

DIE KOMPLEXITÄT DER MATERIALITÄT VON KULTURGUT EIN PRAXISBEISPIEL

PAUL BELLENDORF

» FRAGESTELLUNG

Im Zentrum der Betrachtung steht die Grabplatte mit metallenen Auflagen für den 1427 verstorbenen Hermann Schindeleyb aus der Kunigundenhalle im Südostbereich des Kreuzgangs des Erfurter Doms. Abbildung 1 zeigt das Objekt im Zustand von 2003. Man kann deutlich die starke Korrosion der Oberfläche wahrnehmen. Um die Prozesse hinter der Korrosion zu verstehen, ist es notwendig, die Materialität der Grabplatte sowie deren Geschichte zu untersuchen und die Ergebnisse miteinander zu korrelieren.

» MATERIALITÄT EINES KULTURGUTS

Materielle Kulturgüter sind chemisch betrachtet hochkomplexe Gebilde, die aus einer Vielzahl an unterschiedlichen Materialien bestehen. Da wären zum einen die zur Erstellung notwendigen direkt abbaubaren Rohstoffe, wie Holz oder Stein, und zum anderen Materialien, die erst durch Aufbereitungs- und Umwandlungsprozesse hergestellt werden müssen, wie Metalle oder Glas. Aus diesen Baustoffen und Materialien werden von Handwerkern und/oder Künstlern durch die Anwendung von traditionellen Techniken schließlich Gegenstände geschaffen und diese ihrer Nutzung übergeben.

Bei Nutzungsänderungen oder aufgrund von geänderten ästhetischen Empfindungen kann es (mehrfach) zu Umbau- oder Veränderungsmaßnahmen kommen. Die regelmäßige Nutzung sowie der Einfluss der Umwelt können sich negativ auf den Bestand auswirken, sodass Reparaturen oder Restaurierungs- und Konservierungsmaßnahmen notwendig werden.

Ein materielles Kulturgut besteht also nicht nur aus den bauzeitlichen Materialien sowie Handwerkstechniken, zu seiner Materialität gehört auch die Veränderungs-, Korrosions- und Restaurierungsgeschichte. Betrachten wir im Folgenden diese Parameter für die Grabplatte von Hermann Schindeleyb.



Abb. 1: Grabplatte für Hermann Schindeleyb, Zustand 2003 vor der Restaurierung

» AUFSTELLUNGS- UND NUTZUNGS- GESCHICHTE

1 Falko Bornschein, Die Grabplatten für Hermann Schindeleyb, Hunold von Plettenberg, Johannes von Heringen und Eoban Ziegler im Kreuzgang, in: Forschungen zum Erfurter Dom, hrsg. v. Johannes Cramer und Manfred Schuller, Thüringisches Landesamt für Denkmalpflege, Erfurt 2005, S. 118–133, S. 121.

Ursprünglich war der Fußboden des Erfurter Doms, wie bei vielen anderen Kirchen auch, Bestattungsort. Die Gräber waren durch Steinplatten verschlossen, in denen zum Gedenken an die Verstorbenen Inschriften eingeschlagen oder über einen Inschriftenträger aus Metall aufgebracht waren. Mittels historischer Aufzeichnungen sowie Aufnahmen ist die ursprüngliche Aufstellungssituation der Grabplatten im Erfurter Dom überliefert. So gibt es u. a. eine Skizze von Rudolf Böckner aus der Zeit zwischen 1862 und 1864, die die Lage der Platte von Hermann Schindeleyb im Dom zeigt.¹ Unsere Platte war demnach damals das nördlichste von drei in einer Reihe liegenden Objekten, welche direkt vor dem das Langhaus vom Chor trennenden Gitter platziert waren. Die Treppenstufen, welche als Zugang zum nördlichen Chorgestühl dienten, bedeckten partiell den rechten Rand des Inschriftenbandes der Grabplatte von Schindeleyb (Abb. 2).

