

**Olga Wildgruber,  
Heino Handelmann,  
Anke Weidner**

## Umgang mit kontaminiertem Kulturgut



Es ist ein Anruf in Not. Die Freiberuflerin hat einen Auftrag angenommen, ein Epitaph einer Dorfkirche soll restauriert werden. Der kleine Ort Wulkow gehört zur evangelischen Kirchgemeinde Frankfurt/Oder an der deutsch-polnischen Grenze. Auf Dipl.-Rest. Dorothee Schmidt-Breitung wartet ein kulturhistorisch wichtiges Stück: ein gefaßtes Holzepitaph für den 1713 verstorbenen Kurt von Burgsdorff. Das Geschlecht Burgsdorff gehört zum märkischen Uradel. Die nahezu lebensgroße Holzfigur des geflügelten Sensenmannes auf dem Epitaph ist von barocker Eleganz und in dieser Form selten dargestellt.

Bei näherer Untersuchung stellte sich heraus, daß der oberflächlich aufliegende Staub stark mit kristallinen Strukturen durchsetzt ist – ein Indiz für eine frühere Behandlung mit giftigen Bioziden. Der Sensenmann und sein Gefolge sehen plötzlich ungewohnt gefährlich aus. Die zuständige Pfarrerin Susanne Seehaus zeigt sich dem Problem aufgeschlossen und befürwortet eine Untersuchung. Nicht selten wird wegen finanzieller Bedenken eine Analyse verweigert. In diesem Falle war eine Behandlung der Deckenbalken der Dorfkirche mit DDT-haltigen Insektiziden bereits im Vorfeld bekannt. Ein weiterer Hinweis.

Die Spezialisten aus Berlin treffen ein. Ohne lange Fragen legen sie Ganzkörperschutzkleidung, Handschuhe und Atemmasken an. Kirchliche Mitarbeiter und mitarbeitende Baufirmen sind noch etwas verwundert. Was



ist hier los? Die Experten sind in ihrem Element. Es ist ein wenig wie ein Feuerwehreinsatz. Geübte Handgriffe, spezielle Ausrüstung, besonnene Fachleute und erstaunte Gesichter der Unbeteiligten.

Nach drei Stunden ziehen die Gutachter ihre Einweganzüge aus und verstauen sie in einer großen Schadstoffmülltüte. Mit Spezialsaugern haben sie an einem Dutzend Stellen des Objektes Staubproben genommen, die sie mit nach Berlin zur Analyse nehmen werden.



**Probenentnahme zur Biozidanalyse**

Um die Biozidbelastung einzuschätzen, könne man mit Indizien, Vor-Ort-Elementescreening oder Umfeldmessungen arbeiten, klären die Mitarbeiter der Firma Art Detox auf. In diesem Falle haben sie sich für eine genaue qualitative und quantitative Analyse unter Laborbedingungen ausgesprochen. Erst dann werden Kirchgemeinde und Restauratoren wissen, womit sie es wirklich zu tun haben. Immerhin werden Dorothee Schmidt-Breitung und ihre Kollegen das Epitaph monatelang in ihrer Obhut haben. Das Ergebnis der Analysen könnte das ursprüngliche Konzept verändern.

### **Die weiße Weste ist nicht immer weiß: am Anfang der Erkenntnis**

Daß Restauratoren im heimischen Atelier oder in den Werkstätten großer Sammlungen qualifiziert und in oft langwieriger Handarbeit den Kunstschätzen des Landes zum „ewigen Leben“ verhelfen, ist gängige Praxis. Sie wie auch eine Reihe weiterer Mitarbeiter von Samm-

lungen sehen sich dabei Auge in Auge mit der materialisierten Geschichte und ihren Ewigkeitshelfern. Etliche giftige Substanzen werden zum Teil bereits von alters her benutzt, um Schädlinge unschädlich zu machen oder Fäulnis- und Schimmelbefall einzudämmen. Vom freiberuflichen Atelier bis zum musealen Arbeitsplatz bedeutet der Einsatz von Bioziden in früherer Zeit für die heutige Generation: Arbeiten in kontaminierten Bereichen nach den Regelwerken BGR 128<sup>1</sup> und TRGS 524<sup>2</sup>.

