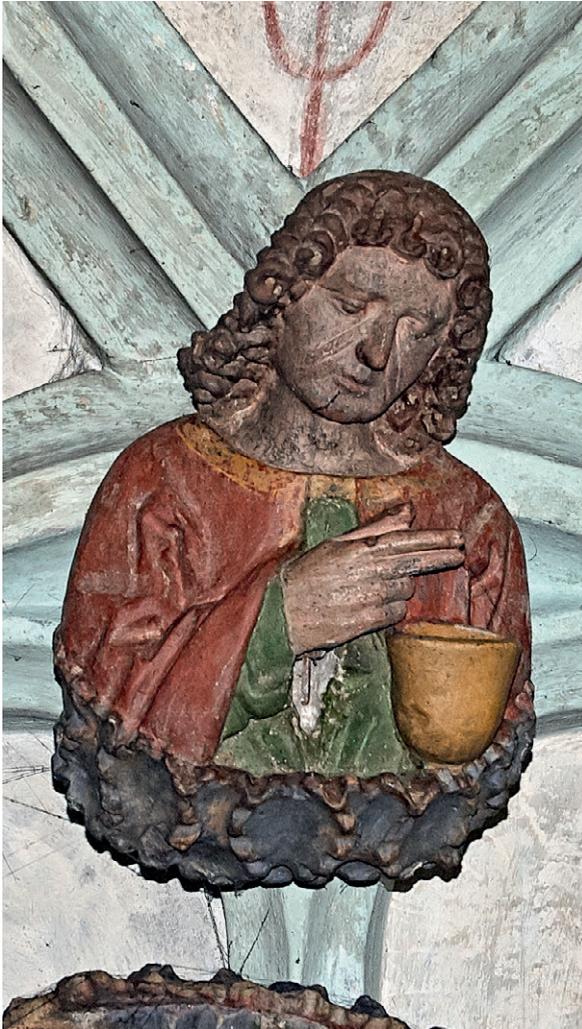
140 Stenger 2017, S. 4.

141 Vgl. Marinowitz, Krapplack.

im Vergleich

In Gewölben finden sich Schlusssteine in den vielfältigsten Formen und Funktionen. Von einfachen Steinen ohne Verzierung über szenisch reich gestalteten Medaillons bis hin zu grossen Büsten wie in Bern. Die Büstenform der Berner Steine gehört zu den eher selten verwendeten Typen. Trotz intensiver Recherche liessen sich nur sehr wenige zeitgleiche Beispiele finden. Keines davon besitzt noch eine Farbfassung im originalen Zustand.

Als Erstes seien die «Schlusssteine» im Gewölbe der Turmvorhalle der Wallfahrtskirche Mariä Himmelfahrt in Tuntenhäusern (Bayern) genannt. Sie werden um 1530 datiert, wurden aus Ton gefertigt und sind vergleichsweise klein. Die Darstellungen der Büsten auf wolkenartigen Wellenbändern zeigen jedoch eine ungewöhnlich grosse Ähnlichkeit mit den Berner Steinen auf (Abb. 60, 61). Wie in Bern handelt es sich um eine grosse Anzahl (50) von Büsten, die einem festen Bildprogramm folgen. Im Unterschied zu Bern wurden sie jedoch nachträglich



angebracht, die Befestigung mit Ösen und Keilen ist gut sichtbar. Es ist daher nicht sicher, ob sich die Datierung auf die Herstellung oder den Einbau der Büsten bezieht. Die kleinen Büsten bekamen 1849/50 im Zuge einer Restaurierung der Vorhalle offenbar eine Überfassung, denn 1924 wurde bei einer erneuten Restaurierung «die bunte, jedoch geschmacklose Bemalung» als Beeinträchtigung empfunden. Die Steine wurden danach mit Abbeizpaste auf die «Originalfassung vorsichtig freigelegt». Man legte fest, dass die Fassung, die zum Vorschein kommt, nicht ergänzt, sondern in ihrem Zustand belassen werden soll, was bis heute so zu sehen ist.¹⁴²

Das nächste, ebenfalls sehr bemerkenswerte Beispiel ist in der Bergkirche Hallau bei Schaffhausen

zu sehen. In dieser, dem Mauritius geweihten Kirche befindet sich ein Büstenschlussstein des Heiligen im Chor. Der Stein datiert um 1491 und ist in Grösse und Material (Naturstein) den Berner Büsten ebenbürtig. Auch dieser Stein wurde im 19. Jh., im Zuge der Neugestaltung der Kirche, übermalt und bei der Restaurierung 1976 wieder freigelegt. Zu den Restaurierungsarbeiten aus jener Zeit gibt es keine Dokumentation, so dass der Umfang der Massnahmen nur anhand der strichartigen Retusche abgeschätzt werden kann (Abb. 63).¹⁴³

Ein weiteres Beispiel, mit einer ebenfalls grösseren Gruppe von 27 Büstensteinen, datiert um 1502 findet sich in der Marienkapelle der Stadtkirche von Schorndorf. Hier zieren die Büsten der Wurzel-Jesse-

▷ **Abb. 61:**
Johannes Ev. aus der
«Schlussstein»-Gruppe in
Tuntenhausen, 1530.

△ **Abb. 62:**
Johannes Ev. Heiligenbüste
aus dem Chorgewölbe in Bern,
1517.

142 Dank an Dr. Stefan Pongratz, Referat Dokumentationswesen, Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege, der per Mail diese unveröffentlichten Informationen zur Verfügung gestellt hat.

143 Dank an Flurina Pescatore, Kantonale Denkmalpflege Schaffhausen, die unveröffentlichte Unterlagen zur Bergkirche Hallau zur Verfügung gestellt hat.

▷ Abb. 63:
Mauritius. «Schlussstein»
im Gewölbe der Bergkirche
Hallau bei Schaffhausen,
1495.



▷▷ Abb. 64:
Prophet aus der Büstengruppe
im Schlingrippengewölbe der
Marienkapelle von Schorndorf,
1502.



Darstellung die Knotenpunkte eines Schlingrippengewölbes. Jede Büste wächst deshalb nicht aus einem Wellenband, sondern aus einer Blütenkonsole. Sie wurden ebenfalls nachträglich angebracht, die Aufhängungen sind an den Rückseiten zu sehen. Die Darstellungen der Figuren sind dann jedoch wieder in sehr ähnlicher Weise gestaltet. Die heutige Farbfassung entstammt einer Überfassung (Abb. 64).

Der Vergleich von Fassungstechnologien gestaltet sich sehr schwierig, da die wenigen stilistisch infrage kommenden «Schlusssteine» nicht oder kaum mehr mit ihrer ursprünglichen Fassung in Erscheinung treten. Ein Vergleich zu zeitgleich entstandenen Einzelkulpturen, wie sie z. B. der Berner Plattformfund bietet, ist ebenfalls wenig ergiebig. Zum einen sind die Fassungen an den Plattformfunden nur noch fragmentarisch erhalten und bieten keinen zusammenhängenden Einblick in die Fassungsstrategie. Zum anderen macht es einen Unterschied, ob eine grosse Gruppe von Steinen in einem vielleicht knapp bemessenen Zeitrahmen oder eine Einzelkulptur gestaltet wurde. Schon alleine die grosse Anzahl

der Heiligenbüsten erforderte eine straffe Organisation, wie wir sie auch nachweisen konnten. Die Fassung von Einzelkulpturen oder kleinen Gruppen¹⁴⁴ konnte dagegen sehr viel individueller angegangen werden.

