

Von Erfolgen und Misserfolgen – das heikle Thema „Prävention“

Rainer Drewello

Universität Bamberg
Institut für Archäologie, Bauforschung und Denkmalpflege

Prävention im Kulturgüterschutz ist ein heikles Thema – nicht nur, weil präventives Handeln politisch schwer vermittelbar ist. Heikel auch deswegen, weil Prävention dem Menschen etwas abverlangt, zu dem er nicht oder nur bedingt in der Lage ist: *Etwas vorherzusehen*, das ihm erlaubt, sein Handeln auf die Zukunft abzustimmen und auf etwas auszurichten, das ihn nicht unmittelbar und existenziell betrifft. Nun ist der Mensch potenziell mit der Fähigkeit ausgestattet, in die Zukunft zu denken. Er nutzt diese Fähigkeit, um Unheil von sich abzuhalten, vorzuzugreifen und Schäden an Leib und Seele im Wortsinn des lateinischen Verbs „*praevenire*“ zuvorzukommen. Den eigenen Untergang abzuwenden und sein Leben vor äußeren Gefahren abzuschirmen, ist überlebensnotwendig und im Sinne der Lehre Darwins nur natürlich. Daher ist Prävention vor allem in Medizin und Jurisprudenz eine feste Größe. Mittels Gesundheitserziehung und –bildung, Vorsorge- und Nachsorgeuntersuchungen kümmern wir uns präventiv um unsere Gesundheit und die unserer Kinder. Wir suchen gesellschaftliche Sicherheit, indem wir ein Rechtssystem pflegen, das präventiv sowohl Rechtserziehung und –bildung als auch Strafandrohung und Bewährung vorsieht. Prävention im Kulturgüterschutz ist dagegen ein Thema, dessen Relevanz erst langsam in das öffentliche Bewusstsein tritt. Denn nicht der Mensch, sondern „Objekte“ stehen im Mittelpunkt. Objekte, die unsere kulturellen Leistungen widerspiegeln, denen man mit Respekt begegnen und die man nicht ausschließlich benutzen soll. Eine Einsicht, die evolutionsbiologisch noch nicht in unseren Genen (und Köpfen) verankert ist und unser Verhalten nicht primär bestimmt. Eindrucksvolle Beispiele für diesen nicht vollzogenen Evolutionsschritt gibt es gegenwärtig zuhauf in der globalen Welt. Das verursachende Prinzip für diese „Sündenfälle“ ist nicht nur Ignoranz und Gleichgültigkeit: auch Naivität, Lobbyismus und „Event-Kultur“ tragen zur Missachtung der „schönsten Nebensächlichkeiten der Welt“, unseren Kulturleistungen, bei. So wird bis heute das als POP (persistent organic pollutants) geächtete Pestizid DDT großflächig versprüht, obwohl bekannt ist, dass diese Chemikalie keineswegs harmlos ist und Mensch wie Kulturgut dauerhaft verseucht. Persistente Chemikalien verbreiten sich über den gesamten Globus. So verwundert es nicht, dass POP's in Museumsvitrinen und –depots ebenso wie in der Antarktis zu finden sind, wo sie über die Nahrungskette im Fettdepot der Pinguine landen. Während hier Lobbyismus und Naivität am Werk sind, steht die mutwillige Zerstörung der Buddha-Statuen in Bamiyan (Afghanistan) durch die Taliban beispielhaft für Intoleranz und Ignoranz; dass wir die Zerstörung von Kulturgütern weder in fremden Ländern noch im eigenen Land zu verhindern imstande sind, zeigen die Auswüchse der Event-Kultur, welche keinen kulturellen Ort mehr zu verschonen scheint. Die mutwillige Vernachlässigung von Kulturgut ist nicht weniger zerstörerisch: Das im Zuge des Wohlstandes als „alt“ und „hinfällig“ empfundene Denkmal oder Objekt wird als störend empfunden und schließlich entsorgt oder – die Identität raubend – rundum erneuert. Kann es eine Form der Prävention im Kulturgüterschutz geben, die diese Art des (Miß-)Handelns verändern könnte? Könnte es ein Programm zum Thema Bildung und Erziehung nicht nur für den Bereich Gesundheit und Innere Sicherheit, sondern auch für den Kulturgüterschutz geben? Welche geistigen Voraussetzungen müssen gesellschaftspolitisch geschaffen werden, um Kulturgut auf Dauer vor dem Menschen zu schützen? Ein wichtiger Schlüssel wäre ein lebhaftes Geschichtsbewusstsein in der Gesellschaft, das es dem einzelnen erlaubt, sich in einem kulturellen Kontext wieder zu finden und Respekt vor dem Schöpferischen zu haben. Der moralische Mensch mit einem *selbstverständlichen* Verantwortungsgefühl für sich, seine Kulturleistungen und seine Umwelt – eine echte Titanenaufgabe.

