

# Komplexe Fassungsfestigung mit Methylcellulose

Die Konservierung eines mittelalterlichen Kreuzifixes mit beweglichen Armen

Regina Bauer-Empl, Julia Brandt, Doris Zeidler



## Komplexe Fassungsfestigung mit Methylcellulose

### Die Konservierung eines mittelalterlichen Kruzifixes mit beweglichen Armen

Regina Bauer-Empl, Julia Brandt, Doris Zeidler

Auf dem Dachboden der Berchtesgadener Stiftskirche wurde 2015 eine unterlebensgroße Christusfigur mit ehemals beweglichen Armen gefunden. Das Kruzifix aus der zweiten Hälfte des 14. Jahrhunderts konnte im Rahmen der mittelalterlichen Karfreitagsliturgie vom Kreuz abgenommen und ins Hl. Grab gelegt werden. Die Figur ist mehrfach überfasst, wobei sich die Grundierung, Isolierung und die in Resten vorhandene unterste Fassung der Entstehungszeit zuordnen lassen könnten, während die darüber liegenden Fassungen Farbpigmente enthalten, welche auf eine spätere Zeit verweisen. Das Schadensbild war gravierend: Teile des stark verschmutzten, spannungsreichen Fassungs pakets haben sich aufgerollt. Zudem wurden Adhäsionsverluste zwischen den verschiedenen Farbschichten sowie zwischen Fassung und Träger festgestellt. Die erforderliche Konservierung umfasste die aufwendige Festigung der losen Fassung mit verschiedenen Typen von Methocel®. Die Reinigung erfolgte mittels Evolonkompressen mit anschließender Nachreinigung durch Abrollen mit Ammoniaklösung und wässriger Nachreinigung. Verbleibende Unregelmäßigkeiten der parallel freiliegenden Fassungen wurden mit Paraloidfarben in Strichretusche vermittelt. Durch die bildhauerische Ergänzung des Schultergelenkes und der Drehachse konnte der lose Arm wieder am Corpus befestigt werden und macht nun seine ursprüngliche Funktion als handelndes Bildwerk deutlich.

Im Zuge einer Nachinventarisierung in der ehemaligen Stiftskirche, der heutigen katholischen Pfarrkirche St. Peter und Johannes der Täufer in Berchtesgaden wurde 2015 eine Christusskulptur auf dem Dachboden aufgefunden (Abb. 1).

Trotz des desolaten Zustandes der stark gelockerten und verschmutzten Fassung war die hohe Qualität des Bildwerks erkennbar. Da eine konservatorische Bearbeitung vor Ort nicht möglich war, wurde die Skulptur mit dem flüchtigen Bindemittel Cyclododekan<sup>1</sup> notgesichert, in Tyvek und Luftposterfolie verpackt und auf einer Holztrage über die unwegsame Dachluke geborgen. In den Restaurierungswerkstätten der Erzdiözese München Freising erfolgte in enger Kooperation mit dem Referat Restaurierung des Bayerischen Landesamtes für Denkmalpflege die Konzeptentwicklung sowie Ausführung der Konservierung und Restaurierung.

Neben der Substanzerhaltung der gefährdeten und stark verschmutzten Fassung stand die kunsttechnologische Untersuchung im Vordergrund. Dabei sollte die Schichtenabfolge der Fassungen zugeordnet und nach Möglichkeit

## Complex frame consolidation with methyl cellulose

### The conservation of a medieval crucifix with movable arms

On the attic of the Berchtesgaden Abbey Church a life-size figure of Christ with moveable arms was found in 2015. The crucifix from the second half of the 14th century could be removed from the cross during the medieval Good Friday liturgy and laid to rest in the Holy Sepulchre. The figure has been overpainted several times, whereby the priming, insulation and small remains of paint could be assigned to the time of origin, since the overlying paintwork contains pigments pointing to a later period. The damage was severe: heavily soiled, tension-laden paint layers had rolled up, loss of adhesion between the various paint layers as well as total detachment from the support were noted. The necessary conservation involved a complex consolidation of the paint with various types of methylcellulose. Cleaning was carried out using Evolon compresses with subsequent post-cleaning with ammonia solution and aqueous post-cleaning. Paraloid-based colours were used for retouching. By sculpturally adding the shoulder joint and the axis of rotation, the loose arm could be reattached to the corpus and now reveals its original function as an acting sculpture.



1 Auffindungssituation der Skulptur auf dem Dachboden der ehemaligen Stiftskirche

datiert werden. Aufgrund des nicht lesbaren und beschädigten Erscheinungsbildes konnten Restaurierungsmaßnahmen erst im Anschluss daran diskutiert werden, eine Rückführung in die Kirchenstiftung und den liturgischen Gebrauch war angestrebt.

Recherchen zur kunsthistorischen Einordnung und der Verwendung in der mittelalterlichen Liturgie führten Dr. Nathalie Glas, Daniel Rimsl und Dr. Martina Außermeier von Seiten des Erzbischöflichen Ordinariats begleitend aus.



2 Gesamtaufnahme der Skulptur im Vorzustand



3 Detailaufnahme des Kopfes im Vorzustand

### Beschreibung

Bei dem vorliegenden Kunstwerk (Abb. 2) handelt es sich um eine unterlebensgroße polychrom gefasste Holzskulptur mit 128 cm Länge, 30 cm Breite (Korpus ohne Arme) und 20 cm Tiefe aus der zweiten Hälfte des 14. Jahrhunderts. Sie wird aufgrund stilkritischer Elemente dem böhmischen Kunstkreis zugeordnet.<sup>2</sup> Das Bildwerk stellt den Gekreuzigten dar, bekleidet mit einem weißen Lendentuch in tiefen Schüsselfalten und Überschlag auf der rechten Seite. Der Kopf ist sanft geneigt, Augenlider und Mund sind leicht geöffnet. Das Gesicht wird von einzeln ausgearbeiteten Locken umrahmt, welche die übergroßen Ohren nach vorne drücken (Abb. 3). Die Körperhaltung ist gerade, Beine und