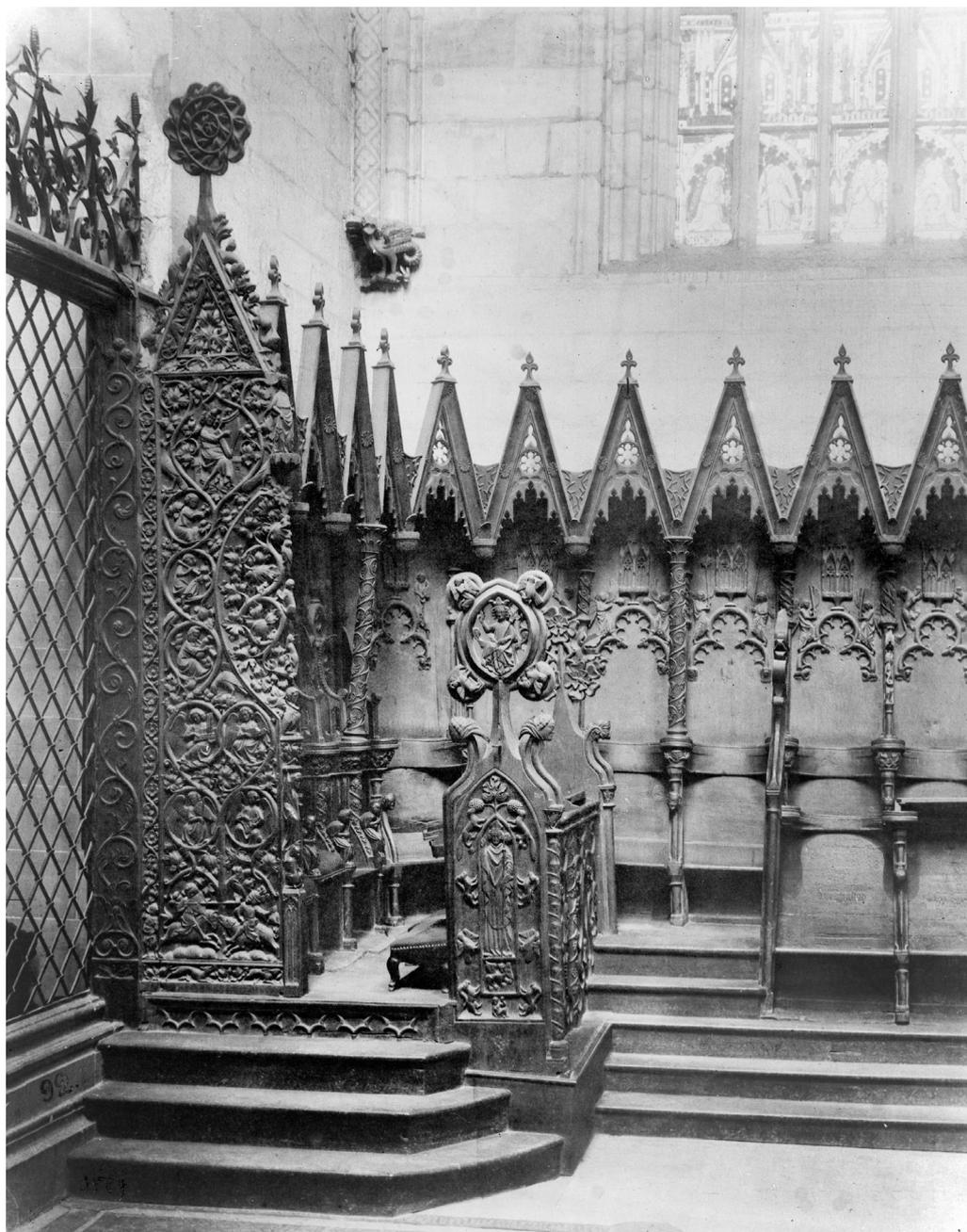


Abb. 2: Nördliches Chorgestühl im Erfurter Dom. Man kann am unteren Rand erkennen, wie die Treppenstufen über das Inschriftenband der Metallauflagen der Grabplatte von Schindeleyb reichen, keine genaue Datumsangabe, aber vor 1899/1900



Die Grabplatten hatten damals zwei Funktionen. Sie sollte zum einen die Lebenden an die Verstorbenen erinnern, waren zum anderen aber auch Bodenbelag der Kirche. Sie unterlagen damit einer regelmäßigen Nutzung, vor allem, wenn sie an zentraler Stelle innerhalb üblicher Laufwege angebracht waren. Das kontinuierliche Betreten der Platte hat zu einem Verschleißprozess auf der Oberfläche geführt, mit dem Resultat, dass die teilweise sehr feinen Linienzeichnungen der Metallauflagen abgerieben wurden. Das würde erklären, warum die Abriebpause von Creeny aus dem Jahr 1884 im oberen Bereich Störungen aufweist (Abb. 3). Im Laufe des ausgehenden 19. und beginnenden 20. Jahrhunderts kam es für die Grabplatten im Dom zu Erfurt zu einer sukzessiven Nutzungsänderung. Die Platte für Hermann von Schindeleyb wurde um 1899/1900 aus dem Dom entfernt und an ihren heutigen Standort in die Kunigundenhalle verbracht.² Aus der ursprünglichen Grabplatte wurde ein Memorienstein.³

» BESTANDS- ERFASSUNG DER GRAB- PLATTE HERMANN SCHINDELEYB

Der Steinträger hat die Maße von 260 mal 160 cm, die Metallauflagen eine Höhe von insg. 258 und eine Breite von 134 cm.⁴ Die Auflagen bestehen aus einer zentralen hochrechteckigen Tafel sowie einem umlaufenden Inschriftenband mit Eckmedaillon.