Zur ersten These, Prävention im Kulturgüterschutz ist prinzipiell schwer vermittelbar, kommt eine zweite hinzu, welche die menschliche Unzulänglichkeit widerspiegelt; Prävention im Sinne von Voraussicht sei wider die menschliche Natur, so Dietrich Dörner: *„Der Mensch ist angeborenermaßen unfähig zur Voraussicht.“* Noch deutlicher illustriert Martin Urban dieses menschliche Defizit: *„Ein Mensch fällt aus dem obersten Stock eines Hochhauses. Im Hinunterfallen sieht er die entsetzten Gesichter der an den Fenstern stehenden Leute. Auf der Höhe des 1. Stockwerks sagt er zu sich: „Ich*

weiß nicht, was die wollen, bis jetzt ist doch alles gut gegangen“ (Martin Urban: „Wie die Welt im Kopf entsteht“, Von der Kunst, sich eine Illusion zu machen. Eichborn, 2002). Dass es dem Menschen trotzdem gegeben ist, präventiv im Sinne von „Vorsorge“ zu handeln, hierfür gibt es zahlreiche Erklärungen aus psychologischer Sicht. Im Volksmund wird dieser Sachverhalt gerne vereinfacht: *„Aus Erfahrung wird man klug!*“, und doch trifft er die Sache:

Weil es uns naturgemäß an Voraussicht mangelt, sind wir auf Erfahrungen angewiesen, die uns den weiteren Verlauf einer Sache erahnen lassen. In Medizin und Naturwissenschaft ist die Erfahrung wesentliches Element der erfolgreichen Forschung. Denn erst die bewusste Beobachtung und die daraus gezogene Erfahrung kann zu Schlussfolgerungen und Hypothesen führen, die es in der Folge zu verifizieren gilt. Eine erfolgreiche Diagnose des Symptoms, des Krankheitszeichens, des Schadensbildes ist somit ohne Anamnese vor dem Hintergrund einer reichen Erfahrung nicht möglich. Dass es diese zahlreichen Erfahrungen, die sich als Umweltprobleme in den Museen und Sammlungen manifestieren, zuhauf gibt, hat eine Umfrage des Germanischen Nationalmuseums in Nürnberg im Jahr 2000 ergeben, die Grundlage des geplanten DBU-Projektes zum Thema „Modellhafte Strategien zur aktiven Schadstoffvermeidung“ war. Dabei gaben etwa 63% der Museen und Sammlungen an, dass korrosive Erscheinungen im Allgemeinen ein großes Problem darstellten. Ein weiterer relativ hoher Prozentsatz der Befragten, nämlich 34%, beklagten das Schadensbild der Glaskrankheit. Weitere 17% beobachteten eine beschleunigte Alterung der Objekte. Zum Thema Umweltbelastung gab es wiederum eine eindeutige Beobachtung, denn 69% der befragten Museen und Sammlungen hielten die hohe Staubbelastung für ein Problem, gefolgt von Schwierigkeiten mit dem Klima, mit Ausstattungsmaterialien, Insektiziden und Schimmelpilzbefall (ca. 12-17%). Relativ am Ende rangierten spezifische Probleme mit Formaldehydemissionen, Schadinsekten, Luftschadstoffen aus der Umwelt und Restaurierungsmaterialien (ca. 3-6%). Auffallend ist in jedem Falle der prozentual hohe Anteil an Befragten, der zum einen das relativ unspezifische Schadensbild einer „Allgemeinen Korrosion“ angab und zum anderen das wiederum relativ unspezifische Umweltproblem „Staub“ thematisierte.

Offensichtlich besteht hier erheblicher Handlungsbedarf bezüglich der Anamnese und Diagnose von Schadensbildern und korrelierender Umweltbelastung. Ein Umstand, der sicher nicht selten auf die beschränkten Mittel und Möglichkeiten zurückzuführen ist, mit denen solchen Dingen auf die Spur gekommen werden kann. Bleiben wir bei den Stäuben. So unspezifisch diese Antwort von einem Großteil der Befragten zunächst klingen mag: Stäube sind ein Problem, denn ihre Vielfalt ist groß und als unspezifisches Symptom erschweren sie die Anamnese, die letztlich nur mit einer mehr oder weniger komplexen Analytik zu bewerkstelligen ist.

Andererseits: In Stäuben und Schmutz, Termini, die meist wenig differenziert verwendet werden, sammelt sich im wahrsten Sinne des Worte sehr viel von dem, was an Schadstoffen in der Raumluft relevant ist. Da gibt es zum einen die Stäube, die sich in lockerer Matrix absetzen und leicht abgekehrt werden können. Nicht selten akkumulieren beträchtliche Mengen auf Objekten, die im Windschatten oder in Museumsnischen stehen oder einem erheblichen Verkehrsaufkommen ausgesetzt sind. Ein Beispiel ist das Tympanonfeld des romanischen Portals von St. Ulrich in Regensburg, auf dem sich nach der letzten Reinigung im Jahre 1983 innerhalb von neun Jahren wiederum eine dicke, graue Staubschicht gebildet hat.