Ein letztes Beispiel zur Vergleichbarkeit der individuell gestalteten Inkarnate der Berner Büsten findet sich bei den Stifterbüsten aus der Schlosskirche in Sierndorf (Österreich) von 1516. Beide Büsten tragen noch ihre Originalfassung.¹⁴⁵ Auch hier zeigt sich der fein gemalte Bartschatten im Gesicht des Wilhelm von Zelking, wie wir ihn an einigen Berner Steinen sehen können, und ein fast weisses Inkarnat im Antlitz der Margareta von Sandizell (Abb. 65).

Die Heiligenbüsten von Bern haben eine einzigartig gut erhaltene Farbfassung aus dem frühen 16. Jh., so dass sich keine direkten Vergleiche zur Fassungschnik auffinden lassen. Es muss daher nach heutigem Kenntnisstand als Einzelkunstwerk ohne bisher bekannte, direkte Vorbilder gesehen werden.

144 Wie Skulpturen am Hauptportal, jedoch nicht mehr in originaler Fassung erhalten.

145 Dank an Prof. Manfred Koller für den Hinweis.



◀ Abb. 65:
Büsten der Stifter Wilhelm
von Zelking und seiner Frau
Margaretha von Sandizell,
Schlosskapelle in Sierdorf
(Niederösterreich), 1516.

RESTAURIERUNGEN

Die Restaurierung von 1910

Nach der Reformation rangierte der Chor, hinter dem Lettner verborgen, als Nebenraum. Erst mit dessen Abbruch 1864 wurde der Blick vom Langhaus aus freigegeben. Veränderungen an der Raumschale im Chor gab es bis dahin kaum. Bei der Schliessung der Arkaden über Lettner und Chorschranken in der 2. Hälfte des 18. Jh. wurde der Chorbogen von der Chorseite her übermalt und damit verschwanden die Bauinschrift und einige Ornamente unter einer gelblichen Kalktünche (Abb. 66). Nach dem Abbruch des Lettners besserte man schadhafte Stellen aus und versah den Chorbogen erneut mit einem grauen Anstrich, angepasst an die Farbe der verschmutzten, steinsichtigen Wände. Erst 1910 war der Chor, 400 Jahre nach der Fertigstellung, erstmals wieder eingerüstet. Das Hauptaugenmerk lag bei den damaligen Massnahmen vor allem auf statischen Sicherungen über dem Gewölbe und der Verklammerung der Rippen und nicht auf der Restaurierung der Raum-

schale, die im Lichte der umfassenden Bausicherungen, mit Einzug eines Betonträgers über dem Sprengring, fast zweitrangig erscheint.

Die Arbeiten begannen im Winter 1909/10 und erstreckten sich bis in den Sommer desselben Jahres. Im *Jahresbericht 1910*¹⁴⁶ wurde umfassend über die statische Sanierung berichtet. In einem weiteren Abschnitt findet sich eine Beschreibung der Ausmalung und der Fassung der Büsten. Man ging schon damals davon aus, dass Niklaus Manuel für die Ausführung verantwortlich war und er eine Werkstatt mit mehreren Knechten führte. Es ist bemerkenswert, dass die Qualität der Fassungen und Ausmalung bereits 1910 erkannt wurde. Im Bericht heisst es: «Die Bemalung mit reichlicher Verwendung von Gold ist in Öl- und Kalkfarben angelegt, den Rippen des Netzgewölbes mit Caput mortuum der nötige neutrale Ton gegeben. Die reichbehandelten Heiligenbüsten und die dunklen Rippen heben sich feingestimmt von den einfachen geweissten Kappen mit ihren schwarzen Ornamenten ab. Keineswegs dürfen mit dem Künstlerlexikon die Verzierungen in Bausch und Bogen als «kaligraphisch umstilisiert» bezeichnet werden,

146 MA 23, 1910, S. 27–29.



△ Abb. 66:
Steinerner Lettner vor dem
Abbruch 1864.

denn es sind wie gesagt Gebilde von Künstlerhand darunter und namentlich ist die ganze feingestimmte Anlage so recht im Gegensatz zu den oft nüchternen, ja schwächlichen Arbeiten späterer Zeiten.¹⁴⁷ Die Wertschätzung der künstlerischen Gestaltung, die aus diesen Zeilen spricht, war vermutlich auch ausschlaggebend dafür, dass bei der Restaurierung sehr sorgsam und vor allem mit wenigen farbigen Ergänzungen gearbeitet wurde.

Aus den Baujournalen von 1910 ist zu erfahren, wie der Arbeitsablauf dieser ersten Restaurierung verlief. Für die Bearbeitung der Rippen und Kappen

und die Reinigung lassen sich zwei Arbeitsetappen ausmachen, vermutlich stand auf einem grossen, raumfüllenden Gerüst eine zusätzliche Bühne, von der aus am 7. und 8. Februar 1910 der Polier Witschi mit dem Maurer Nr. 2 und dem Handlanger Nr. 1 an zwei Tagen das Gewölbe samt Figuren und Rippen abfegte.¹⁴⁸ Danach begannen die Sicherungsmassnahmen mit dem Einsetzen der Klammern. Am 25. Februar 1910 findet sich ein Eintrag «Figuren abwaschen», der Aufwand war sehr gering. Er wird im Verlauf eines Tages neben anderen Arbeiten genannt.¹⁴⁹ Ab dem 26. Februar 1910 schliesst man im Gewölbe lose Fugen. Eine Arbeit, die bis heute Bestand hat, da sie in guter handwerklicher Qualität ausgeführt wurde. Am 7. März 1910 waren die Arbeiten in dem Abschnitt beendet, die Bühne wurde abgebaut und «auf der anderen Seite»¹⁵⁰ wieder aufgestellt. Nun begannen die gleichen Arbeitsschritte von Neuem. Am Anfang standen wieder die zwei Tage *Abfegen* des gesamten Gewölbes. In diesen Zeitraum fielen auch die Fotodokumentation durch das Landesmuseum in Zürich (Abb. 67–68) und die Erstellung von Abgüssen von insgesamt neunzehn Steinen. Dazu mussten immer noch separat kleine Gerüste aufgestellt werden.

Die Untersuchung der Chorbogenwand zeigte, dass hier zu Beginn des 20. Jh. eine Freilegung ausgeführt wurde. Ab dem 30. Mai bis am 8. Juni und wieder ab dem 4. August bis am 3. September 1910 war die Firma de Quervain & Schneider mit einem Malermeister, einem Maler und gelegentlich einem Lehrling im gesamten Chorgewölbe mit dem «auffrischen»¹⁵¹ der Malereien beschäftigt. Dazu gehörten als eine der wichtigsten Massnahmen die Aufdeckung und Rekonstruktion der neu entdeckten Inschrift und der Ornamente. Die gesamte Chorbogenwand war im 18. Jh. chorseitig, nach der Verglasung des Chorbogens, zuerst mit einer gelblichen Kalkfarbe überstrichen worden. Der zweite Überstrich mit einer grauen Farbe erfolgte dann 1864 nach der Öffnung des Chorbogens. Die Aufdeckung der Ornamente und vor allem der Bauinschrift im Zuge der Arbeiten von 1909/10 war ein grosses Ereignis. Sie wurde im XXIII. Jahresbericht als wichtigste Entdeckung gewürdigt, mit der nun auch der Name des Baumeister Peter Pfister genannt wurde.¹⁵²