Füße liegen im sogenannten Viernageltypus parallel zueinander. Das zugehörige Kreuz<sup>3</sup> und sein linker Arm fehlen. Der rechte Arm sowie ein Metallring, der vermutlich nachträglich hinzugefügter Nimbus und zwei große Metallnägeln wurden neben der Skulptur aufgefunden. Die Arme waren für das liturgische Spiel beweglich: Der Korpus wurde an Karfreitag am Kreuz verehrt, vom Kreuz abgenommen und in einer feierlichen Dramaturgie, deren Ablauf in Handlungsbüchern festgelegt ist, mit Gebeten, Gesängen, Weihrauch und Kerzenlicht zur Ruhe ins Heilige Grab gelegt.<sup>4</sup> Frühe Beispiele zur Verwendung von Kreuzfixen mit beweglichen Armen sind ab 1300 nachzuweisen.<sup>5</sup>

## Kunsttechnologische Untersuchung

Die Stärke der Farbschichten, verursacht durch starke Verschmutzung sowie mehrfache Überarbeitungen, erschweren die Befundung der Werkzeugspuren und der Schichtenfolge.

### Material und Bearbeitungsspuren

An den Bruch- und Fassungsfehlstellen war helles Holz mit feiner Maserung erkennbar. Die sich nur wenig kontrastreich abzeichnende, farblich einheitliche Jahrringstruktur, als Fladerung zu sehen, lässt auf ein dichtes, kurzfasriges Laubholz schließen. Um die Holzart zu verifizieren, wurden Dünnschnittproben (Querschnitt und Längsschnitt) mikroskopisch untersucht und nach Grosser<sup>6</sup> ausgewertet. Exemplarisch wird hier eine Probestelle herangezogen.<sup>7</sup> Im Ausschussverfahren konnte an Corpus und Arm Lindenholz (*Tilia spec.*) nachgewiesen werden.

Die Skulptur ist vollplastisch ausgearbeitet. Die Vorderseite ist detailliert mit parallel liegenden Rippenbögen, gedrehten Locken, einer tiefen Stirnfalte und auffällig großen Ohren gestaltet, während die Rückseite in der Anlage vorhanden ist. Muskeln, Rippen, Sehnen sowie weitere Details am Körper der Skulptur sind fein geglättet. Die rückwärtige Aushöhlung (Abb. 4) wurde mit dem Hohleisen tief bis in die Schulterpartie ausgearbeitet, sodass die Materialstärke des Torsos ca. 3 cm beträgt. Die Seitenwunde des Christus durchstößt den Brustkorb. Wegrückstände an der Kante der rückwärtigen Öffnung lassen vermuten, dass die Skulptur, wie bei vergleichbaren Objekten, hinten mit einem verleimten Brett verschlossen und die Fuge mit dem Fasermaterial kaschiert war.<sup>8</sup> An der Kopfoberseite finden sich ein Loch zur Einspannung in einer Schnitzvorrichtung sowie kleinere Löcher, die von einer vormals befestigten Dornenkrone stammen könnten. Die Zehen waren ehemals angesetzt, wie an der heute sichtbaren glatten Leimfläche zu erkennen.

Die Schultergelenke (Abb. 5) sind beide nicht vollständig erhalten. Die gesamte Schulterpartie zwischen den Schulterblättern ist ausgehöhlt. Die Gelenkscheibe des Arms schiebt sich als „Scharniergelenk“<sup>9</sup> mit einem 11 cm langen Dübel als Drehachse zwischen die Schulterpartie. Die Arme konnten in axialer Richtung in einem Radius von 110° bewegt werden.

4 Rückseite der Skulptur im Vorzustand (durch Glasscheibe fotografiert)



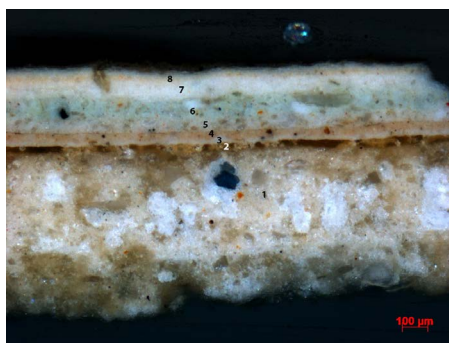
5 Seitenansicht des linken Schultergelenks



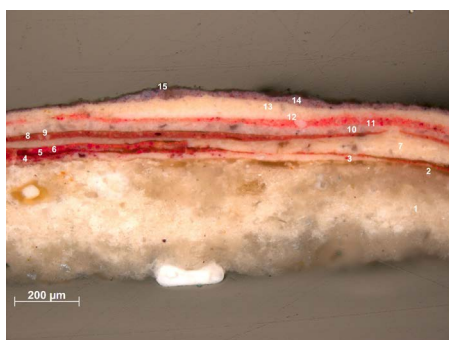
## Fassung

Der Kreuzifixus ist mehrfach überfasst worden. Inkarnat, Lententuch und Haare weisen dabei eine unterschiedliche Anzahl an Überarbeitungen auf. Die Farbschichten laufen zur Rückseite hin aus, sodass hier weniger Schichten vorhanden sind. Die Untersuchungsergebnisse beruhen auf mikroskopischen Beobachtungen zur Erstellung eines Schichtenschemas und wurden mittels Querschliffen vertieft und durch Elementaranalysen am Rasterelektronenmikroskop ergänzt.<sup>10</sup>