Eine andere Art von Stäuben liegt filmbildend auf den Objekten. Die starke Adhäsion eines solchen, oft schmierigen, Films kann verschiedene Gründe haben. In der Frauenkirche in Nürnberg wurde ein vermeintlich bräunlicher Schmutzfilm auf den Innenseiten der Außenschutzverglasung schließlich als Biofilm identifiziert. Emittierende Siliconöle aus sogenannten Dauerbrennern (Kerzen auf Flüssigparaffinbasis mit Zusatzstoffen) schlugen sich dank der innenbelüfteten Außenschutzverglasung nicht auf den Innenseiten der historischen Verglasung flächenhaft nieder, sondern auf den Innenseiten der Außenschutzverglasung, wo sie Schimmelpilzen (Cladosporien) als Nährstoffquelle dienten. Staub ist zunächst als ein Konglomerat aus luftgetragenen Teilchen zu sehen. Da Mikroorganismen ebenfalls in der Raumluft fluktuieren, verhalten sie sich wie Staub, mit dem Unterschied, dass sie sich an geeigneter Stelle autogen verbreiten können. Auf der Isolierung einer Versorgungsleitung im Depot des Germanischen Nationalmuseums wurde ein solches Gemisch aus Staub und Mikroorganismen bereits infolge der Bildung feuchter Höfe in der Staubschicht deutlich. Die Deposition von Stäuben und ihre Aussage zum Schadstoffpotenzial sowie die Problematik der mikrobiellen Kontamination ging das Germanische Nationalmuseum offensiv an. Dass eine Differenzierung der Stäube von wesentlicher Bedeutung für die Anamnese und nachfolgende Diagnose ist, soll hier an drei typischen, völlig unterschiedlichen Staubproben beschrieben werden. Beispielhaft wurden Staubfraktionen von einer Holzskulptur, von einem Fußboden und von der

Lüftungsanlage entnommen und anschließend der Prozedur einer Staubanalyse unterworfen. Die Stäube unterschieden sich schließlich sehr wesentlich in ihrer Zusammensetzung. Während sich auf der Holzskulptur in erster Linie Rußablagerungen (unvollständig verbrannte Kohlenwasserstoffe) befanden, die vor allem aus der Lüftungs- und Klimaanlage kamen, enthielt der Staub vom Fußboden die üblichen silicatischen Anteile (Alumosilicate) sowie auffallende Mengen an PCB (polychlorierte Biphenyle). Die Emissionsquelle war schnell gefunden: Ein Steinkohlenteerpech-Kleber war zur Verlegung eines Holzriegelfußbodens eingesetzt worden, der eigentlich nur für Industriehallen zugelassen ist. Mittlerweile sind die Fußböden versiegelt und damit die PCB-Belastung eingedämmt worden. Ein weiteres Thema war der Staub aus den Lüftungsanlagen: Enorme Mengen an Schwermetallsalzen wurden hier gefunden. Neben Blei, Chrom, Kupfer und Nickel wurden drastisch hohe Konzentration an Zink (12,5 Ma.-%) festgestellt (ein generelles Problem von Lüftungsanlagen, die in verkehrsreichen Innenstädten installiert sind).

Neben den angesprochenen Inhaltsstoffen in Stäuben gibt es eine weitere Substanzgruppe, die sehr in der Kritik steht und häufig in großen Mengen in Stäuben zu finden ist: Phthalate - gemeinhin auch Weichmacher genannt. Weil sie in unserer schönen Neuen (Kunststoff-) Welt so verbreitet sind, werden enorm hohe Gehalte als „durchschnittlich“ bezeichnet. Inzwischen sind die Phthalate bereits auf europäischer Ebene ins Kreuzfeuer der Kritik gelangt, da sich der Verdacht auf ihre fortpflanzungsschädigende Wirkung zunehmend verhärtet. Inwieweit sich Weichmacher auf unser Kunst- und Kulturgut negativ auswirken, wurde bislang nicht untersucht. In diesem Fall ist aber sicher eine Politik der Zurückhaltung empfehlenswert.

Bei der Betrachtung der Beläge, die allgemein auf den Objekten zu finden sind und die immer auch eine Verdichtung dessen darstellen, was die Raumluft an Stoffen in sich trägt, ist der Versuch lohnenswert, Beläge zu klassifizieren und einzuordnen. Zwar ist es sicher nicht immer einfach und auch nicht erbauend, Staub und Schmutz zu beschreiben und so gut als möglich im Vorfeld unter Einbeziehung der umgebenden Bedingungen zu charakterisieren, aber diese Vorarbeit ist enorm wichtig, um anschließend ein diagnoserelevantes Untersuchungsprogramm zu wählen. Denn wenn nichts gefunden wird, kann das auch immer bedeuten, dass nicht der richtige analytische Weg gewählt wurde. Dies bedeutet, dass die Untersuchung von Staubproben ein hohes Maß an Informationen seitens des Restaurators oder des verantwortlichen Mitarbeiters verlangt. Denn wird in erster Linie nach Phthalaten gesucht, wird nicht automatisch zusätzlich die Pestizidbelastung analysiert. Es wäre finanziell sehr aufwändig nach allen möglichen Substanzen zu suchen; daher müssen im Vorfeld die Parameter eingegrenzt werden. Eine Hilfestellung kann die Typisierung der Staubbeläge sein: Zum einen gibt es die staubbasierten Biofilme und Biomatten, die sehr problematisch sein können, da ihre autogene Verbreitung vorprogrammiert ist. Des Weiteren gehören Chemikalienrückstände in mehr oder weniger sichtbarer Form zum Alltag. Eindrucksvolles Beispiel sind immer wieder die Pestizid-Belastungen (DDT, Lindan, Paradichlorbenzol etc.), mit denen sich TextilrestauratorInnen herumschlagen müssen. Daher ist die Bestrebung, derartige Rückstände zu zersetzen, notwendig und sinnvoll. In einem Projekt der Deutschen Bundesstiftung Umwelt unternahm das Germanische Nationalmuseum innerhalb einer Projektlaufzeit von zwei Jahren (2000 - 2002) mit seinen Partnern den Versuch, DDT mit überkritischem Kohlendioxid aus Textilien zu eliminieren. Erfolgreich, aber noch immer aufwändig und daher teuer.

