

Nachtrag:

Während der Vorbereitung des Typoskriptes zum Druck erschien: Johannes Fried, *Otto III. und Boleslaw Chobry. Das Widmungsbild des Aachener Evangeliars, der „Akt von Gnesen“ und das frühe polnische und ungarische Königtum. Eine Bildanalyse und ihre historischen Folgen* = Frankfurter Historische Abhandlungen 30 (Stuttgart 1989). Fried datiert die Aachener Handschrift in das Jahr 1001/1002 (64 Anm. 37; vgl. 123—25 u. 142 f.); bezüglich der Interpretation schließt er sich der Argumentation von Bayer an und weist die Einwände von Kurras zurück (22 Anm. 14).

Clemens Bayer

Restaurierung

DIE KONSERVIERUNG DES AACHENER KARLSSCHREINS IST ABGESCHLOSSEN (mit zwei Abbildungen)

Am 30. Oktober 1988 konnte der Aachener Karlsschrein, der seit 1215 die Gebeine Karls des Großen birgt, nach langjährigen Konservierungsmaßnahmen wieder seinen Platz in der gotischen Chorhalle des Aachener Domes einnehmen (*Abb. 1*).

Bevor in einer umfangreichen Veröffentlichung die Konservierungsmethoden, die Maßnahmen und die Ergebnisse zugänglich gemacht werden, sei hier im voraus über die in den Jahren 1982 bis 1988 durchgeführte Sicherung und Konservierung des Karlsschreins kurz berichtet.

Seit 1215 birgt dieser Schrein die Gebeine Kaiser Karls des Großen. Friedrich II. legte sie zwei Tage nach seiner Krönung in Aachen, am 27. Juli 1215, dem ersten Jahrestag der Schlacht von Bouvines, in den „überaus prachtvollen Sarkophag, den die Aachener aus Gold und Silber gefertigt hatten. Als dann ergriff er einen Hammer, legte den Mantel ab, stieg mit dem Werkmeister auf das Gerüst und schlug vor aller Augen in Gemeinschaft mit dem Meister die Nägel, die am Sarg staken, fest und sicher ein.“ (*MGSS*, 16, 673)

Ähnlich vollzog sich am 30. Oktober 1988 im Chor des Aachener Domes die Überführung der Gebeine Karls des Großen in den nunmehr gesicherten und konservierten Schrein, dem sie vor Beginn der Arbeiten, im Jahre 1983, entnommen worden waren. Wie im Jahre 1215 wurden die Gebeine Karls des Großen mit den beiden seidenen Grabtüchern bedeckt, dem byzantinischen Elefantentoff und dem sizilianischen Hasentoff. Auch eine kleine gotische Münze, die während der Konservierungsmaßnahmen in einer Fuge des Holzschreins gefunden worden war, wurde in den Schrein gelegt.

Die über siebenhundertjährige Geschichte des Schreins ist nicht spurlos an ihm vorübergegangen. Äußere Einflüsse, wie das Mitführen in Prozessionen und die damit verbundenen Gefährdungen, oder auch seine Auslagerungen zusammen mit den übrigen Preziosen des Aachener Domschatzes im 17. Jahrhundert, während der Französischen Revolution und während der beiden Weltkriege haben der Substanz erhebliche Schäden zugefügt. Die Auslagerungen waren mit schwierigen Transporten über lange Strecken verbunden (im 2. Weltkrieg z. B.: Aachen — Bückeberg — Meißen — Siegen, dort Un-

terbringung in einem Kupferbergwerksstollen — Aachen), die Unterbringung in feuchten Kellern war durchweg behelfsmäßig.

Hinzu kam, daß der Holzschrein, auf den die Silberfiguren, die Emails, die Filigranplatten, die Stanzen und die Reliefs aufgenagelt sind, „gearbeitet“ hat, d. h. daß er sich nach der Fertigstellung je nach schwankender Luftfeuchte und Temperatur ausdehnte oder daß er schrumpfte. Die Kraft des schrumpfenden Holzes hat die kupfernen Säulen und Säulenbasen teilweise gespalten. Kupferkorrosionen, die das Metall angreifen, sowie zahlreiche Risse und Bruchstellen in den silbernen Treibarbeiten waren die hauptsächlichsten Schäden, die die mittelalterliche Substanz nach und nach zerstörten.