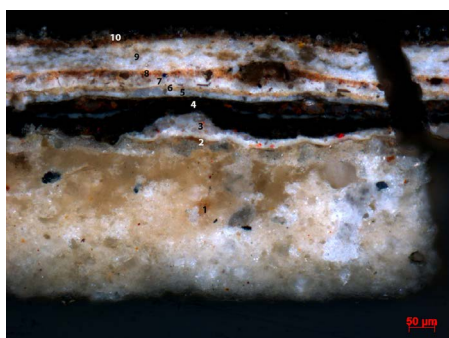
Die Bindemittel der Malschichten konnten nicht hinreichend bestimmt werden. Anfärbungen mit dem Fluoreszenzfarbstoff Sypro Ruby erzielten erst nach langen Einwirkzeiten ein optisches Ergebnis. Viele Malschichten wurden schwach und relativ gleichmäßig verteilt angefärbt, für rein proteingebundene Malschichten scheint die Anfärbung aber zu schwach. Hydrophobe Anteile sowie fluoreszenzlöschende Pigmente können eine erfolgreiche Anfärbung verhindern. Lediglich in der Grundierung und der ältesten Schicht sind deutlicher Proteine nachgewiesen worden.<sup>11</sup> Aufgrund der Härte und Sprödigkeit der Sichtfassung lässt sich für die obersten beiden Farbschichten Kasein als Bindemittel vermuten.<sup>12</sup>



6 Querschliff im Gesicht der Skulptur (QS 6\_VIS\_Gesicht) mit blauer Farbschicht auf zweiter Überarbeitung



7 Querschliff an der Seitenwunde (T59/1) mit Resten der untersten Fassung



8 Querschliff im Haar der Skulptur (QS 1\_VIS\_Haar) mit mehreren Überfassungsphasen

## Grundierung

Auf der gesamten Skulptur liegt eine dicke dolomithaltige Leim-Kreide Grundierung.<sup>13</sup> Diese wurde mit einer proteinhaltigen Leimschicht abgesperrt. Darauf folgt der jeweils variierende Aufbau:

### Inkarnat

Die älteste erhaltene Inkarnatschicht aus Bleiweiß, Zinnober und rotem Farblack<sup>14</sup> hat sich nur in Resten erhalten. Die zweite nachweisbare Fassungsschicht, gemischt aus Bleiweiß, Zinkweiß (frühestens 18. Jahrhundert)<sup>15</sup> oder Bariumsulfat (frühestens 19. Jahrhundert)<sup>16</sup>, unterlegt mit einer hellweißen, vermutlich als Reflektor genutzten Bleiweißschicht, erscheint unter dem Mikroskop rosa. Auf dieser liegt eine inhomogene grau rosa gelblich wirkende Inkarnatschicht, welche Bariumsulfat enthält und daher vermutlich dem 19. Jahrhundert zuzuordnen ist.

In Partien wie Augenhöhlen, Lippen, Rippenbögen und um die Speerwunde wurde blaue Farbe aufgetragen, wobei Berlinerblau und Ultramarin farbgebend sind (Abb. 6). Darauf folgen die obersten beiden Schichten als Inkarnat, bestehend aus einer dünnen homogenen Weißschicht (Zinkweiß, Bleiweiß). Darüber befindet sich die heutige orangestichige Sichtfassung, welche Bleiweiß, Schwerspat und gelben Ocker enthält. Die Verwendung von Zinkweiß und Berlinerblau<sup>17</sup> in der Malerei wird frühestens ins 18. Jahrhundert datiert. Allen Inkarnaten liegt an den Wunden eine Rottönung aus Zinnober oder rotem Ocker auf. Über lasierenden Rötungen sind deckende Blutströme aufgetragen.<sup>18</sup>

In der Seitenwunde (Abb. 7) hat sich das gesamte Schichtenpaket erhalten, das ansonsten teilweise verloren gegangen ist.<sup>19</sup> Es konnten fünfzehn Schichten detektiert werden, wobei es sich bei zwölf um Fassungsschichten handelt.<sup>20</sup> Zusätzlich gibt es eine weitere, tiefer liegende rote Schicht, in der Calciumfluorid<sup>21</sup> als einzelner violetter Partikel eingebettet in einen roten Farblack und Zinnober detektiert werden konnte.

### Lententuch

Das heute vorhandene Schichtenpaket der Fassungen des Lententuchs besteht aus zehn Schichten in der Fläche und zwölf im Saumbereich. Auf der durchgängigen Grundierung und Leimschicht liegt die erste weiße Fassung ausgemischt mit Blei-Zinngelb und erzielt so eine zartgelbe Tönung des Lententuchs<sup>22</sup> mit blassrotem Saum mit einzelnen aufgemalten Blutstropfen. Der hohe Quecksilberanteil in dieser Schicht deutet auf die Verwendung von Zinnober als farbgebendes Pigment hin. Eine weitere Weißfassung wiederholt den roten zinnoberhaltigen Saum mit Nagelborte. Dieser tritt bei keiner der auf die ersten beiden Fassungen folgenden Schichten nochmal auf. Die heute sichtbaren roten Partien werden an Malschichtfehlstellen erkennbar.

## Fazit der Fassungsuntersuchungen

Anschließend folgen vier weitere weiße Schichten. Die beiden obersten sind in der Beschaffenheit ähnlich zur Inkarnatsichtfassung und werden dieser Überfassung zugeschrieben. Bei keiner der auf die ersten beiden Fassungen folgenden Schichten ist der rote Saum nochmal wiederholt. Die heute sichtbaren roten Partien werden an Malschichtfehlstellen erkennbar.

### Haare und Bart

Die Fassungen von Haaren und Bart (Abb. 8) fanden analog zueinander statt. Diese Partien weisen vier Farbgestaltungen auf, die jeweils mit einer weißen Zwischengrundierung unterlegt sind. Die unterste Fassung hat eine schwarze, porös wirkende Struktur, bestehend aus einem kohlenstoffhaltigen Schwarzpigment mit orangen großen Bleimennige-Einschlüssen. Darauf folgen eine hellbraun lasierend wirkende Eisenoxid-Fassung sowie eine rötliche Schicht, die Zinnober, Eisenoxid und Kohlenstoffschwarz als farbgebende Pigmente enthält. Die heutige dunkelbraune Sichtfassung besteht ebenfalls aus Eisenoxidrot, Zinnober und Kohlenstoffschwarz.