Im Jahre 2003 hat sich das Objekt in dem in Abbildung 1 dargestellten Zustand präsentiert. Die komplette Oberfläche war stark korrodiert. Anhand des unterschiedlichen Korrosionsfortschritts konnte man erkennen, dass die zentrale Metalltafel aus fünf querrrechteckigen Teilen bestand. Analog war der Zustand des Inschriftenbandes und der Eckmedaillons. Die Darstellung und Inschriften auf den Metallauflagen, welche als feine Ziselierungen ausgeführt waren und von Creeny noch mittels einer Abriebpause (Abb. 3) dokumentiert werden konnten, waren mit dem bloßen Auge nicht mehr zu identifizieren.

Betrachten wir die Abriebpause von 1884 (Abb. 3) detaillierter, so erkennen wir, dass die Metallauflagen eigentlich mit einer reichhaltigen Ziselierung mit einem umlaufenden, aber in der Aufnahme von 1884 nicht vollständig überlieferten Schriftband ausgestattet sind. Die Abbildung der Abriebpause von Creeny ist untertitelt mit „A Priest, 1420“.⁵ Sowohl die Bezeichnung als auch die Jahreszahl wirft Fragen auf: Creeny nennt bei den anderen Abbildungen in seiner Publikation immer den Namen des Verstorbenen. Außerdem ist das Sterbejahr nicht korrekt wiedergegeben.

2 Ebd., S. 121.

3 Paul Bellendorf, *Metallene Grabplatten aus Franken und Thüringen aus dem 15. bis 18. Jahrhundert*. Eine interdisziplinäre Studie zum Denkmalbestand und seiner Gefährdung durch Umwelteinflüsse. Universität Bamberg, Dissertation, 2007, S. 7.

4 Ebd., Katalog EfDoKhN01.

5 William Frederik Creeny, *A Book of Fac-Similes of Monumental Brasses on the Continent of Europe*, A. H. Goose and Co., Norwich, 1884, S. 26.

Abb. 3: Abriebpause der Grabplatte von Schindeleyb mit der originalen Bildunterschrift

Die Ursachen liegen in einem von Creeny bereits benannten Umstand,⁶ welcher auch in Abbildung 2 am unteren Rand fotografisch überliefert ist: Die Treppenstufen zum nördlichen Chorgestühl überdecken die rechte Hälfte des Inschriftenbandes und waren damit für die Abriebpause nicht zugänglich. Creeny hat damit aber auch nicht das komplette lateinische Todesdatum erfasst, weshalb er von 1420 (m cccc xx) statt 1427 (m cccc xxvii) ausgegangen ist. Creeny beschreibt selbst, dass das restliche Inschriftenband zu stark abgenutzt war, um entziffert werden zu können.⁷

Mit Creeny haben wir damit auf der einen Seite eine wertvolle Quelle, liefert sie uns doch den im Jahr 2003 mit bloßem Auge nicht mehr erfassbaren Inhalt des wertvollen Kulturguts, auf der anderen Seite sind die Angaben durch die unvollständige Erfassung nicht korrekt und vermitteln ein abweichendes Bild. Am Beispiel der Publikation von Creeny wird deutlich, dass historische Publikationen, Archivalien und Quellen wichtige und bedeutende Zeugnisse der Zeitgeschichte sind, die wertvolle Informationen für die Restaurierungswissenschaften liefern können. Gleichzeitig sind die Angaben aber zu hinterfragen und – soweit möglich – mit weiteren Quellen oder Befunden am Objekt selbst zu verifizieren.

Der Inhalt der Grabplatte musste im Zustand von 2003 als verloren betrachtet werden. Um beurteilen zu können, ob von den Ziselierungen überhaupt noch etwas vorhanden war und nicht nur durch die Korrosionsprodukte überlagert wurde, wurde auf Basis eines 3D-Scans eine Linienkartierung der im Scan sichtbaren Ziselierungen angefertigt (Abb. 4). Damit konnte nachgewiesen werden, dass ein Großteil der originalen Zeichnung tatsächlich noch vorhanden war. Aufgrund der korrosionsbedingt heterogenen Oberflächen waren die Linienzeichnungen aber für das menschliche Auge kaum noch erkenn- und verstehbar.

» NATURWISSENSCHAFTLICHE ANALYSEN

Um zu klären, warum die Oberfläche sich so stark verändert hatte, wurden naturwissenschaftliche Untersuchungen durchgeführt. Diese unterteilten sich in die Untersuchung der Legierungsbestandteile sowie der Korrosionsprodukte.