147 MA 23, 1910, S. 33.

148 Baujournal 1910, Nr. 31 und 32, insgesamt 56 Stunden.

149 Baujournal 1910, Nr. 47.

150 Baujournal 1910, Nr. 55.

151 Baujournal 1910, Nr. 125.

152 MA 23, 1910, S. 31, 32.



Der Malermeister Richard Schreiber aus Stuttgart, der mit den Arbeiten betraut war, deponierte 1910 hinter dem Schlussstein Nr. 3 am Chorbogen einen Zettel, den ein Mitarbeiter der Bauhütte während der Trockenreinigung 2015 wiederfand. Schreiber schrieb: «Im August 1910 restaurierte ich die Malerei im Chorgewölbe. Am Chorbogen, vorher grau gestrichen war, entdeckte ich durch einen Versuch mit Abkratzen, Ornamente und am Spitzbogen die Inschrift. Mit grosser Mühe entfernte ich die Farbe auf Ornamentik und Inschrift, malte derselbe wieder frisch nach und somit war wieder etwas Interessantes entdeckt aus dem 14. Jh., das anscheinend im 17. Jh. überstrichen wurde. Richard Schreiber, Dec. Maler aus Stuttgart.» Der Zettelinhalt deckt sich mit den Eintragungen in den Baujournalen. Richard Schreiber war vermutlich als Vorarbeiter nur für diese Arbeit verantwortlich. Man rechnete dafür 33 Stunden ab. In den Baujournalen werden gesamt nur zwanzig Stunden für das «Blosslegen alter Malereien» genannt. Die Eile, mit der der Chorbogen freigelegt wurde, ist bis heute ablesbar, es ist sicher, dass ein Grossteil der Bemalung bei der groben Arbeitsweise verloren gehen musste. Richard Schreiber hatte auch

bei der Freilegung der Inschrift offensichtlich grosse Mühe, die fragilen Buchstabenfragmente zu erhalten. Er notierte sich zum Teil mit Bleistift an einigen Stellen den Buchstaben, den er noch sah und der danach von ihm rekonstruiert wurde. In der Umzeichnung der originalen Farbreste und der Ergänzungen wird deutlich, dass ein Grossteil der Buchstaben 1910 ergänzt wurde. Auch sind einzelne Buchstaben in ihrer Lage verschoben. Möglicherweise wurden originale Wortkürzungen von Schreiber ausgeschrieben.

Die Inschrift, die heute über dem Bogenspitz des Chorbogens zu sehen ist, und die wenigen Ornamente sind Neuschöpfungen, unter denen sich originale Reste der aufgedeckten Malereien erhalten haben. Für die Bauinschrift kann aber gesagt werden, dass der originale Wortlaut erhalten geblieben ist, vor allem der Name Peter Pfister und die Datierung 1517 geben keine Zweifel auf. Ein Teil der Beschriftung muss man der freien Gestaltung Schreibers zurechnen und dazu gehört auch die Gestaltung der Banderole, die mit den originalen Farbresten kaum in Übereinstimmung zu bringen ist (Abb. 68.1).

Im Streiflicht zeigen sich auf der Wandfläche ausserdem noch weitere Ornamentfragmente, die

▷ **Abb. 67:**
Maria mit Kind (81), Aufnahme von 1910, Landesmuseum Zürich.

△ **Abb. 68:**
Martin (22), Aufnahme von 1910, Landesmuseum Zürich.



△ Abb. 68.1: Pause der 1910 rekonstruierten Bauinschrift von 1517 mit Kartierungen der sicheren (violett) und unsicheren (gelb) Buchstaben.

bei der Rekonstruktion nicht berücksichtigt wurden. Weitere Massnahmen waren: das Neustreichen der Rippen und der blauen Wellenbänke unter den Schlusssteinbüsten, das Retuschieren der Putzergänzungen auf den Kappen und kleine Retuschen in den schwarzen Ornamentmalereien.

Die Abrechnung der Firma de Quervain & Schneider über die Arbeiten am Gewölbe ist erhalten. Separat dazu rechnete man die komplette Neufassung des Schaldeckels über dem Sprengring ab.

Aus der grossen Abrechnung ist ersichtlich, dass die Arbeitsstunden der Maler in Deckung mit den Baujournaleintragungen stehen. Anders verhält es sich mit dem Material. Nimmt man das Blattgold heraus, das mit Frs. 35.– für zehn Büchlein zu Buche schlägt, muss man sich fragen, wo diese zehn Büchlein verarbeitet worden sind. Die wenigen Bereiche am Sprengring, die nach der Befestigung der Eisenklammern eine neue Vergoldung bekamen, fallen nicht ins Gewicht. Auch die Dokumentationsfotos von 1910, die vor dem Arbeitsbeginn von de Quervain & Schneider durch das Landesmuseum Zürich aufgenommen wurden, zeigen keine späteren «Nachvergoldungen»¹⁵³ auf.

Im Grossen und Ganzen ist die Restaurierung von 1910 jedoch als sehr gelungen zu bewerten. Der Bestand wurde mit viel Rücksicht und Feingefühl bearbeitet. Die wenigen Massnahmen, wie das Schliessen von Rissen und die kleinen Retuschen in den schwarzen Ornamenten, haben keine Schäden verursacht und konnten in das neue Restaurierungskonzept integriert werden.

KONSERVIERUNG-RESTAURIERUNG PROJEKT 2014–2017 (Abb. 69–71)

Bereits 2012 begannen die Voruntersuchungen für die ab 2014 geplante dreijährige Restaurierungsmassnahme. Mit einem ersten Augenschein von einem kleinen Gerüst aus konnten drei Büsten und zwei Gewölbekappen untersucht, der Bestand aufgenommen und erste Arbeitsproben gemacht werden. Dabei zeigte es sich auch, dass die Überarbeitungen nicht wie bisher angenommen in dem Umfang stattgefunden hatten und der originale Bestand möglicherweise noch fast vollständig erhalten war. Für die geplante Restaurierung stellte diese Erkenntnis eine

153 Rechnung von F. de Quervain & E. Schneider an Herrn K. In der Mühle, vom 14. November 1910, «Nachvergolden de-

fekter Partien an diversen Schlusssteinen und der Sculptureinfassung der grossen Gewölbeöffnung».



besondere Herausforderung dar. Nach einer ersten Kartierung des Gewölbes, mittels einer hochauflösenden Fotoaufnahme, wurde deutlich, dass nicht Schäden, sondern eine überaus starke, seit Jahrhunderten gewachsene Verschmutzung das Hauptproblem war. Diese Verschmutzung verunklärte das Erscheinungsbild nachhaltig. Die ehemals weissen Kappenflächen erschienen in dunklem Grau und die Farbigkeit der Büsten liess sich nur stark gedämpft erahnen.

Reinigungsmuster vom Untersuchungsgerüst aus machten deutlich, wie das Erscheinungsbild nach einer konservatorischen Reinigung gewinnen könnte. Gleichzeitig wurden auch die damit verbundenen Schwierigkeiten deutlich. Unter der Verschmutzung kam sowohl auf den Kappen als auch auf den Heiligenbüsten eine zwar helle, aber gealterte Oberfläche zum Vorschein. Die Alterung von historischen Oberflächen (Farben und Bindemitteln) ist ein natürlicher Vorgang, der durch eine Restaurierung nicht rückgängig gemacht werden

kann. Dieses Verständnis voraussetzend, wurde die Hauptmassnahme auf eine umfangreiche konservatorische Reinigung ausgerichtet, die in mehreren Arbeitsschritten erfolgen musste. Erst danach konnten die im Vergleich zur Fläche wenigen Sicherungen am Mörtel und eine Anpassung von ästhetisch unstimmmigen Kittungen der Restaurierung von 1910 vorgenommen werden.