Aufgrund der Ergebnisse aller Untersuchungen wäre der Korpus in seiner untersten Farbfassung über einer dicken dolomithaltigen Grundierung und einer dicken Leimschicht<sup>23</sup> in einem hellrosa Inkarnat mit zinnoberroten Wundmalen sowie dunkelbraunen Haaren und Bart vorstellbar. Dazu war das Lententuch in einem hellen Gelb mit feinen Blutstropfen gehalten und entlang des Saums mit einem blassroten Streifen verziert.

Eine Datierung der untersten Fassungsreste ins Mittelalter lässt sich dem Befund nach nicht ausschließen. Die zeitliche Einordnung der darauffolgenden Fassungen ist dagegen aufgrund des vorkommenden Bariumsulfats und Zinkweiß' ins 19. Jahrhundert oder jünger anzugeben.

9 Zustand der Fassung im Gesicht der Skulptur



10 Zustand der Fassung im Lententuch



## Schadensbild

Während sich der Holzträger als weitgehend stabil erwies, waren an der Skulptur verschiedene Schäden festzustellen. Die Schultergelenke zeigten sich ausgerissen, der rechte Arm lag lose bei. Zudem sind die angesetzten Zehen sowie der linke Arm verloren gegangen. Diese waren möglicherweise durch die Nutzung im Kreuzabnehmeritus<sup>24</sup> stärker belastet als andere Bereiche der Skulptur.

Die spannungsreiche Fassung hatte aufgrund von stark schwankenden Temperaturen, variierender Luftfeuchte und ungehinderter Verschmutzung auf dem Dachboden gravierenden Schaden genommen. Es traten geschlossene Blasen, stark aufgerollte Schollenränder und Fehlstellen mit Abhebungen vom Träger auf (Abb. 9). Die braune Leimschicht liegt großflächig frei. Die unterschiedlichen Quellzustände zwischen hydrophilen und hydrophoben Bestandteilen hatten vermutlich dazu geführt, dass die dicke Leimschicht bei hoher Feuchtigkeit die darüber liegenden, weniger wasseraufnahmebereiten Schichten abgesprengt hatte.<sup>25</sup> An der Fassung des Lententuchs waren nicht differenzierbare Adhäsionsverluste zwischen den Schichten zu erkennen, sodass Farbschollen in den Faltenantiefen zusammenhanglos übereinander lagen (Abb. 10). Häufig lösten sich auch nur die beiden obersten harten, unflexiblen hydrophoben Schichten ab, da diese die durch Wasseraufnahme bedingten Bewegungen der darunter liegenden Schichten nicht mitmachten. Pudernde Schichten fanden sich im roten Saum des Lententuchs.

Die Malschichten der letzten beiden hydrophoben Fassungen fungierten als Feuchtigkeitssperre und zeigten sich in ihrem Verhalten und Zustand mit Kaseinfarbe vergleichbar.<sup>26</sup> Die darunterliegende Grundierung und die dicke Vorleimungsschicht waren Quell- und Schwundprozessen ausgesetzt. Diese Bewegungen und die Unterschiede in der Dampfdiffusion der Materialien führten zu den beschriebenen Schichtentrennungen und zu Haftungsverlust.<sup>27</sup>

## Konservierung

Die Konservierung stellte aufgrund der parallel freiliegenden Schichten, den zahlreichen losen, nicht zuzuordnenden Schollen sowie der starken Schmutzaufgabe eine Herausforderung dar. Ziel war eine Stabilisierung des Schichtengefüges, die Zuordnung von Fassungspartikeln und dadurch eine verbesserte Ablesbarkeit und Klärung der Form (Abb. 11).

### Festigung

In mehreren Testreihen erfolgte eine Annäherung an die spätere Herangehensweise und die zu verwendenden Medien. Die hydrophoben Eigenschaften der oberen beiden Schichten erschwerten dabei die Festigung erheblich. Diese spröden Farbschichten ließen sich im Gegensatz zu den unteren Schichten weder mit polaren noch mit unpolaren Lösemitteln oder Wärme flexibilisieren oder lösen. Lediglich mit einem Ethanol/Wassergemisch konnte eine Benetzung erreicht werden. Die darunter liegenden Schichten erwiesen sich als wasserquellbar und durch Wärme zu flexibilisieren.

Für die Entwicklung des Konservierungskonzeptes wurden verschiedene gängige Medien getestet: Hautleim und Plextol wiesen einen sehr hohen Glanzgrad auf; Lascaux ©Medium für Konsolidierung, Plextol und Hautleim bildeten ein zu dickes Leimkissen und erwiesen sich damit für die dünnen, splitttrigen Fassungsschichten als ungeeignet. Störleim konnte nahezu keine Verbindung zwischen Scholle und Probekörper ausbilden.

Ein guter Festigungserfolg in Bezug auf Klebkraft und Eindringvermögen in die feinen Risse der Scholle war nur bei Methocel © A4M mit Ethanol/Wasser 1 + 1 als Netzmittel zu beobachten. Dies gab Anlass, dieses Material intensiver weiterzuverfolgen: Um den unterschiedlichen Schadensbildern und ihren Erfordernissen gerecht zu werden, wurden verschiedenen Methoceltypen (A400, A15LV, A4C, A15C, A4M)<sup>28</sup> und Zusammensetzungen getestet.