Biozidbehandlung und Kontamination sind zwar bekannte Tatbestände, aber das Thema wird heute mit veränderter Wahrnehmung betrachtet. Bis zu einer Million Kulturgüter in den Depots deutscher Sammlungen könnten früher behandelt worden sein.<sup>3</sup> Lange Zeit waren hochtoxische Biozide die Wunderwaffe und Standardbehandlung in der Schädlingsbekämpfung – im Museum wie auch in vielen anderen Bereichen. Kaum ein Objekt oder eine Sammlung besitzt hinsichtlich der Biozidbehandlung eine eindeutige Deklaration. Indizien, Hinweise und vage Aussagen bestimmen häufig den Erstkontakt mit dem Thema. Einige markante und gut wahrnehmbare Effekte seien hier aufgezählt: So führen Arsenverbindungen zu weißlichen Ausblühungen auf Häuten. Campher läßt Objekte aus oder Materialkombinationen mit Cellulosenitrat vergilben. Naphtalen kann auf Objekten auskristallisieren und in Gegenwart von Wasser zu rotbraunen Verfärbungen an Wolle führen. Weiterhin löst diese Substanz Fett in biologischem Material und führt dessen Abbau herbei. 1,4-Dichlorbenzen bleicht Felle und Tinte, führt zu Vergilbung von Papier und greift auch Kunststoffe wie Schaumpolystyren an. DDT kristallisiert weißlich aus und ist als glitzernde Ausblühung auf Objektoberflächen wahrnehmbar.



Epitaph-Inschrift mit DDT-Kristallen

Außerdem sind Bleich-Effekte und Farbveränderungen infolge von Chlorabspaltung und Säurebildung dokumentiert. Auch Dichlorphos verursacht Verfärbungen an historischen Textilien und führt zur Korrosion verschiedener Metalle. Vielen vertraut ist außerdem der muffige und als beißend zu beschreibende Geruch, den mit Bioziden ausgerüstete Objekte verströmen

können. Erfahrungsberichte von Mitarbeitern in den Sammlungen können Hinweise auf über die Jahrzehnte durchgeführte Maßnahmen zur Schädlingsbekämpfung geben.<sup>4</sup>

### Schwarz sehen ist keine Notwendigkeit: Klarheit durch Analysen

Die Methoden zur analytischen Ermittlung einer Biozidbelastung am Objekt können an dieser Stelle nur angedeutet werden. Besteht die Vermutung zu einer Kontamination mit Bioziden, können nicht-invasive Nachweismethoden wie Analyse von Sammelstaubproben oder Raumluftmessungen angewendet werden. Der Sammelstaub wird mittels Gas-Chromatographie und massenspektrometrischer Verfahren untersucht. Über die Korrelation der Ergebnisse aus den verschiedenen Methoden lassen sich wichtige Rückschlüsse hinsichtlich des Migrationsverhaltens der einzelnen Schadstoffe aus der Matrix der Objekte an die Oberfläche und von hier aus in den Staub ziehen. Man erhält qualitative Aussagen zu den in das Kulturgut eingetragenen Substanzen und quantitative Werte für die Biozidbelastung im Staub.

Für eine Konkretisierung der Quantität der eingebrachten Biozide im Objekt sind weitere Untersuchungen am Material selbst notwendig. Mit dem Einsatz der portablen Röntgenfluoreszenzanalyse (pRFA) sind kontaminierte Objekte schnell und zerstörungsfrei zu erkennen. Hiermit lassen sich über ein Elementscreening Aussagen zu eingetragenen anorganischen und halogensubstituierten organischen Gefahrstoffen treffen. Sind weitere Details zur Einschätzung der Sachlage notwendig oder gewünscht, müssen die Objekte selbst beprobt werden. Diese Materialuntersuchungen erfolgen adäquat zur Staubuntersuchung und sind nicht zerstörungsfrei. Daher sollte es aus konservatorischer Sicht das Ziel eines Schadstoffscreenings sein, anhand der möglichen nicht-invasiven Methoden zu fundierten Aussagen über das Vorliegen einer möglichen Kontamination mit Bioziden zu gelangen.