ZUSAMMENSETZUNG DER METALLAUFLAGEN

Von jeder einzelnen der fünf querrrechteckigen Platten wurden – nach Rücksprache mit Eigentümer und Denkmalpflege – vom Rand winzige Bohrspäne für Materialanalysen entnommen. Die genauen Positionen der Entnahmestellen wurden verzeichnet.⁸ Der erste Millimeter des Bohrspans wurde verworfen, da dieser vor allem aus der Korrosionsschicht und/oder der Patina bestand. Von Interesse waren hier zunächst nicht die Korrosionsprodukte, sondern nur das Kernmaterial, also die Legierung(en), aus denen die jeweiligen Platten bestanden. Die Proben wurden mittels Atomabsorptionsspektroskopie (AAS) im Rathgen-Forschungslabor untersucht. Da dort bereits in der Vergangenheit umfangreiche Reihenuntersuchungen von Metalllegierungen mit diesem Verfahren durchgeführt wurden,⁹ war die Methode für die vorliegende Fragestellung das bevorzugte Mittel der Wahl.

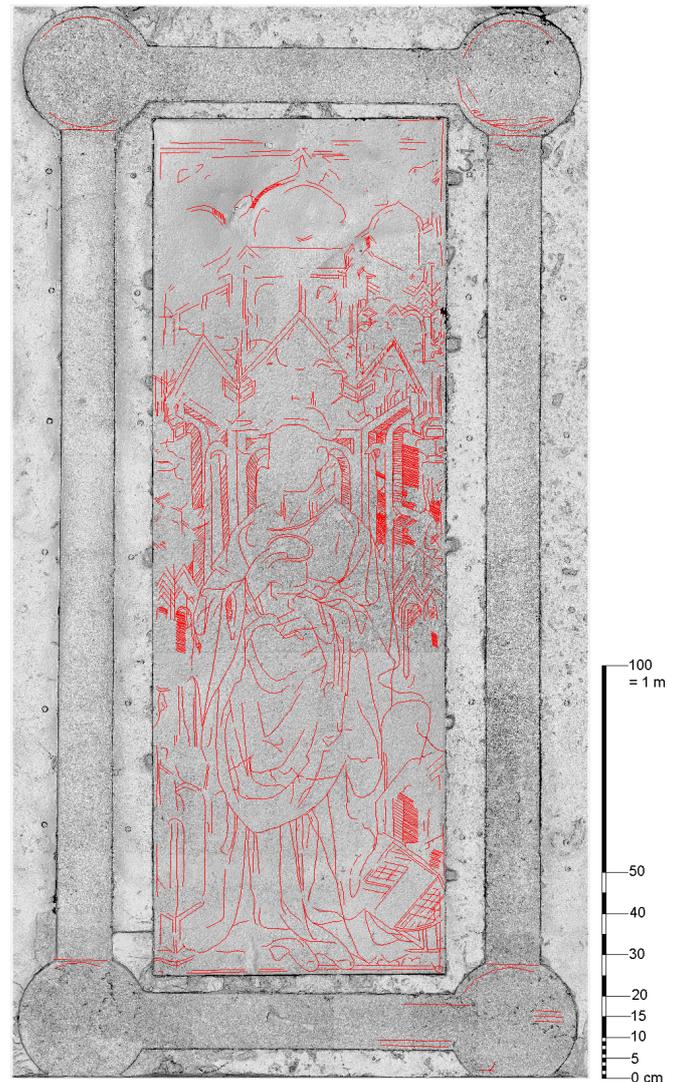


Abb. 4: 3D-Scan der Oberfläche mit Nachzeichnung der im Scan noch erkennbaren Ziselierungen, 3D-Scan Vera Lutz und Paul Bellendorf, Kartierung Vera Lutz

⁶ Ebd., S. 25.

⁷ Ebd.

⁸ Bellendorf 2007, wie Anm. 3, Katalog EfDoKhN01.

⁹ Josef Riederer, Die Berliner Datenbank von Metallanalysen kulturgeschichtlicher Objekte. II. Objekte aus Kupferlegierungen des 17./18. Jahrhunderts, der Renaissance und des Mittelalters, in: Berliner Beiträge zur Archäometrie 17 (2000), S. 143–216.