Ein Großteil der Köpfe der Figuren war lose und nur behelfsmäßig wieder befestigt, plastisch hervortretende Körperteile wie Knie, Hände und Füße waren durchweg stark beschädigt, eingedrückt und provisorisch geflickt.

Um den Schrein als Zeugen der Geschichte zu erhalten und die originale Substanz, die noch vorhanden ist, nicht weiter dem sichtlich zunehmenden Verfall zu überlassen, entschloß sich das Aachener Domkapitel zur Sicherung und Konservierung des Schreins. Initiator und geistiger Vater des Konservierungsunternehmens war von Anfang an Prälat Professor Dr.-Ing. E. h. Erich Stephany, der von 1944 bis 1985 Kustos des Aachener Domes war. Er ließ bereits 1964 erste Vorkehrungen treffen.

Anfang der siebziger Jahre, nach Abschluß der Restaurierung des Dreikönigschreins in Köln und des Servatiusschreins in Maastricht, griff man erneut den Plan auf. Man sah die Chance, die positiven und negativen Erfahrungen, die bei den ersten beiden Unternehmungen gemacht worden waren, in das Aachener Projekt einfließen zu lassen. Gesprächspartner und enger Berater Erich Stephany war in dieser Vorbereitungsphase Dietrich Kötzsche vom Kunstgewerbemuseum Berlin, der für den Servatiusschrein eine systematische Bestandsaufnahme entwickelt hatte. Sie bestand aus einer Beschreibung der einzelnen Teile des Schreins und aus einer fotografischen Dokumentation, deren Systematik nun auch in Aachen angewandt wurde. Für die fotografische Dokumentation wurden Anzahl und Abfolge der Aufnahmen nach einem bestimmten Raster festgelegt. Die 250 Schwarzweiß-Fotos wurden von der Aachener Fotografin Ann Münchow angefertigt.

Die vor Beginn der Arbeiten angefertigte schriftliche Dokumentation erfaßt die einzelnen Teile des Schreins hinsichtlich ihrer Schäden. Sie beschränkt sich auf deren beschreibende Feststellung, soweit diese ohne chemische oder mechanische Hilfsmittel erkennbar waren.

Nachdem sich die Bundesrepublik Deutschland, das Land Nordrhein-Westfalen und der Karlsverein Aachen dankenswerterweise bereiterklärten, die Gesamtkosten der Konservierungsmaßnahmen zu je einem Drittel zu tragen (die Gesamtkosten betragen nach Abschluß der Arbeiten 1,49 Mio DM, die Dauer betrug sechs Jahre), berief das Domkapitel als Eigentümer des Karlsschreins eine aus 19 Mitgliedern bestehende internationale Große Expertenkommission zur wissenschaftlichen und konservatorischen Beratung. Dieser Kommission gehörten neben Mitgliedern und Mitarbeitern des Domkapitels und des Aachener Karlsvereins Kunsthistoriker und Denkmalpfleger an.

Zur Planung und Festlegung der Arbeitsabläufe in der Goldschmiedewerkstatt berief das Domkapitel neun Mitglieder dieses Gremiums in eine Örtliche Kommission, die die Richtlinien für die Konservierungsmaßnahmen erarbeitete.

Die Richtlinien gliedern sich in drei Teile:

- Teil A Der Rechtsträger (Domkapitel) und dessen Aufgaben, wie Erteilung von Aufträgen, Beantragung der öffentlichen Mittel, Unterrichtung der Öffentlichkeit. Die Berufung der Sachverständigenkommission durch den Rechtsträger und die Festlegung der Aufgaben und Kompetenzen dieser Kommission, die dem Domkapitel die Grundsätze für die Konservierungsmaßnahmen empfiehlt. Ferner die Abgrenzung der Aufgaben und Kompetenzen der Örtlichen Kommission, die zusammen mit dem Domkapitel und nach Beratung mit den Goldschmieden verbindliche Entscheidungen im Rahmen der Richtlinien und der vom Domkapitel gebilligten Grundsätze der Großen Kommission trifft. Wissenschaftliche Beobachtung der Arbeiten am Schrein durch die Mitglieder der örtlichen Kommission; Wahrnehmung der Kontakte zwischen Örtlicher Kommission und Großer Kommission durch ein Mitglied. Aufgaben des Schriftführers/Geschäftsführers wie Protokollführung, Durchführung der Dokumentation, Erstellung von jährlichen Arbeitsberichten für die Kommissionen.
- Teil B Festlegung der Maßnahmen, die vor Beginn der Konservierungsarbeiten durchzuführen sind, wie die Reihenfolge der Abnahme der Metallteile, die Kennzeichnung der Teile, die Aufbewahrung der abgenommenen Teile, die Feststellung der Schäden, die Dokumentation der abgenommenen Teile in Text und Fotos, das Führen der Tagebücher der Goldschmiede und des übergreifenden Werkstatttagebuches.
- Teil C Nach allgemeinen Richtlinien, die den Weg und das Ziel der Arbeiten am Karlsschrein formulieren, folgen die speziellen Richtlinien zur Durchführung der konservatorischen Maßnahmen.