Kommen wir zur nächsten „Staubkategorie“: Reaktionsprodukte. Sie tauchen oft unvermittelt auf unseren Kunstschatzen auf. Abhängig von den Materialien und den Umgebungsbedingungen werden Reaktionen in Gang gesetzt, die wir erst *im Nachhinein*, wenn überhaupt, verstehen können (denn wir sind a priori unfähig zur Voraussicht). So bleibt uns die Umsetzung des bereits erworbenen Wissens in Erfahrung, die bekanntermaßen in Klugheit münden sollte.

Ähnlich geht es uns mit der vierten Staub-Art: Behandlungsrückständen. Wüssten wir im Voraus, welchen Schaden wir beispielsweise mit manchem Reinigungsmittel anrichten, würden wir es niemals einsetzen. Inzwischen sind wir aus Erfahrung klug geworden und die meisten RestauratorInnen verschwenden lieber einen Gedanken mehr als zuwenig, bevor sie eine Chemikalie einsetzen. Trotz allem ist man natürlich nicht davor gefeit, dass Probleme durch eine restauratorische Behandlung eintreten. Etwas einer Behandlung zu unterziehen, heißt auch immer Schaden und Nutzen vor dem entsprechenden Erfahrungshorizont abzuwägen – auch das ist Prävention.

Ebenfalls häufig ein Problem der schönen Neuen Welt sind die in der fünften Kategorie genannten „Ausblühungen“. Häufig zunächst schwer zu unterscheiden von Behandlungs- und Chemikalienrückständen oder Reaktionsprodukten. Selbstverständlich sind „Ausblühungen“ auch Reaktionsprodukte und stehen meist mit aus- oder aufgetragenen Chemikalien in Zusammenhang. Die feinere Unterscheidung meint hier das *flächenhaft* und rasenartig entstandene Reaktionsprodukt, das als „Ausblühung“ in Erscheinung tritt.

Als weitere Belagsform, die eher Überzugs- als Staubcharakter besitzt, sei hier die Schalenbildung angeführt, die nicht selten durch das Zusammenwirken von Fremdmaterialien mit den originalen Materialien verursacht wird. Materialimmanente Eigenschaften des Werkstoffs sind somit wesentlich am Schadensprozess der Schalenbildung beteiligt, der aber möglicherweise nicht in Gang gesetzt worden wäre, wenn man die richtigen Restaurierungsmaterialien verwendet hätte.

Weil wir nicht wissen, auf welche Weise die heute angebotenen Produkte reagieren, müssen wir im Sinne restauratorischer Prävention Materialien einsetzen, für die wir kein Orakel brauchen, sondern auf die wir vertrauen können, weil wir gute Erfahrungen damit gemacht haben.

Im Folgenden sollen die angesprochenen Belagsformen und deren Problematik anhand von Beispielen vertiefend geschildert werden.

Kommen wir zurück zu den mikrobiellen Belägen. Nach deren Charakterisierung ergibt sich letztlich immer zwangsläufig die Frage, wie es dazu kommen konnte, eine berechtigte und wichtige Frage, die Voraussetzung für präventives Handeln ist. In einem der Depots im Germanischen Nationalmuseum, in dem zahllose Objekte mikrobiell dekontaminiert werden mussten, erschloss sich die Ursache aus den Klimadaten. Der Grund für die starken, zyklischen Schwankungen der relativen Luftfeuchte, trotz intakter Belüftungsanlage, war ein Bauschaden, der über einen längeren Zeitraum nicht behoben werden konnte, weil er nicht erkannt wurde. Die Folgen waren erheblich: Vor allem Schimmelpilze nutzten die Gunst der Stunde und bildeten auf allen Materialien, die nur ein Quentchen an Nahrung boten, einen Schimmelpilzrasen aus. Dabei war nicht die hohe Luftfeuchte per se ein Problem, sondern der Wechsel der Luftfeuchte. In regenreichen Zeiten erreichte die relative Feuchte Spitzenwerte, die wie ein Impuls dem Pilzsporenmateriale das Signal zum Auskeimen gab. Somit musste neben der systematischen mikrobiellen Dekontamination, deren Effizienz und Objekttauglichkeit im Vorfeld erarbeitet worden ist, ein weiteres großes Ziel angepeilt werden: Die Stabilisierung des Klimas in den Räumen. Dies mündete schließlich in eine große, auch die Infrastruktur betreffende Sanierungsmaßnahme, die einen erheblichen Kostenaufwand verursachte: Eine Erfahrung, die dem Gedanken der Prävention sicher zuträglich ist.