Das Ergebnis der Materialuntersuchungen ist in Tabelle 1 wiedergegeben. Wie man erkennen kann, schwanken die Hauptlegierungselemente der unterschiedlichen Analysen sehr deutlich. Vor allem die Blei- (Pb) und Zinngehalte (Sn) unterscheiden sich zum Teil massiv. Anhand der Untersuchungen kann eindeutig konstatiert werden, dass es sich bei den fünf Platten um Kupferlegierungen handelt, die aber nicht aus derselben Schmelze erstellt wurden. Es sind vielmehr fünf individuell gegossene Einzelobjekte. Die einzelnen Segmente werden von hinten mittels einer schmalen Platte am Übergangsbereich unter Verwendung von Niete¹⁰ miteinander verbunden.

Probenbezeichnung	Cu	Sn	Pb	Zn	Fe
EfDoKhN01 a	73,93	2,22	11,0	11,58	0,34
EfDoKhN01 b	71,23	8,25	9,05	10,04	0,20
EfDoKhN01 c	72,89	4,99	9,79	10,82	0,09
EfDoKhN01 d	72,81	2,72	12,38	10,93	0,33
EfDoKhN01 e	78,28	2,28	4,69	10,56	1,53

Tab. 1: AAS-Analysen der Metallauf lagen

UNTERSUCHUNG DER KORROSIONSPRODUKTE

Im Zustand von 2003 prägten vor allem die Korrosionsprodukte, die sich auf der Oberfläche der Metallauf lagen gebildet haben, den optischen Eindruck. Jede der fünf Platten hatte einen ande-

ren Korrosionszustand. Mit der Kenntnis der Zusammensetzung konnte resümiert werden, dass die divergente Elementzusammensetzung für dieses heterogene Bild verantwortlich war.

Damit ist die Ursache der verheerenden Korrosion aber noch nicht gefunden. Von den Korrosionsprodukten wurden ebenfalls Proben genommen und analysiert. Im Anschliff und im Rasterelektronenmikroskopischen Bild (Abb. 5) zeigte sich, dass diese aus einer Vielzahl an übereinanderliegenden Schichten, jede kleiner 1 µm, bestanden. Mittels REM-EDS¹¹ konnten diese Schichten nicht eindeutig analysiert werden, sodass Proben der Korrosionspakete mittels Röntgendiffraktometrie (XRD) im Labor des Bayerischen Landesamt für Denkmalpflege weiterführend untersucht wurden, um die kristalline Struktur der Proben zu bestimmen. Als Ergebnis steht nicht, wie bei der AAS, die Zusammensetzung der Einzelelemente, sondern man bekommt eine Aussage, welche Phasen vorliegen.

Die Ergebnisse zeigten, dass es sich bei den Korrosionsprodukten auf den Metallauf lagen der Grabplatte von Hermann Schindeleyb primär um schwefelhaltige Verbindungen handelte.¹² In hohem Maße wurde beispielsweise das basische Kupfersulfat Antlerit ($\text{CuSO}_4 \cdot 2\text{Cu}(\text{OH})_2$) detektiert, welches sich bevorzugt bei pH-Werten kleiner vier bildet.¹³ Quelle und Ursache für die Korrosionsprozesse war also ein (Über-)Angebot von Schwefel über einen langen Zeitraum.

¹⁰ Bellendorf 2007, wie Anm. 3, S. 59f.

¹¹ REM-EDS steht für Rasterelektronenmikroskop mit energie-dispersiver Spektroskopie.

¹² Eine detaillierte Auflistung der XRD-Analysen findet sich in Bellendorf 2007, wie Anm. 3, S. 163–165.

¹³ Bellendorf 2007, wie Anm. 3, S. 82.