Diese Richtlinien sind inzwischen, jeweils modifiziert, für die beginnenden Konservierungsmaßnahmen an den Kölner Schreinen übernommen worden (vgl. dazu die Anregung von Anton Legner, Die Rheinischen Reliquienschreine — Vorschläge zu ihrer Erhaltung, in: *Kunstchronik* 38, 1985, S. 299).

Auf Empfehlung des Rheinischen Amtes für Denkmalpflege wurde eine Chemikerin als Beraterin berufen, Professor Dr. Elisabeth Jägers, die über langjährige Erfahrungen auf dem Gebiet der Metallbehandlung verfügt. Ihre Mitarbeit hat sich von Anfang an als unerlässlich erwiesen, durch ihre Untersuchungen wurden vielfach neue Methoden entwickelt und erprobt.

Eine weitere Voraussetzung für den Beginn der Konservierungsarbeiten war die Einrichtung einer Goldschmiedewerkstatt im Bereich des Domes, da der Schrein für die Konservierungsmaßnahmen diesen nicht verlassen sollte. Die Goldschmiede Peter Bolg aus Köln, Hubertus Förster und Gerd Thewis aus Aachen wurden mit den Konservierungsarbeiten betraut.

Mit Peter Bolg konnte das Domkapitel den Gold- und Silberschmied gewinnen, der zwölf Jahre lang in der Werkstatt Zehgruber in Köln mit den Restaurierungsarbeiten am Dreikönigenschrein beschäftigt war; ihm war die Technik und die Arbeitsweise mittelalterliche Goldschmiede vertraut, er konnte viele pragmatische, vom Befund ausgehende Lösungsvorschläge einbringen.

Auf Wunsch des Domkapitels sollte der Karlsschrein nicht restauriert, sondern lediglich konserviert werden, was von Anfang an die einhellige Zustimmung aller Mitglieder der Sachverständigenkommission fand.

Die Konservierung erlaubte keine Eingriffe in die Substanz und schloß jede Art von Rekonstruktion aus. So durften die originale Substanz weder nach- noch neuvergoldet, eingedrückte Stellen in den Treibarbeiten weder ausgebeult noch nachgetrieben werden, die vorgefundene Anordnung der Einzelteile mußte belassen bleiben, fehlende Teile durften nicht ergänzt werden, es sei denn, daß dies zur Wiederanbringung der Metallteile am Holzschrein und zur Stabilisierung unumgänglich war. Die Maßnahmen beschränkten sich darauf, den Schrein zu sichern, von Schadstoffen zu befreien und Quellen für neue Schäden nach Möglichkeit auszuschließen. In den gemeinsam erarbeiteten Richtlinien sind diese Prinzipien festgeschrieben worden.

Die Beschränkung auf lediglich konservierende Maßnahmen verlangte von den Goldschmieden ein beträchtliches Umdenken in ihrer Arbeitsweise, ein Umdenken auch in ihren Vorstellungen und Wünschen hinsichtlich ästhetischer Belange.

Um die Konservierungsmaßnahmen durchzuführen, war es nötig, den gesamten Metallbeslag vom Holzschrein abzunehmen. Die Abnahme der Teile erfolgte in einer vorher von der Kommission und den Goldschmieden genau festgesetzten Reihenfolge. Alle Teile, über 1000 Einzelstücke, wurden nummeriert und in einem Schubladenschrank in der gleichen Reihenfolge wie am Holzschrein deponiert. Die Nägel wurden in die auf Dämmplatten aufgezogenen 1:1-Zeichnungen der vier Schreinseiten aufgesteckt, und zwar an den Stellen, an denen sie sich am Original befunden hatten. Viele der handgeschmiedeten Nägel gehörten zum originalen Bestand und konnten wiederverwendet werden. Die Chemikerin führte zunächst an den verschiedenen Metallarten wie Kupfer und Silber Reinigungsproben durch.