Dass es in Museen ständig irgendwo „brennt“, wird einem im Germanischen Nationalmuseum deutlich vor Augen geführt. Kaum hat sich ein Problem soweit geklärt, dass eine Maßnahme eingeleitet werden kann, stehen andernorts weitere Probleme an. Der Hilferuf der Museen nach Mittel und Wegen, die ihnen eine effizientere Überwachung und Prävention erlauben, ist also nicht verwunderlich. Nach dem „Schock“ der mikrobiellen Kontamination im Depot folgte der „Schock“ einer Pestizidkontamination im Textildepot und in den Vitrinen. Wie oben beschrieben, sind Pestizidbelastungen von Textilien nicht „mal schnell“ zu beseitigen. Sie erfordern spezielle und aufwändige Verfahren. Derzeit versucht das Germanische Nationalmuseum in Zusammenarbeit mit dem Berliner Rathgeninstitut eine Methode zu entwickeln, die es erlaubt, die „Kohlendioxid-Wäsche“ routinemäßig durchzuführen. Dass es einen Bedarf für diese „CO₂-Waschmaschine“ gibt, zeigt eine Umfrage, die das Germanische Nationalmuseum im Rahmen des zitierten DBU-Projektes durchführte und die ein wahres Horror-Szenario aufdeckte: Allein für den deutschsprachigen Raum muss man mit etwa 400.000 pestizidverseuchten Textilien rechnen. Große Wäsche ist also angesagt. Die Ablagerungen der Pestizidgemische auf den Textilien erscheint meist als weißer Staub. Diese Rückstände sind insbesondere auf das bis in die 1960er Jahre verwendete und unter dem Handelsnamen „Global“ vertriebene Mottenmittel zurückzuführen. Dass diese Chemikalienrückstände dringendst von den wertvollen alten Textilien abgenommen werden müssen, wird uns in den Schadensbildern, die aufgrund dieser Belastung entstanden sind, drastisch vor Augen geführt. Und die Zersetzung der Textilien schreitet unerbittlich weiter voran, solange diese Chemikalien, die als chlorierte Kohlenwasserstoffe unter dem Einfluss von Feuchtigkeit u.a. Salzsäure bilden, auf den Geweben verbleiben.

Im Gegensatz zu den Chemikalienrückständen sind Reaktionsprodukte keine reinen Ablagerungen. Hier spielt die Materialzusammensetzung des Werkstoffs eine wichtige Rolle. Jedes Material besitzt ganz spezifische Eigenschaften, die es empfindlich oder immun gegen den Angriff einer bestimmten Chemikalie machen. Euphemistisch bezeichnen Chemiker ein solch empfindliches Material auch als

reaktionsfreudig. Bei den Restauratoren allerdings ruft ein solcher Belag weniger Freude hervor, zeugen sie doch von einer materialimmanenten Korrosion, die nicht in allen Fällen aufzuhalten ist. Nehmen wir das Beispiel Glas. Unsere moderne Welt nutzt Gläser, die in ihrer Zusammensetzung so konzipiert sind, dass sie in den Laboratorien als Laborglas (Borosilikatglas) den härtesten Chemikalien widerstehen. Ganz anders verhält sich altes Glas, dessen Herstellungsprozess und in der Folge auch dessen Zusammensetzung sich gänzlich von dem heutigen Glas unterscheidet. Typisch für viele alte, noch vor dem 19. Jahrhundert geschaffene Gläser, ist das Erscheinungsbild eines „Kranken Glases“, wie es sich an einem der Glaspokale im Germanischen Nationalmuseum aus dem 18. Jahrhundert demonstrieren lässt. Dieses alkalireiche Glas zersetzt sich bereits unter den Einfluss normaler Raumluftfeuchte. Ein anderes Beispiel ist ein Schmuckstein eines karolingischen Evangeliars, der, nachdem das Evangeliar bereits einige Jahre in eine neue Vitrine verbracht worden war, plötzlich weiße Reaktionsprodukte zeigte. Bald war klar, dass es sich bei dem „Edelstein“ in Wirklichkeit um Glas handelt, genauer gesagt um Bleisilikatglas. Doch dieses Glas ist prinzipiell um einiges resistenter gegen Chemikalien als das alkalireiche „Kranke Glas“. Was war passiert? Die naturwissenschaftliche Analyse des Belages ergab, dass es eine Reaktion des Substrats mit emittierter Essigsäure, Ameisensäure und/oder Formaldehyd gegeben haben muss. Organische Säuren, die aus den Vitrinenmaterialien freigesetzt worden waren, hatten mit den glaseigenen Alkali und Erdalkali Reaktionsprodukte wie Acetate und Formiate gebildet, ein Prozess, der zwangsläufig zum Materialabbau führt. Fatal und Ironie des Schicksals war es zudem, dass die Vitrinen bewußt als luftdichte Gehäuse geschaffen worden waren, um die Schadstoffbelastung von Außen so gering wie möglich zu halten. Auch das war präventiv gedacht und gut gemeint, zeigt aber, dass wir jede präventive Maßnahme ständig auf ihren Verlauf hin überprüfen müssen.