11 Zwischenzustand Seitenansicht der Fassung nach der Festigung und Abnahme des losen Schmutzes



12 Zwischenzustand der Fassung an Mund und Bart nach der Festigung und Abnahme des losen Schmutzes

Die Eigenschaften von Cellulosederivaten, wie Filmbildung, Bindevermögen, Elastizität und Ausbildung von Kohäsions- und Adhäsionskräften, sind abhängig von Kettenlänge, Molekulargewichtsverteilung und der chemischen Zusammensetzung.<sup>29</sup> Polymerisationsgrad, Substitutionsgrad und die Verteilung der Substituenten beeinflussen maßgeblich die Eigenschaften des Materials.<sup>30</sup>

Die Wahl fiel auf die Methylcellulosen unter den Cellulosederivaten, da diese stabil<sup>31</sup>, alterungsbeständig, nicht anfällig für Schimmel sowie mischbar mit organischen Lösemitteln<sup>32</sup> sind. Aufgrund der guten Benetzung der Schollen mit Ethanol sollte mit Methocel © ein damit verträgliches Medium verwendet werden.

Katrin Maushardt hat in ihrer Diplomarbeit<sup>33</sup> verschiedene Kettenlängen und Viskositäten verglichen und in Relation zu 4%igem Störleim gesetzt. Dabei kristallisierte sich die Mischung A15 (hier A15LV) + A15C heraus. Diese Kombination aus kurzkettigen und langkettigen Methylcellulosen ergänzen sich in ihren Eigenschaften wie folgt: Die kurzkettigen Moleküle (A15LV) weisen gute Adhäsion auf, da sie sich mobiler in die Struktur der zu klebenden Flächen einfügen. Die langkettigen Moleküle (A15C) verhindern zu starkes Eindringen und unterstützen somit die Filmbildung. Die unpolaren Seitengruppen der Methylcellulose scheinen bei hydrophoben Materialien, wie den obersten beiden Fassungs-schichten, bessere Adhäsion zu erreichen als Störleim. Überdies ist die Klebkraftverteilung von Störleim materialbedingt unregelmäßiger als der künstlich modifizierte Naturstoff Methylcellulose, da dort die Kettenlängen und somit die Eigenschaften im Gemisch an allen Stellen gleich verteilt sind. Zudem weist Störleim eine höhere Oberflächenspannung auf und stellte daher in diesem Fall keine Verbindung zur Oberfläche her.<sup>34</sup>

In der Durchführung kam in erster Linie die Methylcellulosemischung Methocel© A15LV + A15C 1%ig gelöst in Wasser 1 + 1 zum Einsatz. Dabei wurde die 1%ige Konzentration für alle dünn-schichtigen Ablösungen verwendet und bei nicht ausreichender Klebkraft oder größerer Schichtdicke die Konzentration der Mischung auf 2 % erhöht. Bei großen stabilen Abhebungen des Gesamtpaketes konnte in die tiefen Hohlräume selbst hergestellte Methocel©-Folie des Typs A15LV mit einer Pinzette eingeschoben werden. Um die Folie anzuquellen und die Scholle zu erweichen, wurde anschließend Methocel© A15LV 2%ig angegeben. An besonders gefährdeten Stellen wurden zusätzlich wenige Tropfen Methocel© A400 4%ig verwendet, um die Klebkraft zu erhöhen.



Das Vornetzen erfolgte mit einem Gemisch aus Ethanol/Wasser im Verhältnis 1 + 1. Da Methocel© im Unterschied zu Störleim unter Einfluss von Alkoholen nicht denaturiert, ist kein Klebkraftverlust durch das Einbringen des Netzmittels vor dem Festigen zu erwarten. Dieses ermöglicht ein kontaktarmes Angeben des Festigungsmittels an wenigen Schadstellen, an denen die gesamte Oberfläche in dünnen Schollen lose vorlag.

Anschließend wurden die Festigungsmittelreste mittels Mikroporenschwamm abgenommen bei gleichzeitigem leichtem Andrücken der Schollen. Als Hilfsmittel wurden Colourshaper und ein angeschrägter Pinselstil aus Acryl mit zwischengelegter Hostaphanfolie für den notwendigen Anpressdruck zur Filmbildung verwendet.

Entscheidend für den Erfolg war dabei der richtige Zeitpunkt des Niederlegens, um den nötigen Trocknungszustand des Klebemittels zu erreichen. Die Schollen sprangen zunächst bei Druck kleinteilig auf. Die Einwirkzeit betrug daher 30 Minuten bis zu zwei Stunden.

Die Verwendung von Methylcellulose macht den Einsatz eines Heizspachtels unnötig, da Wärme keinen Einfluss auf das Festigungsmittel hat. Die obersten beiden Schichten waren nach wie vor nicht zu flexibilisieren. Bei geringer Verformung der Schollen im Vergleich zum Untergrund ließen sie sich jedoch wieder auf den darunterliegenden Schichten befestigen. (Abb. 12).

## Reinigung

Parallel zur Festigung konnte der faserige, lose auf den Schollen liegende Schmutz entfernt werden. Die Abnahme mittels Pinsel, Pinzette und trockenem sowie feuchtem Wattestäbchen wären zu unkontrollierbar gewesen, daher wurden mit Lascaux® Acrykleber 360HV<sup>35</sup> beschichtete kleine Wattestäbchen angefertigt. Dieses Acrylharz bleibt klebrig und kann somit bei leichter Berührung Schmutz aufnehmen, ohne Rückstände oder Feuchtigkeit in die Oberfläche einzutragen. In den Falttiefen wurde so ohne Kontakt zur geschädigten Fassung möglichst viel Schmutz entnommen, um anschließend die durcheinander liegenden Schollen wieder befestigen zu können.