Die Reinigung begann mit einer grossen Staubsaugaktion, bei der die Kappenflächen und Rippen vom losen Schmutz befreit wurden. Diese Arbeit führte ein Mitarbeiter der Bauhütte über mehrere Wochen aus. Er informierte auch über bisher nicht sichtbare Schäden oder technologische Besonderheiten und die Restauratorinnen nahmen diese Informationen anschliessend in die Kartierung auf.

Auch an den Büsten begann die Reinigung mit dem Absaugen der losen Verschmutzungen. Dabei konnten die ersten Beobachtungen zum Zustand und zur Stratigrafie gemacht und ebenfalls in Kartierungen und Beschreibungen festgehalten werden.

△ Abb. 69:
Chorschluss, Vorzustand.



△ Abb. 70: Chorschluss, Zustand während der konservatorischen Reinigung.

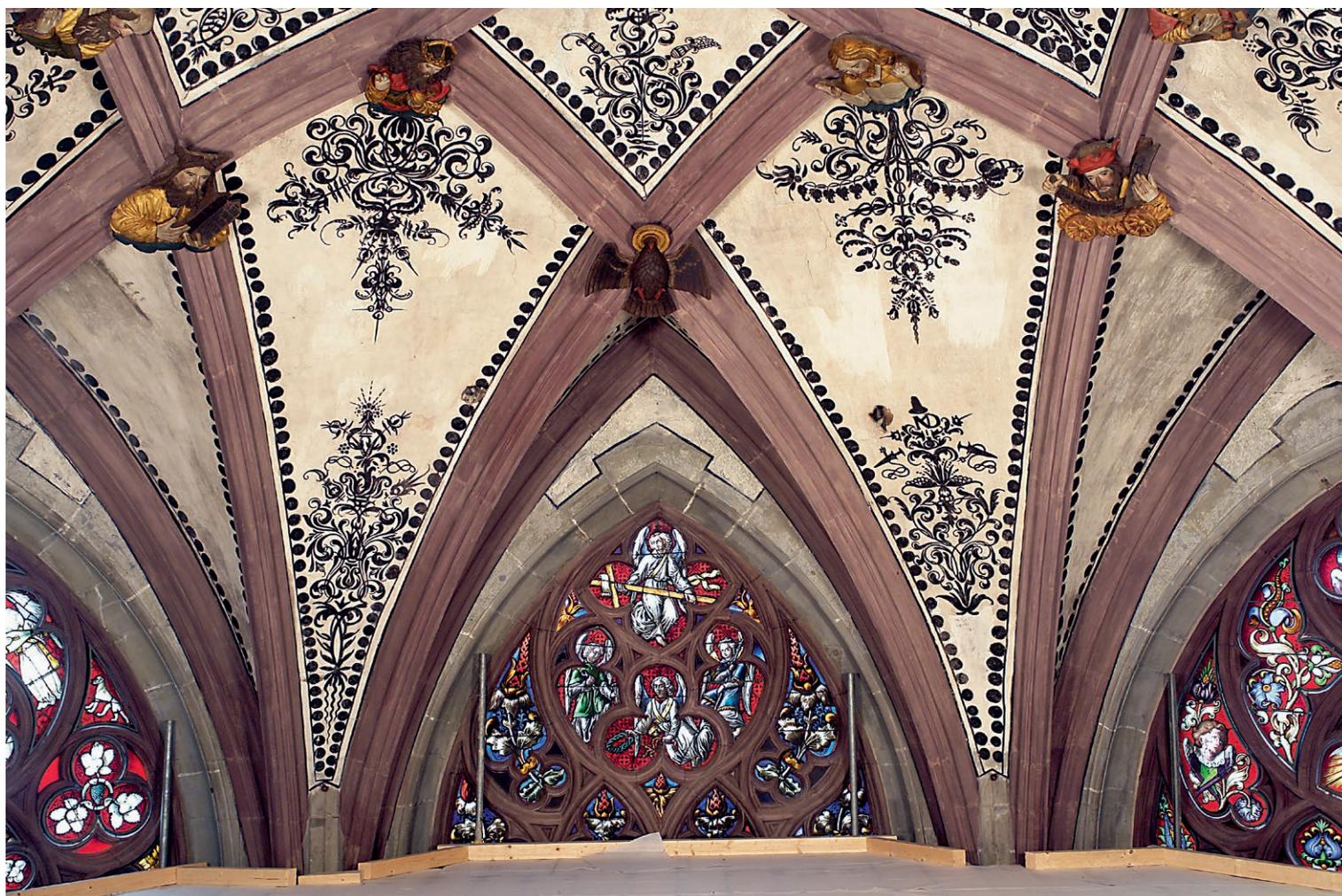
Nach dem Absaugen aller Flächen folgte eine Trockenreinigung mit akapd-Schwämmen.¹⁵⁴ An den Steinen lagen danach der umfangreiche Bestand, technologische Besonderheiten, die wenigen Schäden sowie die Stratigrafie zur Farbabfolge unberührt vor. Aus diesen einmaligen Beobachtungen liessen sich im Laufe der Zeit die bereits beschriebenen Schlüsse zum Fassungsablauf und zum Farbkonzept erschliessen.

Nach der Trockenreinigung zeigte sich vor allem auf den Kappenflächen ein noch recht uneinheitliches Erscheinungsbild, und auch an den Büsten liessen sich trocken nicht alle Verschmutzungen entfernen. Es war ein weiterer Reinigungsschritt notwendig. Die feuchte Nachreinigung erfolgte nur mit Wasser, ohne jeden Seifen-Zusatz. Es kamen Wattestäbchen und kleinteilige Mikrofaserschwämme zum Einsatz. Die Flächen konnten so schonend

von restlichen Verschmutzungen befreit werden (Abb. 72–74).

Nach der Reinigung erkannte man, dass die wenigen Massnahmen von 1910, vor allem Retuschen, nun besonders ins Auge fielen. Damals hatte sich die Reinigung, wie aus den Bautagebüchern hervorgeht, nur auf das Abfegen des losen Staubes beschränkt, so dass z. B. die Kappenflächen nach wie vor eine graue Oberfläche hatten. Auf diese verschmutzten Oberflächen war auch der Farbton für die leimgebundenen Retuschen über den Putzausbesserungen abgestimmt worden, die nun besonders unschön und grau hervortraten. Daher nahm man im Zuge der feuchten Nachreinigung diese dunklen und äusserst grosszügig auf die originale Fläche ausgezogenen Retuschen ab (Abb. 75, 76). Dadurch verringerten sich die einst umfangreich erscheinenden «Flickstellen» um ein Vielfaches (Abb. 77, 78).

¹⁵⁴ Speziell aufgeschäumter Latexschwamm.



Das Gleiche galt für die technisch zwar einwandfreien, aber optisch nicht gut angepassten Putzergänzungen einiger Risse. Auch hier war der Ergänzungsputz zum Teil weit auf die unbeschädigte originale Oberfläche ausgestrichen worden. Die Kittungen waren dadurch insgesamt zu hoch. Die Abnahme der überstehenden Putzränder und Minderung des Niveaus führten auch hier dazu, dass die Altkittungen nun weniger wuchtig wirkten und sich mit einer einfachen Kalkretusche gut integrieren liessen (Abb. 79, 80). Die wenigen losen, gefährdeten Mörtelschollen und Risse bekamen eine klassische Hinterfüllung und Mörtelergänzungen zur Sicherung.¹⁵⁵

Zum Abschluss mussten nur einige wenige störende Bereiche in Tratteggio-Technik retuschiert werden. Dabei beschränkte man sich auf die wenigen Stellen, die durch einen Schaden (z. B. Wasserflecken) oder mechanischen Abrieb entstanden waren.