Wiederum war es Glas, das der Attacke von Außen nicht stand hielt: Eine Absolventin von der Fachhochschule Erfurt, Beatrice Lindig, hatte im Germanischen Nationalmuseum die Aufgabe übertragen bekommen, sich dem Schadensbild einer Marienkrone anzunehmen. Ein Schmuckstück, das mit Edelsteinen und Emaille reich ausgestattet ist. Doch der bereits trüb gewordene zentrale gefasste „Edelstein“, der in Wirklichkeit aus Glas bestand und den Stein ersetzen sollte, zeigte hochgradig Korrosionserscheinungen in Form eines dichten Rissnetzes. Zudem waren die Messingfassungen und -applikationen stark korrodiert. Das Analyseergebnis versetzte zunächst in Erstaunen: Woher kamen die nachgewiesenen Calcium- und Kupferoxalate? Dass Oxalsäure den Netzwerkabbau von Glas vorantreibt ist weithin bekannt. Doch häufig ist das Vorkommen von Oxalsäure Mikroorganismen zuzuschreiben, die aber an dieser Stelle weder zu vermuten noch zu detektieren waren. Eine plausible Erklärung für die hohen Oxalatgehalte schälte sich erst allmählich heraus: Die Marienkrone musste einst einer Behandlung mit „Kleesalz“, einem Kaliumoxalat, das pflanzlich gewonnen wurde, unterzogen worden sein. Kleesalz wurde früher oft und gerne zur Reinigung alkalischer Oberflächen eingesetzt. Und so gesehen hätten wir es mit einem Behandlungsrückstand zu tun. Dieser Fall zeigt, dass es selbstverständlich nicht von vornherein immer eindeutig ist, inwieweit ein Reaktionsprodukt oder ein Behandlungsrückstand oder –wie in vielen Fällen- beides vorliegt.

Bleiben wir beim Glas. Setzen wir die Problematik „Behandlungsrückstände“ fort: Das Glasmosaik, von dem hier die Rede sein soll, wurde 1902 gefertigt. Somit ist davon auszugehen, dass es bereits aus einem chemisch stabilen Material besteht. Trotzdem zeigen die Schadensphänomene, dass ein katastrophaler Korrosionsprozess im Gange zu sein scheint, der in diesem Falle jedoch weniger auf einen instabilen Werkstoff als vielmehr auf die harten Chemikalien, die von Außen eingebracht worden sind, zurückzuführen ist. Die harte Chemikalie war in diesem Fall „Soda“ (Natriumcarbonat), ein exzellentes Reinigungsmittel – nur nicht für Glas. Soda und Glas sind wie Feuer und Wasser- oder wie ein Chemiker sagen würde: sehr reaktionsfreudig. Frau Sandra Williger von der Fachhochschule Erfurt nahm sich dieses Mosaiks in ihrer Abschlussarbeit an, das unter diesem Vorzeichen zu einer schwierigen und komplexen Thematik wurde. Die Recherchen ergaben schließlich, dass in den 1950er Jahren tatsächlich eine Restaurierungsmaßnahme durchgeführt worden ist. Doch es gibt keine Belege oder Dokumente darüber, welche Mittel zum Einsatz kamen. Wir können also nur vermuten, dass man hier eine Soda-Reinigung bzw. -behandlung vorgenommen hatte. Fatalerweise kam es zu einem späteren Zeitpunkt zu einem Wassereintritt, durch den die Sodarückstände wieder aktiviert wurden. Die lichtmikroskopischen Aufnahmen demonstrieren eindrucksvoll, welches Zersetzungspotenzial Soda in der Glasmatrix entwickelt: Trona-Kristalle konnten haufenweise in den Rissen der korrodierten oberen Glasschicht, der sogenannten Gelschicht,

heranwachsen und treiben nun die Gelschicht, die bereits eine Dicke von 150 bis 200 µm erreicht hat, immer weiter auseinander bis diese abplatzt. Damit ist der Verlust der originalen Oberfläche irreversibel vollzogen. Ein deprimierender Vorgang, der kaum aufzuhalten ist, der aber an präventives Handeln gemahnt, wenn mit Reinigungsmitteln gearbeitet werden soll.

Vor Überraschungen ist man niemals gefeit, schon gar nicht während der Arbeiten im Museum. Restauratoren im Germanischen Nationalmuseum entdeckten während der Vorbereitungsarbeiten für eine Ausstellung in einer Vitrine Beläge, die gemeinhin als „Ausblühungen“ bezeichnet werden. Eigentlich müsste es korrekt, wenn auch schwerfälliger und weniger poetisch „Feststoffabsonderungen“ heißen. Diese weißen Feststoffabsonderungen fielen besonders, oder nur deshalb, ins Auge, weil der Ausstattungsstoff blau eingefärbt war. Ein ähnliches Problem trat fast zeitgleich in einer weiteren Vitrine auf, die in einem anderen Ausstellungssaal stand. Die Feststoffabsonderungen waren hier weniger auf dem grünlich türkisfarbenen Bezugsstoff auffällig als vielmehr an den Scheibennenseiten der Vitrine. Da die Reinigungskräfte die Scheiben jedes Mal sofort reinigten, wenn ein sichtbares „Beschlagen“ zu beobachten war, wurde das Phänomen der Feststoffabsonderungen auf den Scheiben zunächst nicht wahrgenommen. Schließlich klagte das Reinigungspersonal über Fingerjucken, das immer nach dem Putzen dieser Vitrinengläser eintrat. Phänomene, die hellhörig und –sichtig werden lassen und Veranlassung geben, dieser Sache auf den Grund zu gehen. Umfangreiche Analysen wurden angestellt und schließlich stellte sich heraus, dass sich in diesen Vitrinen Substanzen abgesondert hatten, die Feststoffabsonderungen aus den textilen Ausstattungsmaterialien waren. Verbindungen, die heutzutage beispielsweise als Flammenschutzmittel, als Knitterschutz, als Beschwerungsmittel und allgemein zur textilen Oberflächenveredelung eingesetzt werden. Entsprechend hat man es mit schwer- und mittelflüchtigen organischen Substanzen zu tun, die leicht zu aktivieren sind und in kleinen „Reaktionsräumen“ wie Vitrinen zu Feststoffabsonderungen führen. Substanzen wie Borsäure (Flammschutz), Adipinsäure (Weichmacher) und BHT (Butylhydroxytoluol, ein Antioxidans) sind heute regelmäßig auf und in textilen Geweben zu finden. Nun hatte man im Germanischen Nationalmuseum im Falle der blau bespannten Vitrine, die für die Ausstellung mittelalterlicher Metallobjekte vorbereitet werden sollte, noch Glück, denn die Borate, die in dieser Vitrine als Feststoffabsonderung identifiziert wurden, hätten als Borsäure bleibende Korrosionsschäden an den Metallobjekten verursachen können. In den türkisfarbenen bespannten Vitrinen waren die Schäden am Kunstgut schon da: Auf den Wachsbatiken kam es zu einer erheblichen Fleckenbildung. Die weißen Areale, die sich auf der Batik gebildet hatten, sind entstanden, weil Adipinsäure und BHT in das Wachs diffundierten und dort den Zersetzungsprozess in Gang setzten.