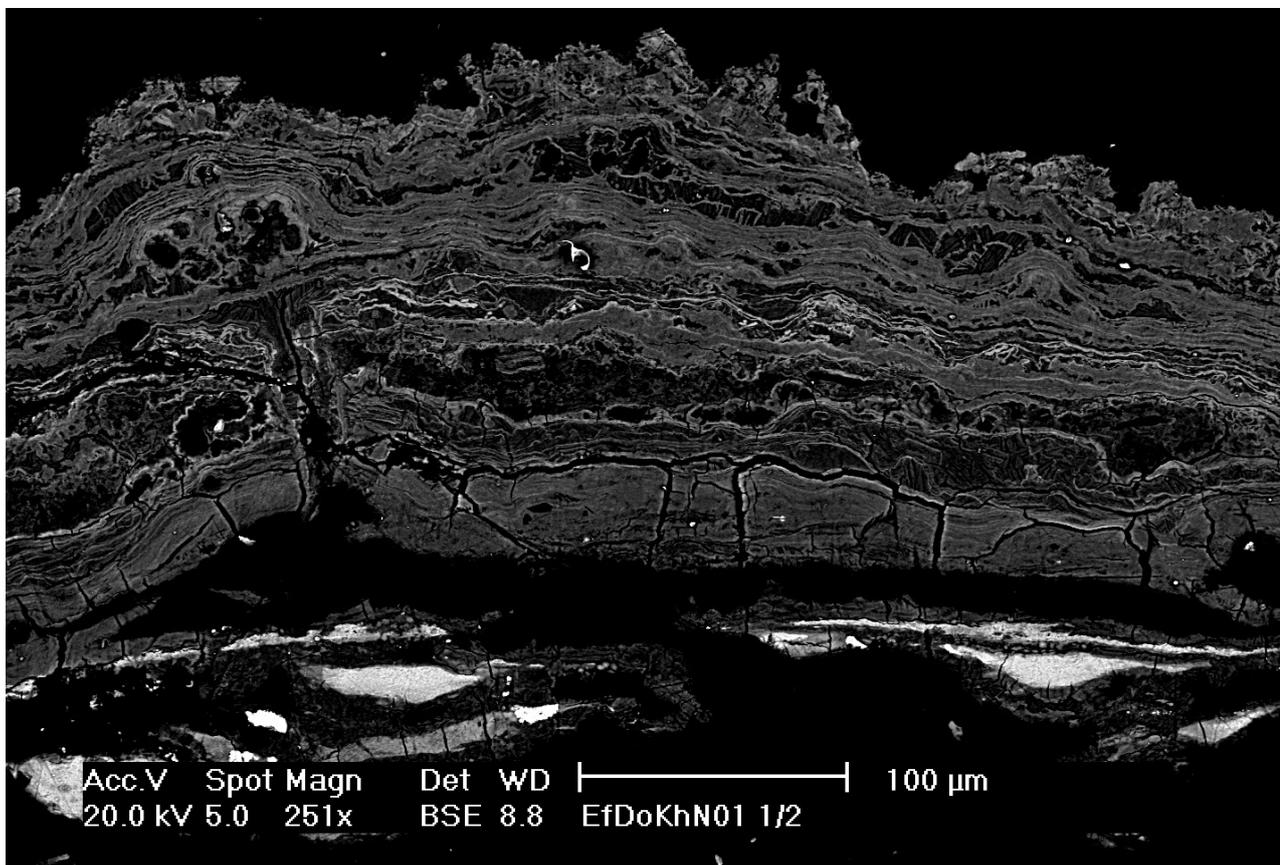


Abb. 5: Rasterelektronenmikroskopische Aufnahme eines Anschliffs der Korrosionsprodukte der Grabplatte von Schindeleyb