Bei der festen, aufliegenden körnigen Schmutzschicht empfahl sich ebenso eine geringe mechanische Belastung. Daher sind Trockenreinigungsversuche ausgeschlossen. Nach Versuchsreihen mit wässrigen Medien und Tensidzusatz sowie verschiedenen Auftragsmedien, wie diversen Schwämmen, Kompressmaterialien und Nanogels, fiel die Entscheidung auf feuchte Evolonkompressen. Diese wurden mit dem Heizspachtel erhitzt und konnten so den festgesetzten Schmutz aufnehmen (Abb. 13). Danach wurde mit Blitzfixschwämmen nachgereinigt und parallel dazu flächig mit Methocel A15LV nachgefestigt.<sup>36</sup>



13 Abgenommene Evolonkomresse nach dem ersten Reinigungsdurchgang

In Rücksichtnahme auf den fragmentarischen Gesamtzustand von Fassung und Schnitzerei zielte die geplante Retusche lediglich darauf ab, die Oberfläche optisch zu beruhigen. Es wurden Musterflächen angelegt, um das Ausmaß von farbigen Ergänzungen zu definieren. Diese wurden schließlich sehr zurückhaltend mit Retouchierchips von Paraloid™ B72 in Punkt- und Strichtechnik vorgenommen. Aufgrund der eindeutigen schnitztechnischen Anlage der Lider, die geöffnete Augen vorgaben, wurden Iris und Pupille farbig angelegt (Abb. 16).

Die Maßnahmen am Holzkorpus<sup>38</sup> umfassten die bildhauerische Ergänzung des Schultergelenkes in Lindenholz, während als Drehachse ein verdeckt eingesetzter Eschenholzdübel dient. Dieser wurde in dem noch vorhandenen originalen Loch der Schulterrückseite mit kleinen Holz-

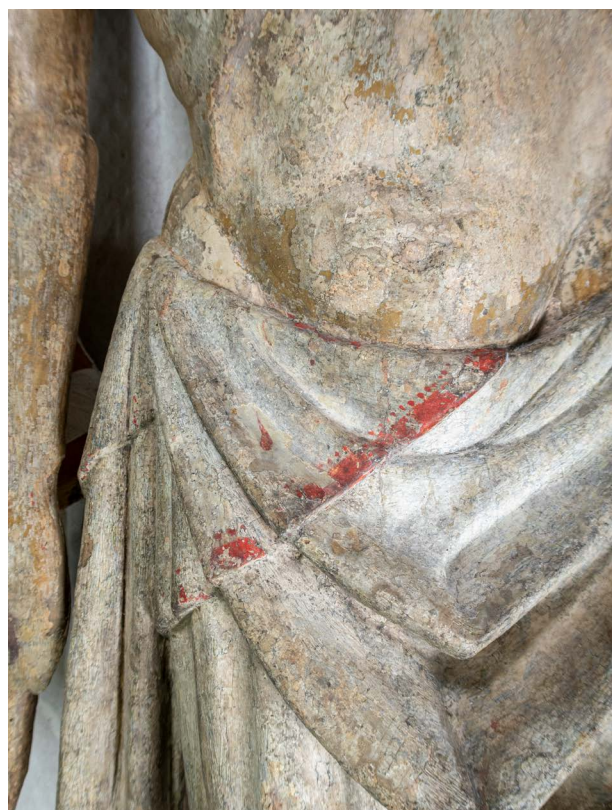


In einem zweiten Reinigungszyklus galt es, die stark vergrauten Beläge und verbliebenen dunklen Inseln, vor allem auf der obersten Fassungsschicht, mit einer niedrigkonzentrierten 1,5%igen Ammoniaklösung<sup>37</sup> zu entfernen und das Erscheinungsbild aufzuwerten. Nach dem Einsatz wurde mehrfach mit dem feuchten Blitzfixschwamm nachgereinigt, um Rückstände auf der Oberfläche zu entfernen (Abb. 14). Einzelne verbleibende Verfärbungen und Vergrauungen wurden später retuschierend integriert.

14 Zustand des Gesichtes nach der Reinigung

## Restaurierung

Die Reinigung und Festigung hat nicht nur die Substanz gesichert, sondern auch einen großen Gewinn für die Formensprache erzielt und deren Qualität herausgearbeitet. Das Kreuzifix zeigt nun parallel nebeneinander liegende Fassungs- und Grundierungsschichten. Die letzte Überarbeitung in kräftigem Inkarnatton mit grauweißem Lendentuch dominiert dabei den Gesamteindruck (Abb. 15).



15 Zustand des Lendentuchs mit parallel freiliegenden Verzierungen nach der Reinigung



16 Detailaufnahme des Vor- und Nachzustandes des Gesichts

keilen befestigt und bildet somit eine feste Drehachse für das Scharniergelenk des originalen, beweglichen Arms. Eine noninvasive, sich selbst stützende Befestigung aus Lindenholz und Metall in der ausgehöhlten Rückseite des Korpus gewährleistet die sichere Montage an einem nicht zugehörigen alten Kreuzbalken. Der fehlende Arm und die Zehen wurden nicht ergänzt, alle Ausbrüche in Holz und Fassung blieben bestehen (Abb. 17).

### Schlussbetrachtung

Für die ehemalige Stiftskirche Berchtesgaden konnte schließlich ein Andachtsbild wiedergewonnen werden. Der mittelalterliche Kruzifixus mit beweglichen Armen wurde in der Karfreitagsliturgie 2023 in seiner Funktion als handelndes Bildwerk feierlich vom Kreuz abgenommen und in ein barockes Kulissengrab gelegt. Dauerhaft hat der Christus am Kreuz in der südlichen Turmkammer einen neuen würdigen Platz gefunden.

Die kunsttechnologische Untersuchung und intensive Auseinandersetzung mit dem komplexen Schadensbild und dessen Behebung ermöglichte eine erfolgreiche Konservierung und Restaurierung dieses ungewöhnlichen Kunstwerks. Insbesondere der differenzierte Einsatz von Methylcellulosen kann für vergleichbare Schadensbilder und weitere konservatorische Fragestellungen maßgeblich sein.