Nun wäre es ein Leichtes, künftig auf derart behandelte Stoffe zu verzichten, könnte man sich auf die Herstellerangaben zu Zusatzstoffen verlassen. Doch häufig bekommt man von den Herstellern, die in Zeiten der Globalisierung nicht mehr selbst herstellen, sondern in der ganzen Welt herstellen lassen, keine oder nur das vorgeschriebene Mindestmaß an Auskunft über die Behandlung der Textilien. Zudem wird oftmals zugegeben, dass das Netz an Zulieferern so komplex geworden ist, dass nicht mehr nachvollzogen werden kann, welche Behandlung das angelieferte Textil erfahren hat. Die Laboruntersuchung des türkisfarbenen Stoffes ergab, dass nicht einmal die Materialangaben stimmten. Statt eines reinen Baumwollstoffes war ein Gemisch aus Polyester und Baumwolle im Verhältnis 2:1 geliefert worden. An diesem Punkt beginnt Prävention sehr schwierig zu werden. Wie kann Vorsorge getroffen werden, wenn unzureichende, keine oder sogar falsche Informationen von den jeweiligen Herstellern gegeben werden? So bleibt nur die Kontrolle. Und weil die Forderung nach „guter Luft“, sprich: schadstofffreier Luft, nicht nur mehr seitens des Kulturgüterschutzes besteht, sondern auch immer häufiger finanziell potente Automobilhersteller und Architekten ihre Klientel nicht mehr in der „dicken Luft“ stehen lassen wollen, ist Umweltanalytik in den letzten zehn bis fünfzehn Jahren zur Routine und damit erschwinglich geworden. Trotzdem: Ob Kontrollanalysen eine Lösung sind, sei dahin gestellt: Denn was bereits Heraklit in seinem Fragment 18 beschreibt, gilt wesentlich für die naturwissenschaftlichen Analysen: *„Wenn man nicht darauf wartet, das Un-erwartete wird man nicht finden.“* Dies ist die Regel. Natürlich gibt auch immer wieder die un-erwartete Entdeckung - keine Regel ohne Ausnahme, sonst müssten wir bis heute beispielsweise auf Antibiotika verzichten – aber die Entdeckung des Un-erwarteten ist selten.

Zur Zeit haben wir keine andere Wahl als selbst Materialprüfungen auf Schadstoffgehalte durchzuführen, wenn wir ein wenig Sicherheit darüber gewinnen wollen, womit wir es zu tun haben. Eine letzte Sicherheit gibt es allerdings nicht: Die Anzahl an Stoffen und Substanzen, die die chemische Industrie ständig neu kreiert und anwendet, ist unübersehbar geworden. So müssen wir

uns auf die Kontrolle des zu „Erwartenden“ beschränken. Um das zu „Erwartende“ ausfindig zu machen, müssen wir unser Hintergrundwissen über übliche Emissionen aus Materialien, unsere Sinneswahrnehmung sowie unsere Beobachtungsgabe einsetzen. Erst aus den gesammelten Informationen erschließt sich der Analyseweg.

Prävention im Kulturgüterschutz unterscheidet sich strukturell und in der Vorgehensweise nicht wesentlich von der Prävention in der Medizin. Die Vorsorge gilt dem Gesunden wie auch dem Kranken (der besonders sensibel ist). Die erfolgreiche Anamnese eines Arztes ist wesentlich von den Informationen seines Patienten abhängig. Erst diese ermöglichen ihm ein sinnvolles Untersuchungskonzept, das auf die richtige Diagnose und Therapie hoffen lässt. Auch wenn der „Patient“ im Kulturgüterschutz nicht reden kann, so sind es doch stumme Informationen, die vermittelt werden und die von uns erfasst werden müssen.