Nicht retuschiert wurden Bereiche, die zu den technologischen Besonderheiten gehörten, wie beispielsweise die hellen Flecken auf den Gewölbekappen. Ganz bewusst strebte man keine Vereinheitlichung des Erscheinungsbildes an. So wurde auch auf eine farbige Ergänzung der heute fehlenden leimgebundenen Farbflächen verzichtet.

Eine entscheidende Massnahme, die sich erst im Verlauf der Reinigung und vieler gemeinsamer Diskussionen aller Beteiligten ergab, war die Überarbeitung der von 1910 stammenden dunkelroten Rippenfarbe. Diese Farbigkeit entsprach damals dem stark vergrauten farbigen Gewölbebild. Nach der Reinigung 2017 erschien diese dunkle Farbigkeit allerdings als zu harter Bruch und zu dominant im gesamten Erscheinungsbild. Die originale Rippenfarbe bestand, wie an vielen kleinen Befunden noch nachvollzogen werden konnte, aus einem leimgebun-

△ Abb. 71: Chorschluss, Schlusszustand mit Neufassung der Rippen.

155 Hinterfüllungen mit PLMA-Injektionsmörtel, Kittungen mit trocken gelöschtem Kalkmörtel (Körnung 1–4mm).

► Abb. 72:
Büste Josef (82) nach
der Reinigung.



► Abb. 73:
Detail: grüner Ärmel
vor Reinigung.



► Abb. 74:
Detail: Grüner Ärmel
im Endzustand nach
der Reinigung.



denen, altrosafarbenen Anstrich. Dieser war 1910 wohl bereits weitgehend verschwunden, was auch der Anlass für den Neuanstrich der Rippen gewesen sein mag. Durch die Aufhellung der Rippenfarbe mit Pastellkreiden milderte man den harten Kontrast zu den gereinigten Gewölbeflächen und das Gesamtbild erscheint nun wieder in sich völlig stimmig.

Das Chorgewölbe präsentiert sich nach der Restaurierung der letzten drei Jahre durch die konservatorische Reinigung in einem besonderen Erscheinungsbild, das die technologischen Prozesse seiner Entstehung und die unabwendbare Alterung nicht getilgt, sondern als Zeitzeugnisse bewahrt hat.



< Abb. 75:
Kappe 080.230_2013 Zustand
während der Reinigung, die
Abnahme der Retuschen von
1910 ist noch nicht erfolgt.



< Abb. 76:
Gleiche Kappe im Endzustand.

▷ Abb. 77a:
Zustand vor der Reinigung.



▷ Abb. 77b:
Kappe 100.230_2015 Zustand
vor der Abnahme der Retuschen
und der Rückarbeitung
der Kittungen von 1910.



▷ Abb. 78:
Gleiche Kappe im Endzustand
nach der Retusche.





◀ Abb. 79:
Kappe 090.230_2005 im Zu-
stand vor der Restaurierung.



◀ Abb. 80:
Gleiche Kappe im Endzustand
nach der Retusche.

BILDNACHWEIS

Bildstrecken und Tafeln

Abb. A: Drohnenaufnahme von MOTION-FILMS, Adrian Trommer, Bern 2019, Archiv BMS.

Abb. B: Max Butz 2019, Archiv BMS.

Abb. C: Foto Dirk Weiss 2017, Gesellschaft für Schweizerische Kunstgeschichte GSK.

Abb. D–X: Foto Beat Schweizer, Bern, Archiv BMS.

Abb. Y: Foto Nick Brändli, Zürich, Archiv BMS.

Taf. 1: Häberli Architekten AG, Bern, Archiv BMS.

Taf. 2–7: Bauforschung Alexandra Druzynski v. Boetticher, 2014–2019; Plangrundlage Photogrammetrie Fischer, Stand 2019.

Annette Loeffel:

Das Bauwerk als Quelle?

Abb. S. 12: Archiv KDP.

Abb. 1: Plangrundlage Photogrammetrie Wolfgang Fischer, Müllheim D, Archiv BMS.

Abb. 2: Plangrundlage Photogrammetrie Wolfgang Fischer, Müllheim D, Eintragungen: Münsterbauleitung Bern (Häberli Architekten AG, Stand Mai 2019).

Abb. 3: Archiv BMS.

Abb. 4: Digitalisierung Dia von Otto Wymann, Original im StAB, FN Nydegger 9802.

Abb. 5, 6: Münsterbauleitung Bern 1998, 2001, Archiv BMS.

Abb. 7: MA 8, 1900, Archiv BMS. Scan und Eintragung Verortung: Münsterbauleitung Bern.

Abb. 8, 10, 15a, 15b, 16: Archiv KDP.

Abb. 9: Foto Beat Schweizer, Bern, 2019, Archiv BMS.

Abb. 11: Foto Nick Brändli, Zürich, 2015, Archiv BMS.

Abb. 12: Archiv KDP, Eintragung Verortung: Münsterbauleitung Bern.

Abb. 13: Münsterbauhütte Bern 2018, Archiv BMS, Eintragung Verortung: Münsterbauleitung Bern.

Abb. 14a, 14b; 19c; 21, 22; 23a; 23b; 25a: Archiv KDP.

Abb. 17, 24, 26b, 27a, 27b: Münsterbauhütte Bern, Archiv BMS.

Abb. 18: Archiv KDP, Bearbeitung ARCHEOS Bern, Archiv BMS.

Abb. 19a, 19b: Archiv KDP.

Abb. 20, 24, 26a, 30: Archiv BMS.

Abb. 25b: Foto Beat Schweizer, Bern, 2019, Archiv BMS.

Abb. 28: 3D-Fotogrammetrie Jan-Ruben Fischer, Frankfurt a. M., Screenshot ab Website <http://www.bernermuensterstiftung.ch/chorgewoelbeinteraktiv/chorgewoelbeinteraktiv.php>, Archiv BMS.

Abb. 29: BJ MBH 1, 1889, Rapport 42, Bearbeitung ARCHEOS Bern, Archiv BMS.

Richard Němec:

Die Berner Pfarrkirche. Hundert Jahre spätgotischer Münsterbau

Abb. 1a: Staatsarchiv des Kantons Bern, Urkundenarchiv C I a.

Abb. 1b: Bürgerbibliothek Bern.

Abb. 2: Staatsarchiv des Kantons Bern, Sign. B XIII 29.

Abb. 3: Archiv KDP.

Abb. 4: Richard Němec 2019.

Abb. 5: Archiv KDP.

Armand Baeriswyl, Jürg Schweizer: Die beiden lüttilchen – Die Vorgängerbauten des Münsters

Abb. 1: Berner Taschenbuch 1872, Farbtafel 1.

Abb. 2, 6a, 6b, 7–11, 13–18: Bürgerbibliothek Bern, N Luc Mojon.

Abb. 3: Mojon 1960, S. 18.

Abb. 4: Germann 1985.

Abb. 5: Gutscher/Utz Tremp 2003.

Abb. 6, 19: Archäologischer Dienst des Kantons Bern (19: Eliane Schranz).