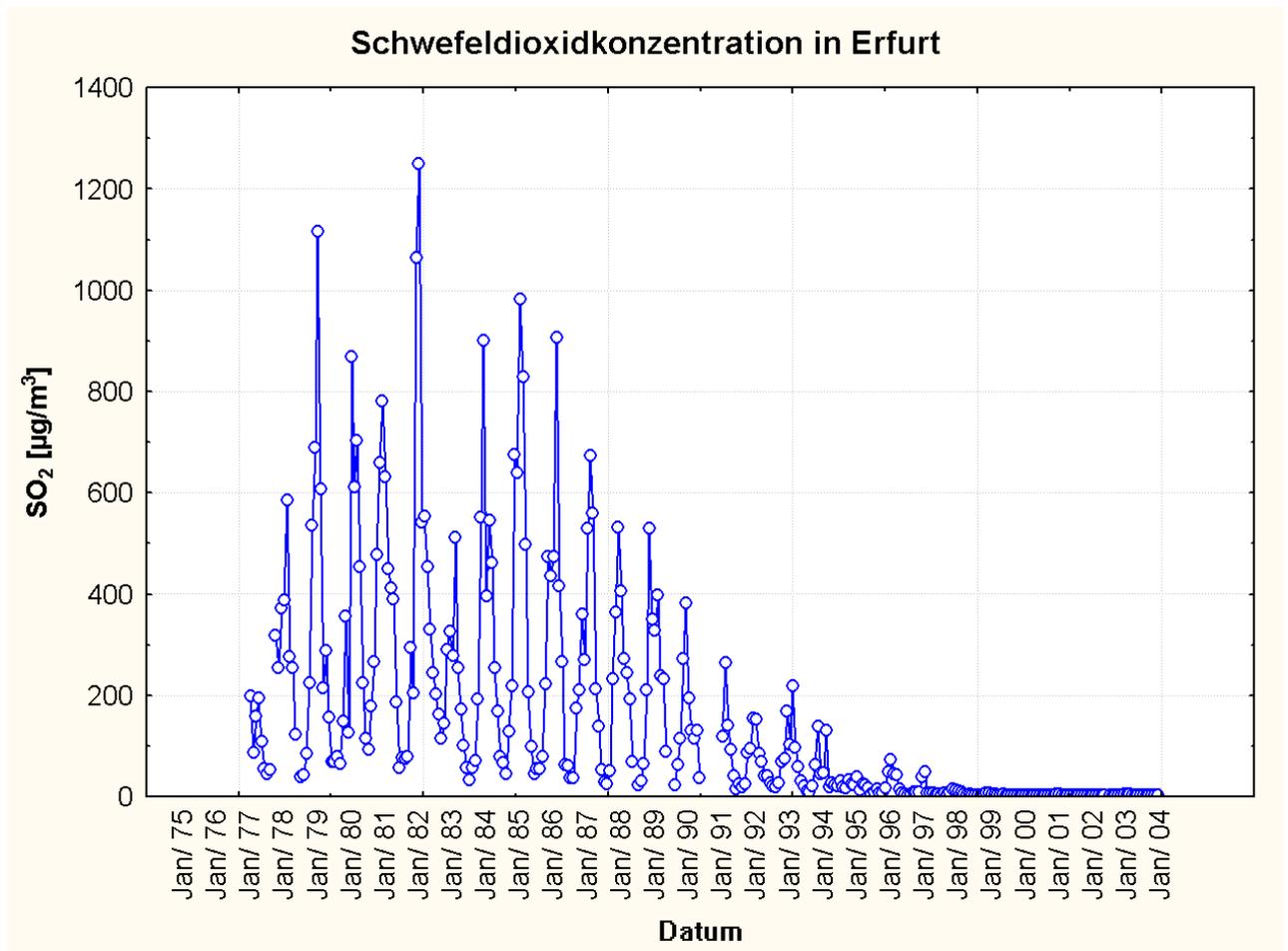


Abb. 6: Verlauf der Schwefeldioxidkonzentration in Erfurt

» UMWELTFAKTOREN

In Erfurt wurden vor allem in den 1980er Jahren immens hohe Konzentrationen von Schwefeldioxid (SO₂) gemessen (Abb. 6). Im Januar 1982 lag der Monatsmittelwert bei über 1.200 µg/m³.¹⁴ Quelle des SO₂ war vor allem die Verfeuerung von schwefelreichen Primärenergieträgern in den Erfurter Kraftwerken sowie im privaten Hausbrand. Eine stichprobenartige Umfrage in Erfurter Haushalten zeigte, dass 1992 noch 62 % mit Kohle, Koks oder Holz heizten, im Jahre 2004 lag deren Anteil nur noch bei 2,4 %. Dafür hat der Anteil an Öl oder Erdgas zugenommen.¹⁵

SO₂ als luftgetragener Schadstoff wurden vor allem im Hausbrand über die Schornsteine emittiert und damit direkt auf Höhe des über den Dächern der Stadt lokalisierten Doms. Es schädigte dort nicht nur die in der Kunigundenhalle aufgestellten Grabplatten, sondern auch die Steinoberflächen und vor allem die Glasfenster des Doms.

¹⁴ Wie dramatisch hoch dieser Wert war, wird deutlich, wenn man sich die aktuell geltenden Grenzwerte im Vergleich dazu ansieht. Gemäß 39. BImSchV, §2 darf der Immissionsgrenzwert für SO₂ z. B. gemittelt über eine Stunde den Wert von 250 g/m³ nur 24-mal im Jahr überschreiten.

¹⁵ Bellendorf 2007, wie Anm. 3, S. 153f.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE

Die unterschiedlichen Ergebnisse mussten im nächsten Schritt zusammengefasst und miteinander korreliert werden. Aufbauend darauf konnte überlegt werden, ob eine Restaurierung der Grabplatte sinnvoll und durchführbar wäre.

Der heutige Standort der Platte für Hermann Schindeleyb aus der Kunigundenhalle am Erfurter Dom entspricht nicht dem originalen. Das Objekt war ursprünglich der Verschluss des Grabes und hatte neben einer Erinnerungsfunktion auch eine ganz praktische als Bodenbelag. Die Oberfläche unterlag damit einer kontinuierlichen Nutzung durch Betreten, was zu einem Verschleiß und damit zu einem zunehmenden Verlust der eingeschriebenen Linienzeichnung führte. Durch die aufrechte Aufstellung in der Kunigundenhalle findet ein Begehen der Oberfläche nicht mehr statt, die Ursache für den mechanischen Verschleiß ist damit nicht mehr gegeben. Auch die Funktion als Grababdeckung ist obsolet geworden. Aus der eigentlichen Grabplatte ist ein Memorienstein geworden, der an den Verstorbenen erinnern soll. Durch die verheerende Korrosion waren aber der ursprüngliche Text und die Darstellung nicht mehr erkennbar.