Bei Reinigungsproben an einer schwarz verkrusteten Treibarbeit, der Figur Friedrichs II., konnte sehr bald festgestellt werden, daß unter der Schmutz-, Fett- und Oxydschicht die intakte originale Feuervergoldung noch vollständig vorhanden war. Spuren dieser Vergoldung waren vorher lediglich auf weiter vorstehenden Faltengraden sichtbar.

Mit einem konventionellen Silberreinigungsmittel konnten alle silbervergoldeten Treibarbeiten, Filigrane und Stanzstreifen gereinigt werden. Die originale Vergoldung war relativ gleichmäßig ausgeführt, wenn auch an einigen Treibarbeiten in verschiedener Stärke bzw. Intensität.

Zunächst wurden alle sogenannten Umwerke, d. h. die Emails, die Filigranplatten, die Stanzstreifen, die Säulen und die Inschriftstreifen gereinigt. Dann wurden die Treibarbeiten, und zwar sechzehn Königsfiguren, zehn Giebelfiguren, achtzehn Engelfiguren und acht Dachreliefs gesichert und konserviert. Die Figuren wurden zunächst von ihren mittelalterlichen Füllmassen befreit, die jeweils bis zu zwei Pfund wogen. Die Füllmasse besteht aus gemahlenem Ziegel, der mit Wachs vermischt und in flüssigem

Zustand in die Figur gegossen worden war. Im Laufe der Zeit ist die Füllmasse geschrumpft, so daß ein Hohlraum zwischen ihr und der getriebenen Figur entstand, der die Figur für Stoß oder Druck von außen anfälliger werden ließ. Hinzu kam, daß das Gewicht der Füllmasse die Figur vom Hintergrund nach vorn zog. Das Ziehen nach vorn einerseits und das Haften am Holzschrein durch die Nagelung andererseits ließen, besonders an den Schulterpartien, große klaffende Risse entstehen, die die Festigkeit der Figur erheblich beeinträchtigten. Da jede Figur mit ihrem Hintergrund aus einem Stück Silberblech getrieben ist, übertrugen sich die Risse von dort auf die Figur.

Es stellte sich jedoch heraus, daß bei einem Großteil der klaffenden Risse an den Treiarbeiten kein Substanzverlust entstanden war, so daß die Risse und Brüche wieder geschlossen werden konnten. Sie wurden mit silbernen, galvanisch vergoldeten Hinterlegungen versehen, die von der Innenseite der Figuren her eingefügt und geklebt wurden. Löten und Schweißen hätte die Zerstörung der originalen Vergoldung zur Folge gehabt und wäre zudem nicht reversibel gewesen.

Großflächige Hinterlegungen wie an den Fonds, die für die Stabilisierung und die Wiederanbringung der Figuren nötig waren, blieben ohne Struktur, um sich so von der originalen Substanz deutlich zu unterscheiden. Die losen Köpfe erhielten entsprechend den vorhandenen Bruchrändern und Paßpunkten ihre originale Haltung ohne Eingriffe in die Substanz zurück. Mittels manschettenartiger Hinterlegungen im Innern des Halses wurden Kopf und Rumpf wieder miteinander verbunden. Alle Ergänzungen früherer Zeiten, wie Zepter oder Hände, wurden, gemäß den Richtlinien, belassen, ebenso frühere Reparaturen, sofern nicht damit zu rechnen war, daß sie neue Schäden hervorrufen. Alle Figuren wurden mit neuen, leichten Füllmassen versehen, deren Grundsubstanz Paraffin ist. In die Füllmassen fügte man Haltevorrichtungen ein, die mit entsprechenden Gegenstücken am Holzschrein verbunden wurden. So wird der größte Teil des Gewichtes nicht von dem alten Material, sondern von der neuen Halterung getragen.

Die Befunde der Silberteile haben gezeigt, daß die Partien, die durch andere überdeckt, also nicht der Luft und deren Schadstoffen ausgesetzt gewesen waren, keine Oxydspuren zeigten. Um ein erneutes, schnelles Oxydieren der gereinigten Silberteile zu vermeiden, auch um weitere Schäden an der Substanz des Schreins zu vermeiden, beschloß das Domkapitel, den Karlsschrein zukünftig nicht mehr in Prozessionen mitzutragen.