Abb. 12: Descoedres/Utz Tremp 1993.

Armand Baeriswyl: Der Pfarrkirchhof St. Vinzenz in Bern

Abb. 1–7: Archäologischer Dienst des Kantons Bern, Eliane Schranz.

Abb. 8: BHM, Inv. 828.

Alexandra Druzynski v. Boetticher: Die mittelalterlichen Bauphasen des Berner Münsters

Abb. S. 92, Abb. 4, 5, 7, 10, 15, 19, 20, 30, 43, 52, 55, 58: Visualisierung Lengyel Toulouse Architekten, Berlin, nach Bauforschung von Alexandra Druzynski v. Boetticher.

Abb. 1, 8, 9, 11–13, 18, 22–25, 31–38, 40–42, 44, 47, 49–51: Alexandra Druzynski v. Boetticher.

Abb. 3, 17, 26–29, 39, 54: Archiv BMS.

Abb. 21, 56, 57: Foto Nick Brändli, Archiv BMS.

Abb. 2, 6, 14, 16: Kartierung Alexandra Druzynski v. Boetticher, Plangrundlage: Photogrammetrie Wolfgang Fischer, Müllheim.

Abb. 48: Photogrammetrie Wolfgang Fischer, Müllheim D, 2010.

Abb. 53: Archiv KDP

Peter Völkle: Steinbearbeitung und Steinbautechnik am Berner Münster

Abb. 1: ETH-Bibliothek Zürich (10.3931/e-rara-20704).

Abb. 2, 4, 5, 7, 8, 12–38: Archiv BMS.

Abb. 3: Per Storemyr.

Abb. 6: Staatsarchiv des Kantons Bern (AA IV 1650).

Abb. 9, 10: Bürgerbibliothek Bern.

Abb. 11: Peter Völkle.

Alexandra Druzynski v. Boetticher, Peter Völkle: Steinmetzzeichen am Berner Münster

Abb. 1, 7: Kartierung BMS und Alexandra Druzynski v. Boetticher, Plangrundlage: Photogrammetrie Wolfgang Fischer, Müllheim D.

Abb. 2, 3: Archiv BMS.

Abb. 4, 6, 8, 9: Alexandra Druzynski v. Boetticher.

Abb. 5: Foto Nick Brändli, Zürich, Archiv BMS.

Jürg Schweizer: Der farbige Raum

Abb. 1, 11: Foto Beat Schweizer, Bern, Archiv BMS.

Abb. 2–5, 10: Urs Zumbrunn, Archiv BMS.

Abb. 6–9: Flavia Zumbrunn, Archiv BMS.

Thomas Eißing: Die Dendrochronologische Datierung von Bauhölzern aus den Dachwerken und dem Turm des Berner Münsters

Abb. 1, 2, 4–7, 9–12: Thomas Eißing.

Abb. 3: Wikimedia Commons, https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/74/Brunngasse_Bern_Merian.jpg. (27.3.2019).

Abb. 8: Thomas Eißing 2016 auf Grundlage von Google Maps.

Dominik Lengyel, Catherine Toulouse: Zum Erscheinungsbild der Visualisierungen des Berner Münsters

Abb. 1–12: Visualisierung Lengyel Toulouse Architekten, Berlin.

Richard Němec: Die Ensinger

Abb. 1a, 1b: SAB A 4 1.

Abb. 2a: Pfarrarchiv St. Michael, Zug, A 3/175.

Abb. 2b: Stadtarchiv Ulm, Pfarrkirchenbaupflegeamt 1, Bestand A, 7080.

Abb. 3: Staatsarchiv Bern, Buch B, Bestand AI 306. S. 236: SAB A 4 1.

Abb. 4: Stadt Ulm, Pfarrkirchenbaupflegeamt 1, A 6967.

Abb. 5, 7c, 8a, b, S. 285 Abb. 1, 2: Foto Richard Němec 2019.

Abb. 6a, 7a, 10a, 11a–c, 12a, b, S. 244 Abb. 3c, S. 245

Abb. 3e, S. 245 Abb. 3f, S. 245 Abb. 3g, Abb. 14b, 15a, b, 16a, 17a, 21, 22, 23c, e, 25a, 26a–c, 28a–c: Foto Richard Němec 2017.

Abb. 6b: Stantz 1865.
 Abb. 6c: Flavia Zumbrunn, Archiv BMS.
 Abb. 6d: Archiv BMS.
 S. 242 Abb. 1a, S. 243 Abb. 2: Foto Yvonne Hurni, Bernisches Historisches Museum, Inv.-Nr. H/1962.
 S. 243 Abb. 1b: Stadtarchiv Ulm, F 1, Münsterrisse Mittelalter/Frühe Neuzeit Nr. 1.
 S. 244 Abb. 3a: Foto Richard Němec 2012.
 S. 244 Abb. 3b: Schreiber 1825, Taf. 4.
 S. 245 Abb. 3d: Photogrammetrie Wolfgang Fischer 2003/04, Archiv BMS.
 Abb. 7b: Staatliche Bibliothek Regensburg Sign. 4Inc.238_IP.
 Abb. 9: Stadtarchiv Ulm, Pfarrkirchenbaupflegeramt 1, Stadt Ulm, A Urk.
 Abb. 10b, 12e, 13a, b, 16b, c, 17b, 18: Foto Richard Němec 2018.
 Abb. 12c: Richard Němec 2013.
 Abb. 12d: Aleš Pospíšil.
 Abb. 13c, 14a, 24b: Photogrammetrie Wolfgang Fischer, Archiv BMS.
 Abb. 15a: Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege.
 S. 258: Konstanz, Rosgartenmuseum, Hs. 1, fol. 37v.
 Abb. 19, 23a, 25: Richard Němec 2014.
 Abb. 20: Münsterbauhütte Ulm.
 Abb. 23b: Guido Linke 2014.
 Abb. 23d, 30: Richard Němec 2016.
 Abb. 24a: Archiv Pražského hradu/Archiv Prager Burg.
 Abb. 27: Musée de l'Œuvre Notre-Dame, Strassburg, Inv.-Nr. D.22.995.0.32.
 Abb. 29a–b: Richard Němec, gezeichnet von Meter Tobler 2019, Plangrundlage Photogrammetrie Wolfgang Fischer, Archiv BMS.

Peter Völkle: Hans von Böblingen am Berner Münster

Abb. 1, 4–9: Bayerisches Nationalmuseum München, Fotos: Bastian Krack.
 Abb. 2, 5–9: Archiv BMS.
 Abb. 3: Jan-Ruben Fischer, Frankfurt a. M.

Alexandra Druzynski v. Boetticher: Der Bau des Berner Münsterchores

Abb. S. 314, Abb. 22, 40, 42: Visualisierung Lengyel Toulouse Architekten, Berlin, nach Bauforschung von Alexandra Druzynski v. Boetticher.
 Abb. 1, 9, 10: Foto Nick Brändli, Zürich, Archiv BMS.
 Abb. 2, 21, 24, 32: Archiv BMS.
 Abb. 3: Kartierung BMS, 2017 (Peter Völkle, Alexandra Druzynski v. Boetticher), Plangrundlage: Photogrammetrie Wolfgang Fischer, Müllheim D, 2014.
 Abb. 4–8, 11, 13–20, 23, 25–30, 33–35, 37, 38, 43, 44: Alexandra Druzynski v. Boetticher.
 Abb. 12: Kartierung Alexandra Druzynski v. Boetticher, Plangrundlage: Photogrammetrie Wolfgang Fischer, Müllheim D, 2010.