Hat die ehemalige Grabplatte für Hermann Schindeleyb damit ihre Funktion eingebüßt und muss als Totalverlust abgeschrieben werden? Das kann sicherlich verneint werden, da selbst im Zustand von 2003 das Objekt noch einen historischen Wert hatte, war es doch weiterhin ein Zeugnis der Erinnerungskultur und historischer Material- und Herstellungstechniken. Wie die Untersuchungen außerdem gezeigt haben, war die ursprüngliche Ziselierung in weiten Teilen noch vorhanden (Abb. 4), nur nicht mehr ohne weiteres zugänglich. Die Kartierung hatte belegt, dass noch so viel Substanz vorhanden war, dass durch eine sachgerechte Restaurierung das Objekt seine Funktion als Memorienstein wiedererlangen könnte.

Die Ursache für die massiven Korrosionserscheinungen konnte gefunden werden. Hauptschadensverursacher war die Schwefeldioxidbelastung und die damit verbundenen Korrosionsprozesse (Abb. 6). Dessen Emission wurde in den 1990er Jahren massiv reduziert und stellt heute für Mensch und Umwelt kein Problem mehr dar.¹⁶ Nach einer fachgerechten Abnahme der Korrosionsprodukte und Oberflächenbehandlung war damit nicht mit einer zeitnahen Rekorrosion zu rechnen.

Aufbauend auf den Informationen zu Legierungszusammensetzung und Herstellungstechniken, zu Aufstellungs-, Nutzungs- und Veränderungsgeschichte sowie zur Ursache der Korrosionsphänomene wurde schließlich der Entschluss für eine Restaurierung gefasst. Durch den Metallrestaurator Bernhard Mai wurde ein Reinigungs- und Konservierungs- sowie Wartungskonzept erstellt, an einer Musterfläche getestet und das Objekt schließlich von Oktober bis Dezember 2004 restauriert.¹⁷

Das Ergebnis nach der Restaurierung ist in Abbildung 7 zu sehen. Das Objekt präsentierte sich in einem gleichmäßigen Oberflächeneindruck. Die reichhaltige, filigrane Architektur- und Figurerdarstellung auf den zentralen Metallauflagen war wieder erkennbar. Der Text war in etwa in dem Umfang lesbar, wie um die Zeit von 1915.¹⁸ Nach der Abnahme der Korrosionsprodukte hatte sich gezeigt, dass die Korrosionsprozesse die Oberflächen massiv geschädigt hatten. Die ehemals glatte Metalloberfläche war und ist bis heute, bedingt durch die Lochkorrosion, von einer Vielzahl von Mulden durchzogen. Diese waren restauratorisch nicht effektiv aufzufüllen; wurden optisch aber angeglichen. Heute sind sie Zeugnis und Mahnmal für die ehemals immens schlechten Umweltbedingungen.

Das Beispiel der (ehemaligen) Grabplatte für Hermann Schindeleyb aus dem Dom zu Erfurt zeigt deutlich, wie komplex das Zusammenspiel aus Herstellungs-, Aufstellungs-, Nutzungs-, Veränderungs- und Umweltgeschichte im Einzelfall sein kann. Nur durch die interdisziplinäre Zusammenarbeit von Geistes- und Naturwissenschaftlern mit einer umfassenden Recherche zur ganzheitlichen Material- und Aufstellungsgeschichte war der Zustand im Jahr 2003 erklärbar. Aufbauend auf diesen Erkenntnissen konnte ein angepasstes Konzept zur Restaurierung vorbereitet und umgesetzt werden. Ein bereits u. a. für die Kunstgeschichte verloren geglaubtes zeitgeschichtliches Objekt konnte so wieder vor Ort zugänglich sowie erlebbar gemacht werden.

¹⁶ Aktuell gültige Emissionswerte für SO₂ für die Erfurter Innenstadt können z. B. hier abgerufen werden: http://www.tlug-jena.de/luftaktuell/lm_messdaten.php?size=-2&kw_id=505, Stand 07.05.2022.

¹⁷ Bornschein 2005, wie Anm. 1, Anm. 31, S. 258.

¹⁸ Ebd., Anm. 34, S. 258.

DAS BEISPIEL
DER (EHMALIGEN) GRAB-
PLATTE FÜR HERMANN
SCHINDELEYB AUS DEM
DOM ZU ERFURT ZEIGT
DEUTLICH, WIE KOMPLEX
DAS ZUSAMMENSPIEL AUS
HERSTELLUNGS-,
AUFSTELLUNGS-,
NUTZUNGS-,
VERÄNDERUNGS-
UND UMWELTGESCHICHTE
IM EINZELFALL SEIN KANN.



Abb. 7: Die Grabplatte für Hermann Schindeleyb nach der Restaurierung