Für die Wiederaufstellung des Schreins im Chor des Aachener Domes wurde eine Spezialvitrine konstruiert, die nicht klimatisiert ist. Sie läßt ein gewisses Maß an Luftzirkulation zu; die nur an bestimmten Stellen eindringende Luft wird durch Aktivkohlefilter gereinigt. So können keine für die Metalle gefährlichen Schadstoffe eindringen.

Die Goldschmiede haben jede Phase der Konservierungsmaßnahmen täglich in ihren Tagebüchern beschrieben, ebenso alle Beobachtungen, die sie während der Arbeiten an den Stücken machten. An jedem Arbeitstag wurden diese Aufzeichnungen dann in das übergeordnete, zusammenfassende Werkstattagebuch übertragen. Alle Arbeitsvorgänge und Befunde wurden in mehreren tausend Werkstattfotos festgehalten.

Nach Abnahme sämtlicher Metallbeschläge bot der nun ganz freiliegende Holzschrein die Möglichkeit, ihn eingehend zu untersuchen. Zunächst wurde durch das Institut für Geodäsie II an der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen das photo-

grammetrische Aufmaß der vier Schreinsseiten und der abnehmbaren Dachseite D angefertigt. Das Aufmaß wurde auf 1:1-Zeichnungen übertragen.

Dann begann die Arbeit der Holzrestauratorin Ria Röthinger/Köln. Sie untersuchte die Konstruktion des Schreins und fertigte Konstruktionszeichnungen und mehrere Schnitte an. In die 1:1-Zeichnungen wurden alle Schadens- und Fehlstellen des Holzkerns eingezeichnet. Die Restauratorin konnte den damaligen Arbeitsablauf beim Zusammenbau des Schreinkastens rekonstruieren und damit einen Einblick in die Arbeitsweise der Schreiner des Mittelalters geben.

Der Schrein ist aus Eichenholz (*Abb. 2*). Er ist im ganzen gut erhalten. Schäden durch Insektenfraß, Mikroorganismen oder Feuchtigkeit sind nicht festzustellen. Vorhandene Schäden sind im wesentlichen auf mechanische Einwirkungen zurückzuführen, zum Beispiel durch Nagelungen, Öffnen und Schließen des Daches. Eine Holzkonservierung im üblichen Sinne wie Tränkung oder ähnliches war nicht erforderlich. Man festigte lediglich solche Partien, die für die Wiederanbringung der Metallteile von Bedeutung sein würden.

Die dendrochronologische Untersuchung zur Altersbestimmung des Holzes führten 1984 E. Hollstein und M. Neyses vom Rheinischen Landesmuseum Trier durch. Die Untersuchungen ergaben, daß die für den Karlsschrein verwendete Eiche „frühestens um 1182 n. Chr. oder wenig später“ gefällt wurde.

So gehen wir davon aus, daß der Karlsschrein nicht unmittelbar nach der Kanonisierung Karls des Großen im Jahre 1165 begonnen wurde, sondern erst etwa zwanzig Jahre vergingen, ehe man einen Holzschrein anfertigte, der in der Folgezeit mit den kostbaren Metallbeschlägen versehen wurde. (Siehe D. Kötzsche, *Der Holzschrein des Karlsschreines in Aachen*, in: *Kunstchronik* 38, 1985, S. 41 f.)

Nach sechsjährigen Konservierungsarbeiten (1982–1988) konnten die Metallteile wieder am Holzschrein angebracht werden. Zunächst wurden alle Schmuckteile befestigt, und erst dann konnten die Könige unter den Arkaden, die großen Figuren der beiden Stirnseiten und die acht Dachreliefs ihre ursprünglichen Plätze wieder einnehmen.

Herta Lepie

Neue Medien

DIGITALE BILDVERARBEITUNG IN DER KUNSTWISSENSCHAFT: EINE DATENBANK ZUR PROPORTIONSANALYSE MITTELALTERLICHER KIRCHEN

(mit sechs Abbildungen und einer Figur)

1. Technologische Fortschritte durch die Neuen Medien

Die Fortschritte der letzten Jahrzehnte auf dem Gebiet der Informationstechnologie haben auch in den Geisteswissenschaften, speziell der Kunstwissenschaft, neue Möglichkeiten eröffnet:

Rechner: Die Entwicklung ist hier durch die Stichworte Miniaturisierung (Personal-Computer), Dezentralisierung, mehr Kapazität und Intelligenz zu niedrigeren Preisen