Die wichtigste Voraussetzung für die zu untersuchenden Objekte ist die Kenntnis der jeweiligen verwendeten Materialien. Gleichzeitig erfolgen die Einschätzung des Erhaltungszustandes und die Bewertung bereits früher durchgeführter Maßnahmen zur Konservierung und Restaurierung. Aus dieser Gesamtbetrachtung heraus leitet sich die Entscheidung über eine zerstörungsfreie Untersuchung bzw. eine mögliche Probenentnahme am Exponat ab.

### Schwarz-Weiß-Denken als Methode: Hilfskonstruktionen und Arbeitsschutz

Das Gutachten von Art Detox liegt vor. Der Sensenmann ist hoch kontaminiert. Eine Abnahme des DDT-haltigen Staubes vor den geplanten Restaurierungsmaßnahmen ist unvermeidbar. Die Räumlichkeiten für die Restaurierung sind für solche Fälle nicht vorbereitet. Gemeinsam mit Art Detox plant die Restauratorin eine Schwarz-Weiß-Anlage. Das kontaminierte Holz wird nur im Schwarzbereich bearbeitet, es soll gerei-



**Die Art Detox-Mitarbeiterin Anke Weidner weist eine Mitarbeiterin ein.**

nigt und manche Teile sollen ersetzt werden. Arbeitsschutzkleidung und die Ausrüstung müssen angepaßt werden.

Art Detox GmbH ist ein junges Unternehmen mit Betriebsstätten in Berlin und im brandenburgischen Storchendorf Rühstädt in der Prignitz. Das Team aus Restauratoren, Ingenieuren und Wirtschaftsfachleuten hat sich über eine Ausgründung im Rahmen eines EXIST-Gründerstipendiums der Europa-Universität Viadrina Frankfurt/Oder gefunden. Es ist Preisträger des Businessplan-Wettbewerbs Berlin-Brandenburg und des degewo-Gründerpreises. Forschungsvorhaben zusammen mit dem Fraunhofer-Institut für Produktionsanlagen und Konstruktionstechnik (IPK) in Berlin untermauern den wissenschaftlichen Ansatz.

Ein offener und sachkundiger Umgang mit biozidbelasteten Kunstwerken ist die Prämisse von Art Detox. Für die Schwarz-Weiß-Anlage im Werkstattgebäude entwickelt Art Detox ein individuelles Konzept: in die bestehenden Räume werden Schwarz-Bereich und Schleuse eingebaut. Zwischenwände werden gezogen, Türen eingebaut: eine Konstruktion aus Holz und strapazierfähigen Folien. Ein Sicherheitsfenster läßt den Einblick in den Schwarz-Bereich zu, ohne ihn betreten zu müssen. Drei Tage dauern die Vorbereitungen an, dann können der Sensenmann und die anderen stark kontaminierten Teile des Epitaphs in die Anlage. Die notwendigen Gesundheitsschutzmaßnahmen werden ausgearbeitet: Art der Schutzkleidung, Atemschutzmasken, welche Filter für welche Arbeiten, Anforderungen an Sauggeräte sowie Nutzung der Schwarz-Weiß-Anlage. Unter Aufsicht von Dorothee Schmidt-Breitung kann jetzt oberflächlich der Staub mit Spezialsaugern und die aufliegenden Kristalle abgenommen werden. Es ist die vorbereitende Reinigung für die geplanten Restaurierungsmaßnahmen.

### **Schwarz auf Weiß: Gutachten und Handlungsrichtlinien**

Bei Indizien für eine Kontamination sollten Museumsmitarbeiter oder Auftragnehmer auf einer Analyse durch ein zertifiziertes Labor beharren. Ein Betrieb mit angestellten Mitarbeitern haftet in jedem Fall für

den Arbeitsschutz seiner Arbeitnehmer. Auftraggeber stehen nach der Gefahrstoff-Verordnung in der Pflicht, Auftragnehmer auf Gefahrstoffe und Gefährdungspotential hinsichtlich der zur Bearbeitung übergebenen Materialien hinzuweisen.