Abb. 31: Photogrammetrie Wolfgang Fischer, Müllheim D, 2012.

Abb. 36: Kartierung Alexandra Druzynski v. Boetticher, Plangrundlage: Photogrammetrie Jan-Ruben Fischer, Frankfurt a. M., 2015.

Abb. 39: Bernisches Historisches Museum.
 Abb. 41: Archiv KDP.

Bernd Nicolai: Form und Stil als Bedeutungsträger in der Anfangsphase des Berner Münsterbaus

Abb. S. 342: Beat Schweizer, Bern, Archiv BMS.
 Abb. 1–4, 6, 9, 14, 15, 19, 21–23, 25–29, 32, 35, 36, 39: Foto Bernd Nicolai, Bern.
 Abb. 5: Böker 2011, S. 17.
 Abb. 7: Thomas Bresson.
 Abb. 8: Peter Völkle, Archiv BMS.
 Abb. 10: Foto Alexander Kastner.
 Abb. 11: Böker 2005, S. 331.
 Abb. 12, 17, 33: Böker 2013, S. 59, 281, 278.
 Abb. 13: Haendcke/ Müller 1894, S. 139.
 Abb. 16: Kurmann, 1999, S. 442.
 Abb. 18: BHM.
 Abb. 20: Timmerman 2006, S. 417.
 Abb. 24: GFreihalter.
 Abb. 30: Marc-Carel Schurr, Schurr 2007a, S. 192.
 Abb. 31: Archiv KDP.
 Abb. 33: Böker 2013, S. 278.
 Abb. 34: Archiv KDP.
 Abb. 37: Schurr 2007b, S. 110.
 Abb. 38: Erwin Emmerling (Hg.), Das Westportal der Heiliggeistkirche in Landshut, München 2001 (Arbeitshefte des Bayerischen Landesamtes für Denkmalpflege 106), S. 25.

Brigitte Kurmann-Schwarz: Rahmen, Bilder, Ornamente

Abb. 1: Foto Beat Schweizer, Bern, Archiv BMS.
 Abb. 2: Kurmann-Schwarz 1998 (siehe Literatur).
 Abb. 8: Montage Luc Mojon, 1960, mit Änderungen von Brigitte Kurmann-Schwarz, 1998.
 Abb. 11: Montage Luc Mojon, 1960.
 Abb. 3–7, 9, 10, 12–20: Brigitte Kurmann-Schwarz, Pieterlen.

Stefan Trümpler, Sophie Wolf: Rückseitige Vorzeichnungen und Kaltbemalungen

Abb. 1, 5, 10–23: Vitrocentre Romont; wenn nicht anders vermerkt, von Stefan Trümpler und Sophie Wolf.
 Abb. 2–4, 6, 8, 17, 22: Fotos Alexander Gempeler, Bern.
 Abb. 3, 6, 8, 19: Umzeichnungen, Karton und Glasmalerei von Daniel Stettler, Glasmaler in Bern, nach Bestandsaufnahmen und Konzept von Stefan Trümpler, Vitrocentre Romont. Philippe Joner, Romont.
 Abb. 7: Erzbistum Gerona. Foto Carles Aymerich - CRBMC Centre de Restauració de Béns Mobles de Catalunya.
 Abb. 9: BHM. Foto Yvonne Hurni.

Abb. 18: Fotos Jens Stenger, Schweizerisches Institut für Kunstwissenschaft (SIK-ISEA), Zürich.

Abb. 21: Pamela Jossi, Bern.

Peter Völkle: Der Gewölbebau

Abb. 1, 7, 9, 10, 12, 13: Visualisierung Lengyel Toulouse Architekten, Berlin, nach Hypothese von Peter Völkle.
 Abb. 2: Historisches Archiv Köln.
 Abb. 3, 11: Archiv BMS.
 Abb. 4, 5: Foto Nick Brändli, Zürich, Archiv BMS.
 Abb. 4, 5, 6, 8: Jan-Ruben Fischer, Frankfurt a. M.

Jürg Schweizer: Das Programm und die Skulpturen des Chorgewölbes

Abb. 1: Schedel 2013, fol. V verso.
 Abb. 2, 4, 6–91, 93–95: Nick Brändli, Zürich, Archiv BMS.
 Abb. 3 Münsterbauleitung Bern, Archiv BMS.
 Abb. 4a, 5, 5a: Jan-Ruben Fischer, Frankfurt a. M.
 Abb. 92: Foto Stefan Rebsamen, BHM Inv. Nr. 56–59.
 Abb. 96: Foto Gerhard Howald, KDP.
 Abb. 97: Lehrs 1934, Bd. 9, S. 621.
 Abb. 98: Jürg Schweizer, Bern.
 Abb. 99, 99a: Archäologischer Dienst des Kantons Bern.
 Abb. 100: Foto Beat Schweizer, Bern, Archiv BMS.

Cornelia Marinowitz mit einem Beitrag von Christine Bläuer: Die farbige Gestaltung des Chorgewölbes und seine Restaurierung

Abb. S. 494, Abb. 25, 27, 63, 69–71: Foto Nick Brändli, Zürich.
 Abb. 1, 2a, b: Pro-Denkmal, Bamberg.
 Abb. 3–24, 26, 30, 31, 33, 35, 36, 38–48, 62, 66, 72–80: Archiv BMS.
 Abb. 25, 27, 63, 69–71: Foto Nick Brändli, Zürich.
 Abb. 28: Primula Bosshard, Musée d'art et d'histoire Fribourg.
 Abb. 29a, b: Abegg-Stiftung, Riggisberg, Inv. Nr. 732.
 Abb. 32a, b: Abegg-Stiftung, Riggisberg, Inv. Nr. 741.
 Abb. 34 a, b: Abegg-Stiftung, Riggisberg, Inv. Nr. 880.
 Abb. 37: Abegg-Stiftung, Riggisberg, Inv. Nr. 298.
 Abb. 49, 60, 61: Cornelia Marinowitz, Tengen.
 Abb. 50–59: Christine Bläuer, Fribourg.
 Abb. 64: Martina Fischer, Mutlangen.
 Abb. 65: Manfred Koller, Wien.
 Abb. 67, 68: Schweizerisches Landesmuseum Zürich.

Andreas Rüfenacht: Berns selektiver «Bildersturm» im Münster

Abb. 1: Foto Yvonne Hurni, BHM, Bern.
 Abb. 2: Kunstmuseum Bern.
 Abb. 3: Urs Zumbrunn, Bern.
 Abb. 4: Archiv BMS.
 Abb. 5: Foto Stefan Rebsamen, Archiv BHM.
 Abb. 6, 7: Foto Nick Brändli, Bern 2017, Archiv BMS.

Alexandra Druzynski v. Boetticher: Der Bauverlauf am Westabschluss des Berner Münsters

Abb. 1, 5–7, 9, 15–19, 25, 26, 32–34, 37: Alexandra Druzynski v. Boetticher.

Abb. 2, 30: Archiv KDP.

Abb. 3, 4, 21, 36: Photogrammetrie Wolfgang Fischer, Müllheim D.

Abb. 8, 24, 35: Kartierung Alexandra Druzynski v. Boetticher, Plangrundlage: Photogrammetrie Wolfgang Fischer, Müllheim D, 2013.

Abb. 10, 14: Urs Bertschinger, 1999, Archiv BMS.