### Regina Bauer-Empl

Erzbischöfliches Ordinariat München  
Resort Bauwesen und Kunst  
Kapellenstraße 4  
80333 München

### Julia Brandt M.A.

Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege  
Hofgraben 4  
80539 München

### Doris Zeidler

Dipl.-Restauratorin  
Gautingerstraße 9 c  
82152 Krailling  
doris.zeidler.restaurierung@gmail.com



## Anmerkungen

- 1 Cyclododekan in Siedegrenzbenzin 100/140 1:1. Erwärmt im Wasserbad. Aufstreichen und Sprühen war aufgrund der Fassungslockerungen nicht möglich, daher wurde das Medium aufgetropft.
- 2 RIMSL 2023, S.5–7
- 3 Der Korpus ist heute an einem nicht zugehörigen, aber alten Kreuzbalken befestigt.
- 4 TAUBERT 1978, S. 43–48; GLAS 2023, S. 31–35
- 5 TAUBERT 1978, S. 46; TRIPPS 2000, S. 129–134
- 6 GROSSER 2007
- 7 Längsschnitt: spiralförmige Verdickungen entlang der gesamten Länge der Gefäße, einfache Durchbrechungen. Querschnitt: erschien das Schnittbild als zerstreutporig, Holzstrahlen schmal, mehrreihig bei deutlichen Verdickungen an der Jahringgrenze. Im Frühholz kleinere, im Spätholz größere Poren; Gefäße einzeln und paarig angeordnet, teilweise leicht eckig; Parenchymzellen gebändert
- 8 SCHWANZ 2001, S. 32; KALEY 2001, S. 92 f.
- 9 FÜCKER 2016, S. 97 ff.
- 10 Materialanalysen und Pigmentbestimmungen sind im Folgenden durch das Labor des Doerner Instituts (Ursula Baumer, Dr. Patrick Dietemann) sowie das Zentrallabor des Bayerischen Landesamtes für Denkmalpflege (Simon Mindermann) ausgeführt worden. Doris Zeidler führte die Zuordnung der vom Doerner Institut entnommenen Querschliffe und Berichte sowie Klärung der Schichtenfolge anhand mikroskopischer Beobachtungen und Nachbefundung anhand von Querschliffen aus. Nach abgeschlossener Reinigung erfolgte eine Nachuntersuchung durch Dr. Cristina Thieme.
- 11 BAUMER/DIETEMANN 2019
- 12 WEHLTE 1985, S. 223
- 13 OBERMEIER/STEGE 2019, S. 3: „Dolomitvorkommen sind häufig im Alpenraum und finden sich auch in den Berchtesgadener Alpen [...] Laut HERING 2000 (S. 153) wird pulverisiertes Dolomitgestein auch als bayerische Bergkreide, graue Kreide, Steinkreide oder Grundierkreide bezeichnet.
- 14 OBERMEIER/STEGE 2019, S. 4; THIEME 2022, S. 13
- 15 EASTAUGH ET AL. 2008, S. 412
- 16 EASTAUGH ET AL. 2008, S. 44
- 17 EASTAUGH ET AL. 2008, S. 315
- 18 THIEME 2022, S. 7
- 19 Schicht 3 bezeichnet die unterste erhaltene Inkarnatschicht, welche sich nur in der Seitenwunde erhalten hat.
- 20 OBERMEIER/STEGE 2019
- 21 OBERMEIER/STEGE 2019, S. 4 f.: Calciumfluorid ist ein Mineral, das als Flussmittel beim Metallschmelzen verwendet wurde. Blassviolette Formen des Fluorits dienten vom 14. bis 17. Jahrhundert auch als Farbmittel, das bei neueren Untersuchungen an Gemälden und Skulpturen vermehrt nachgewiesen wird.
- 22 THIEME 2022, S. 25
- 23 SCHWANZ 2001, S. 32: Leidenskruzifix St. Maria im Kapitol zu Köln (1304), recht dicke, rein weiße, leicht unterbundene Grundierung bis 1 mm, ziemlich dicke, dunkelgelbe transparente Lösche URBANEK 2001, S. 67: Crucifixus Dolorosus aus St. Maria vom Frieden (1340–1350) „relative dicke, gelbtransparente, unpigmentierte Leimschicht“
- 24 TAUBERT 1978, S. 44: „Während mehrerer Gesänge küssen die Geistlichen (im Mittelalter auch die Gemeindeglieder) die Füße des Kruzifix.“
- 25 OESS 2013, S. 12
- 26 DOERNER 2010, S. 203
- 27 ZIEMS 2011, S. 511: „Als auffällig wurde eine besonders starke Isolierschicht (Vorleimung) zwischen der Grundierung und Fassung beobachtet, die zum Problem der Tendenz zur Schichtentrennung führt.“
- 28 Die verschiedenen Methocel® Typen sind derzeit nicht im Restaurierungsbedarf verfügbar. Es wurden Probemengen bei Chempoint von der Firma Dupont verwendet.
- 29 MAUSHARDT 2004, S. 32
- 30 OESS 1995, S. 37
- 31 OESS 1995, S. 67
- 32 BAKER ET AL. 1989, S. 26
- 33 MAUSHARDT 2004, S. 65
- 34 MAUSHARDT 2004, S. 61
- 35 Lascaux® Acrylkleber 360 HV ist elastisch; der trockene Film bleibt permanent klebrig. Geeignet zur Wärmeversiegelung bei Doublierungen. Kann als Kontaktkleber verwendet werden. (Quelle: Lascaux® Acrylkleber 303 HV Mal-, Binde- & Klebemittel | Kremer Pigmente Online Shop, kremer-pigmente.com [Zugriff 18.2.2021])
- 36 In diesem Fall sollte das Festigungsmittel eindringen und keinen Film bilden, weshalb sich für diesen kurzketten Typ entschieden wurde.
- 37 Die kupferpigmentverändernde Eigenschaft des Lösemittels ist bei der Inkarnatfassung zu vernachlässigen, da laut Analysen kaum Cu vorhanden ist.
- 38 Bildhauer Bert Praxenthaler