Wer mit kontaminierten Objekten umgeht, hat eine Reihe von Vorschriften zu beachten. Sicherheitsplanung, Betriebsanweisungen, Schutzausrüstungen oder Arbeitsplatzmessungen – viele Organisationsabläufe werden durcheinander geschüttelt. Dies betrifft beispielsweise Bereiche wie Ausstellungstätigkeit, Leihverkehr, Durchführung konservatorischer und restauratorischer Maßnahmen sowie die wissenschaftliche Bearbeitung. Betroffen sind dabei nicht nur Kulturgüter, sondern alle im Umfeld tätigen Menschen sowie gegebenenfalls eine sich darum oder darin bewegend Öffentlichkeit. Sofortmaßnahme ist meist die Abgrenzung des verseuchten Materials – das Schwarz-Weiß-Regime. Diese Grenze wird entweder mit technischen Hilfsmitteln, mit Organisationsstrukturen oder durch den persönlichen Schutz geschaffen.

Bereits im Fall einer vermuteten Kontamination mit Bioziden greifen die Bestimmungen zum notwendigen Arbeitsschutz. Das Tragen von persönlicher Schutzkleidung (Schutzmaske, Einweganzug mit langen Ärmeln und Kapuze, Handschuhe sowie gegebenenfalls Füßlinge) ist im Umgang mit kontaminiertem Kulturgut auf die Sachlage abzustimmen. Die Schutzmaske sollte in der Regel mit P3-Partikelfilter ausgestattet sein, da besonders die Aufnahme von mit Giften angereicherten Stäuben durch die Atemwege zu vermeiden ist. Man kann so bereits effizient einer Anzahl von Bioziden begegnen. Da auch die Haut Atemorgan ist, muß sie ebenfalls vor Staubkontakt geschützt werden. Die Palette an Arbeitsschuttmitteln ist weitläufig und stellt eine wichtige Position bei der Kostenkalkulation dar. Auftraggeber und solche in spe sollten sich frühzeitig mit dem Gedanken anfreunden, daß auch ihre Sammlungsteile Gefahrstoffe enthalten könnten. Je nach Grad der Verseuchung sind gegebenenfalls Maßnahmen zur Reduzierung der Kontamination mit in das Konzept der Bearbeitung – also auch das Leistungsverzeichnis – einzubeziehen.

Es geht also um Geld und es geht um einen nicht zu unterschätzenden zeitlichen Mehraufwand. Routinierte Tätigkeiten werden zur Ausdauerübung mit Schutzanzug und Atemmaske. Handschuhe beeinträchtigen die gewohnte Fingerfertigkeit, Gesichtsmasken schränken das Gesichtsfeld ein und führen oft zum Beschlagen der Brillengläser. Eine schwierige Ausgangslage für Kostenvoranschläge, wenn das vorliegende Leistungsverzeichnis dieses nicht bereits berücksichtigt hat. Nicht selten wird die Kontamination auch erst bei schon begonnener Tätigkeit und abgeschlossenen Verträgen festgestellt.

Die Regelwerke fordern eine Transparenz hinsichtlich Kontamination und Gefährdung. So schreibt die TRGS 524 unter Punkt 3.2 als Vorwegmaßnahmen des Auftraggebers in der Planungsphase vor: „Der Auftraggeber hat aufgrund seiner Verpflichtungen aus § 17 Abs. 1 Satz 2 GefStoffV, § 2 Abs. 1 und 3 in Verbindung mit §4 Baustellenverordnung und gegebenenfalls anderer Rechtsvor-

schriften zu ermitteln, ob in den an den Auftragnehmer zur Bearbeitung übergebenen Materialien Gefahrstoffe enthalten sein können.“ Da es für viele Bereiche des Kulturgüterschutzes bereits grundsätzlich bekannt ist, daß Biozide eingesetzt wurden, ist der offene Umgang mit dem Thema Kontamination die Grundvoraussetzung.