Abb. 11–13, 20, 23: Visualisierung Lengyel Toulouse Architekten, Berlin, nach Bauforschung von Alexandra Druzynski v. Boetticher.

Abb. 22, 27, 28, 29, 31: Archiv BMS.

Abb. 38: Foto Beat Schweizer, Bern, Archiv BMS.

Bernd Nicolai: Westbau und Westportale des Berner Münsters

Abb. S. 598: Foto Beat Schweizer, Bern.

Abb. 1–7, 10, 16, 18–25, 27: Bernd Nicolai, Bern.

Abb. 8: Hubel/Schuller 2007, Abb. 141.

Abb. 9: Musée l'Œuvre Notre-Dame, Strassburg.

Abb. 11: Archiv der Stadt Frankfurt.

Abb. 13–14: Archiv KDP, Kt. Nr. 9/IV.

Abb. 12, 15: Museo del Prado, Madrid.

Abb. 17: Staatliche Museen zu Berlin, Kupferstichkabinett.

Abb. 20: Muzeum Narodowe, Gdańsk.

Abb. 26: Bildarchiv Monheim GmbH / Alamy Stock Image ID: CEE3F1.

Matthias Walter: Notizen zum Glockenbestand in vorreformatorischer Zeit

Abb. 1–11: Matthias Walter, Bern.

REGISTER

Namenszusätze wie *de*, *van* oder *von* sind hier zur besseren Auffindbarkeit nachgestellt, z. B. *Diesbach*, *Niklaus von*.

PERSONEN

- Aberli, Johann Ludwig, Maler (1723–1781) 22
- Acker, Hans, Glasmaler von Ulm (vor 1433–1461) 266
- Agricola, Daniel, franziskanischer Autor (1490–ca. 1540) 447, 450
- Agricola, Georgius, Wissenschaftler (1494–1555) 523, 524
- Albrecht von Nürnberg, Bildhauer (gest. 1531) 10, 455, 493, 494
- Anshelm, Valerius, Berner Stadtschreiber (1475–1547) 61, 63, 70, 78, 88, 104, 159, 160, 201, 245, 483, 546, 548, 554, 583, 594, 596
- Antonius, von Pisa Glasmaler (tätig ca. 1380–1420) 420, 426
- Armbruster, Johannes, Propst des St. Vinzenzstifts Bern (vor 1478–1508) 62, 88
- Assinare, Henri, Architekt (ca. 1850–1920) 17
- Auer, Hans Wilhelm, Architekt (1847–1906) 17, 21
- Alexander III., Papst (ca. 1100/1105–1181) 59
- Baldinucci, Filippo, Maler, Kunsttheoretiker (1625–1696) 523
- Baldung, Hans gen. Grien (1484/85–1545) 417
- Balmer, Bernhard (gest. 1432) 112, 367, 369
- Ban, Heinrich (1515/20–1599) 426
- Berchtold V., Herzog von Zähringen (ca. 1160–1218) 82, 367
- Beyer, August von, Architekt in Ulm und Bern (1834–1899) 9, 15, 17, 18
- Birenvogt, Niklaus, Werkmeister in Bern und Burgdorf (ca. 1430–1496) 250, 599
- Böblinger, Baumeisterfamilie 259, 286, 287
- Böblinger, Hans (Hans von Böblingen), Werkmeister in Esslingen (ca. 1413–1482) 10, 173, 187, 244, 261, 262, 288–299, 350
- Böblinger, Lux, Werkmeister am Konstanzer Münster (ca. 1450–1504) 239, 245, 260, 287, 580
- Böblinger, Matthäus, Werkmeister am Ulmer Münster (1450–1505) 249, 259
- Brüggler, Berner Bürgergeschlecht 204, 206, 237, 239, 255, 371
- Bubenberg, Heinrich von, Schultheiss von Bern (1447–1463) 236, 237, 255, 376
- Bueren, Nikolaus von, Werkmeister am Kölner Dom (ca. 1380–1445) 618
- Burckhardt, Jakob, Historiker (1818–1897) 400
- Burckmair, Hans, Maler (1473–1531) 489
- Burghausen, Hans von, Werkmeister in Landshut u. Salzburg (ca. 1370/80–1432) 279, 369, 603
- Campin, Robert, Maler (ca. 1375–1444) 608, 609, 617
- Cennini, Cennino, Maler, Kunsttheoretiker (ca. 1370–ca. 1440) 415, 420, 523
- Cione, Nardo di, Maler, Architekt (ca. 1320–1366) 449
- Compar, Valentin, Landschreiber von Uri, Publizist (n. 1450.–n. 1532) 553
- Diesbach, von, Bernisches Bürgergeschlecht 200, 206, 239, 255, 285, 328, 371
- Diesbach, Ludwig I. von, Politiker (1452–1527) 200, 201
- Diesbach, Niklaus von, Schultheiss von Bern (1430–1475) 200
- Diesbach, Niklaus von, urspr. Clewi, Goldschmied (in Bern 1416–n. 1434) 200, 328, 347, 350, 495, 614
- Diesbach, Wilhelm von, Schultheiss v. Bern (1442–1517) 201, 451, 483–485, 489
- Dörfurt, August Ferdinand Ludwig, Apotheker und Bürgermeister von Wittenberg (1767–1825) 523, 524
- Dotzinger Jodok, Werkmeister am Basler und Strassburger Münster (ca. 1400/10–1468) 241
- Dünz, Hans-Jakob, Werkmeister und Münsterbauer (1667–1742) 15, 18, 20
- Dürer, Albrecht, Künstler (1471–1528) 415, 417
- Engelberg, Burkhard, Stadtbaumeister von Augsburg, Werkmeister am Ulmer Münster, Gutachter (ca. 1447–1512) 182, 183, 245, 268, 270, 271, 575, 583, 584
- Essingen, Ulrich von, Werkmeister am Ulmer und Strassburger Münster (ca. 1365–1419) 7, 57, 234, 244, 247, 260, 261, 264, 267, 271, 284, 286, 347,
- Essinger, Werkmeisterfamilie 49, 189, 231–287, 347, 358, 602
- Essinger, Caspar, Werkmeister (ca. 1390–1429/30) 239, 247, 261, 275, 331, 347
- Essinger, Matthäus, Werkmeister am Berner und Ulmer Münster (ca. 1395–1463) 7, 8, 10, 48, 49, 56, 57, 98, 99, 115, 175, 193, 234, 235, 237–239, 241–245, 247, 254, 255, 257, 259–262, 264–273, 275, 276, 280, 284, 286, 287, 289, 297, 299, 331, 344, 350–352, 354, 355, 362–364, 367, 388, 432, 433, 482, 550, 551, 600, 602–604, 615
- Essinger, Matthias, Parlier in Esslingen (gest. 1435) 259, 261, 297, 349
- Essinger, Moritz, Werkmeister am Ulmer und Berner Münster (ca. 1430–1483) 237, 242, 248–250, 259, 267–271, 273, 287, 602, 611
- Essinger, Vincenz, Werkmeister am Konstanzer Münster (1422/23–1493) 237, 248, 238, 239, 259, 260, 349, 350, 580, 602, 603
- Erlach, Ulrich von, Schultheiss von Bern (vor 1415–1465), 557
- Eyck, Jan van, Maler (ca. 1390–1441) 398, 449, 608
- Facht von Andernach, Jakob, Architekturtheoretiker (gest. 1598) 432, 433
- Faesch, Remigius (Remy, Ruman), Werkmeister in Basel und Thann (ca. 1460–1533/34) 245, 275, 581