## Literatur

### BAUMER/DIETEMANN 2019:

Ursula Baumer, Patrick Diemann, Untersuchungsbericht (Anfärbung auf Proteine), Doerner Institut der Bayerischen Staatsgemäldesammlungen. München 2019

### BAKER ET AL. 1990:

Cathleen Baker et al., 46. Adhesives. In: American Institute for Conservation of Historic and Artistic work (Hrsg.), Paper Conservation Catalog. Washington D.C. 1990, S. 20–35

### DOERNER 2010:

Thomas Hoppe (Hrsg.), Max Doerner, Malmaterial und seine Verwendung im Bilde. Freiburg 2010

### EASTAUGH ET AL. 2008:

Nicholas Eastaugh, Valentine Walsh, Tracey Chaplin, Ruth Siddall: Pigment Compendium, A Dictionary and Optical Microscopy of Historical Pigments. Oxford 2008

### FÜCKER 2016:

Beate Fucker, Der Heiligen schöner Schein, Bekleidete Sakralfiguren im deutschsprachigen Raum (1650–1850). Regensburg 2016

### GLAS 2023:

Natalie Glas, Die Gattung der Handelnden Bildwerke. In: Erzbischöfliches Ordinariat München (Hrsg.), Berchtesgaden: Ehemalige Stiftskirche St. Petrus und Johannes der Täufer, Mittelalterlicher Kruzifix mit beweglichen Armen, Dokumentationen des Erzbischöflichen Ordinariats München, Ausgabe 1, 2023: Restaurierungsmaßnahme. München 2023, S. 29–30

### GROSSER 2007:

Dietger Grosser, Die Hölzer Mitteleuropas, Ein mikrophotographischer Lehratlas. Remagen 2007

### HERING 2000:

Bernd Hering, Weiße Farbmittel. Fürth 2000

### KALEY 2001:

Diana E. Kaley, The charamonte Crucifixus of Palermo Cathedral. In: Ulrike Bergmann (Hrsg.), Neue Forschungen zur gefassten Skulptur des Mittelalters, Die gotischen Crucifixi dolorosi, Kölner Beiträge, Bd. 14. Köln 2001, S. 89–103

### MAUSHARDT 2004:

Kathrin Maushardt, Methylcellulose als Klebemittel für die Malschichtfestigung auf Leinwandbildern, Diplomarbeit Staatliche Akademie der Bildenden Künste Stuttgart. Stuttgart 2004 (unveröffentlicht)

### OBERMEIER/STEGE 2019:

Andrea Obermeier, Heike Stege: Analysebericht (Pigmente und Strategraphie) Temp. Nr. T59, Doerner Institut der Bayerischen Staatsgemäldesammlungen (Hrsg.). München 2019

### OESS 1995:

Eva Oess, Celluloseether als Festigungsmittel für Grundierungs-, Mal- und Fassungsschichten an Gemälden, Skulpturen und dreidimensionalen Kunstwerken, Diplomarbeit Schule für Gestaltung. Bern 1995

### RIMSL 2023:

Daniel Rimsl, Stilistische Einordnung. In: Erzbischöfliches Ordinariat München (Hrsg.), Berchtesgaden: Ehemalige Stiftskirche St. Petrus und Johannes der Täufer, Mittelalterlicher Kruzifix mit beweglichen Armen, Dokumentationen des Erzbischöflichen Ordinariats München, Ausgabe 1, 2023: Restaurierungsmaßnahme. München 2023, S. 5–7

### SCHWANZ 2001:

Hans-Wilhelm Schwanz, Zur Technologie des Crucifixus dolorosus in St. Maria im Kapitol. In: Ulrike Bergmann (Hrsg.), Neue Forschungen zur gefassten Skulptur des Mittelalters, Die gotischen Crucifixi dolorosi, Kölner Beiträge, Bd. 14. Köln 2001, S. 32–46

### TAUBERT1978:

Johannes Taubert, Farbige Skulpturen, Bedeutung Fassung Restaurierung. München 1978

### THIEME 2022:

Cristina Thieme, Berchtesgadener Corpus Christi, 14. Jh. Untersuchung der Farbfassung. München 2022

### TRIPPS 2000:

Johannes Tripps, Das handelnde Bildwerk in der Gotik. Forschungen zu den Bedeutungsschichten und der Funktion des Kirchengebäudes und seiner Ausstattung in der Hoch- und Spätgotik. Berlin 2000

### URBANEK 2001:

Regina Urbanek, Der Crucifixus dolorosus aus St. Maria vom Frieden, Technologie und Gestaltung. In: Ulrike Bergmann (Hrsg.), Neue Forschungen zur gefassten Skulptur des Mittelalters, Die gotischen Crucifixi dolorosi, Kölner Beiträge, Bd. 14. Köln 2001, S. 57–73

### WEHLTE 1985:

Kurt Wehlte, Werkstoffe und Techniken der Malerei. Ravensburg 1985

### ZIEMS 2011:

Werner Ziem, Anmerkungen zu Skulpturenfassungen des 14. Jahrhunderts in Brandenburg. In: Jiří Fajt, Wilfried Franzen, Peter Knüvener (Hrsg.), Die Altmark 1300–1600: eine Kulturregion im Spannungsfeld von Magdeburg. Berlin 2011, S. 509–518

## Abbildungsnachweis

### Abb.1–5, 9, 11, 12, 15–17:

Erzbischöfliches Ordinariat München Freising, Achim Bunz

### Abb. 6, 8, 10, 13, 14:

Doris Zeidler

### Abb. 7:

Andrea Obermeier, Heike Stege, Doerner Institut der Bayerischen Staatsgemäldesammlungen

### Titel:

Detail aus Abb. 11

## Lizenz

Dieser Beitrag ist unter der Creative-Commons-Lizenz CC BY-NC-ND 4.0 veröffentlicht.