## Die weiße Weste: Ansätze zur Dekontamination

Mehrere Methoden zur Dekontamination werden bereits erfolgreich praktisch umgesetzt. Neben spezialisierten Trockenreinigungsverfahren setzt man hier flüssiges CO<sub>2</sub> zur Dekontamination ein. CO<sub>2</sub>-Verfahren sind tiefenwirksam und zeigen besonders bei Textilien, Leder und artverwandten Materialien hohe Abreicherungsraten.<sup>5</sup> Die praktische Anwendung für historische Textilien mit DDT-Reduzierungen bis über 90% wurde der Öffentlichkeit bereits vorgestellt.<sup>6</sup> Auf lange Sicht dürfte eine gezielte Abreicherung von Biozidbelastungen für viele Sammlungsträger eine genauere Betrachtung wert sein. Der Schritt zur Dekontamination ist für viele betroffene Sammlungen keine leichte Entscheidung und wird häufig erst im Zusammenhang mit anderen Projekten (Ausstellungsvorhaben, Restaurierungen, Depotumzüge) getan.

Noch ist der weiße Sensenmann mit seinen goldenen Flügelfedern nicht an seinen alten Platz zurückgekehrt. Nach der oberflächigen Entgiftung in der Schwarzkammer konnten die demontierten Einzelteile für die geplanten Arbeiten freigegeben werden. Aber eine

wichtige Erfahrung wird sichtbar. Man kann etwas tun. Mit fachmännischer Unterstützung lassen sich Schwarz-Weiß-Regime an vielen Stellen umsetzen. Wohlverpackt in Maske und Schutzzug kann man auch dem Sensenmann entgegentreten.

Fotos: Heino Handelmann

## Anmerkungen

- <sup>1</sup> Berufsgenossenschaftliche Regeln für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit (BGR) sind Zusammenstellungen von Inhalten aus staatlichen Arbeitsschutzvorschriften (Gesetzen), berufsgenossenschaftlichen Vorschriften, technischen Spezifikationen und Präventionsregeln. Die BGR 128 behandelt „Kontaminierte Bereiche“. Für die Tätigkeiten mit biozidbelasteten Kulturgütern sind je nach Sachlage weitere BGR zu beachten.
- <sup>2</sup> Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS). TRGS 524: Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten in kontaminierten Bereichen. Handlungsanleitung zur Gefährdungsabschätzung und zur Planung von Schutzmaßnahmen.
- <sup>3</sup> Paz, Boaz; Böhme, Klaus-Dieter; Unger, Achim; Tello, Helene: Schadstoffanalyse mit modernen portablen Analysegeräten. In: MUSEUM AKTUELL, Juni 2011, S. 18-19
- <sup>4</sup> Weidner, Anke; Handelmann, Heino; Zimmermann, Ines: Arsen in Spitzenhäubchen. Biozideintrag an historischen Textilien. In: Restaura 2/2012, S. 44-52
- <sup>5</sup> Unger, Achim; Weidner, Anke Grit; Tello, Helene und Mankiewicz, Johannes: Neues zur Dekontamination von beweglichem Kunst- und Kulturgut mit flüssigem Kohlendioxid. In: Beiträge zur Erhaltung von Kunst- und Kulturgut 2/2011, S. 85-96
- <sup>6</sup> ebd.



Licht als Freund

*bedea akzent*

Faser · Licht · Design

„Licht ist der Feind der Exponate“. Verantwortliche in Museen und Ausstellungen kennen diese Problematik. Die energiereichen UV-Anteile des Tageslichtes und des konventionellen Kunstlichtes führen durch die Zerstörung von Farbpigmenten und Material zu Schädigungen und unwiederbringlichen Verlusten. Das Faserlichtsystem *bedea akzent* ist die Lösung, denn es erzeugt Licht an zentraler Stelle im Haus und führt es mittels High-Tech-Fasern zu beliebig angeordneten Austrittspunkten, wo es ohne Wärmezeugung und nahezu UV-frei austritt. *bedea akzent* ist nicht nur ein Erhaltungsfaktor, sondern mit seinen vielseitigen Gestaltungsmöglichkeiten auch ein Instrument der gekonnten Präsentation in Räumen und im Außenbereich. *bedea akzent* ist der Freund Ihrer Exponate.



*bedea* BERKENHOFF & DREBES GMBH

Herborner Str. 100 · D-35614 Aßlar

Telefon 064 41/8 01-0 · Telefax 064 41/8 01-172

www.bedea.com · eMail: licht@bedea.com