Prävention im Kulturgüterschutz hat der Prävention im medizinischen Sinne vielleicht sogar etwas voraus: Wir nehmen nicht nur Eingriffe vor, sondern kümmern uns in der Nachsorge auch um das „Zuhause unserer Patienten“, indem wir ihre Umgebung so gefahrlos wie möglich konzipieren. In der Praxis heißt das, möglichst wenige Materialien zu verwenden, das eingesetzte Spektrum an Materialien so überschaubar wie möglich zu halten und auf bewährte Materialien, möglichst von einem zuverlässigen Hersteller, zurückzugreifen. Dabei gilt der alte Grundsatz: Vertrauen ist gut, Kontrolle ist besser: Denn auf eine ständige Kontrolle unserer Kulturgüter dürfen wir auch weiterhin nicht verzichten. Eine erfolgreiche Prävention kommt nicht ohne routinemäßig eingesetzte Kontrollinstrumente (RH/T-Datalogger etc.) und unsere Beobachtungsgabe aus. Besteht schließlich Handlungsbedarf, so muss im präventiven Sinne über die einzusetzenden Materialien nachgedacht bzw. recherchiert werden. Ansonsten setzen wir unsere Kunstwerke der Gefahr aus, dass sie selbst zu Schadstoff-Indikatoren werden, die uns anzeigen, dass es zu spät ist.

Von Erfolgen und Misserfolgen - Das heikle Thema Prävention

Prof. Dr. Rainer Siegfried Drewello

Otto-Friedrich-Universität Bamberg
Am Kranen 12
D-96047 Bamberg
Mail: rainer.drewello@ggeo-uni-bamberg.de

Prävention meint eine Gesamtheit von Maßnahmen, die der Vorsorge im weitesten Sinn dient. Der Begriff kommt aus der Medizin und Rechtssprechung, seine Übertragung in die Restaurierung entspricht dem Wunsch, den Objekten der Kunst- und Denkmalpflege denselben Pflegestatus zu verleihen, den beispielsweise der Patient in der Gesundheitsvorsorge genießt. Die Analogien zur Medizin sind rasch erschöpft. Denn während die Gesundheitsbildung und das Screening häufiger Erkrankungen im Gesundheitswesen selbstverständlich praktiziert und beide Leistungspakete aus dem Budget öffentlicher und privater Krankenversicherer bestritten werden, fehlen vergleichbare Vermittlungsstrukturen und finanzielle Förderungen in der Kunst- und Denkmalpflege fast vollständig. Die Prävention in der Restaurierung steckt in den Kinderschuhen, trotz des nicht zu leugnenden Bedarfs.

Restauratorisch intendierte Vorsorge will negative Auswirkungen auf Kunst- und Kulturobjekte frühzeitig unterbinden und das Sensorium der Früherkennung in die Projektierung von Maßnahmen einbeziehen. Zum Handwerkszeug gehört das Erkennen und Diagnostizieren von Materialveränderungen, die nicht mit natürlichen Alterungsprozessen zu erklären sind und als Schadensphänomene gelten. Schäden sind nicht so selten und kommen selbst in geschützten Habitaten wie Museen oder Kultobjekten der Denkmalpflege reichlich vor. Leider finden sich in der Praxis allzu viele Beispiele, die das schwierige Verhältnis historisch gewachsener Substanz mit Altlasten, Altrestaurierungen, Übernutzung, problematischen Ausstellungskonzepten und einem übersteigerten Präsentationsbedürfnis widerspiegeln. Typische Erscheinungen sind Verschmutzung, Abnutzung, Ausbleichen, „urplötzlich“ auftretende Beläge, Mikrobenbefall oder unerklärliche Korrosionsphänomene. Sucht man nach Gründen für den substanziellen Abbau, so können diese in der geringen Stabilität des Materials, einem aggressiven Umfeld oder dem Mikroklima am Standort verborgen sein. Meist sind es mehrere, miteinander wechselwirkende Faktoren, die das Entziffern des Zustandes und seine Beurteilung erschweren und in der Summe ein komplexes Problem ergeben.

Die Wahrnehmung der Schäden ist die eine, das Lesen der Krankheitsbilder die andere Seite. Während Restauratoren, Konservatoren und Kuratoren ihre Objekte gut kennen und selbst kleinste Veränderungen registrieren, muss die Schadensdiagnose in komplexen Fällen naturwissenschaftlichen Fachinstituten überlassen bleiben. Fakt ist, dass der Aufwand für die Anamnese historischer Objekte ausgesprochen hoch ist und das Analyseprogramm in aller Regel vielschichtig und methodisch anspruchsvoll ist, was laufende Restaurierungsvorhaben von Glasmalereien, historischen Putzen, Metalllegierungen oder Werkstein unterstreichen.

Im Museum heute kommen gänzlich neue Arbeitsfelder hinzu, die nach einer akademisch geschulten Personengruppe mit stark praktischem Bezug verlangen. Denn um den präventiven Gedanken umzusetzen, sind Wissensarbeiter erforderlich, die in Zusammenhängen denken und diese transparent machen können. Gerade bei der Neukonzeption von Ausstellungsräumen und Vitrinen ist man bei der Bewertung der Tauglichkeit von Industrieprodukten und technischen Lösungen schnell mit seinem Latein am Ende. Häufig ist man gezwungen, die Katze im Sack zu kaufen und müsste schon prophetische Gaben haben, um all die Ingredienzien in modernen Bau- und Ausstattungsmaterialien zu erkennen und hinsichtlich ihrer Folgen für das Raumklima und sensible Objektflächen beurteilen zu können. Aber solange es kein „Museumssiegel für Museumsmaterialien“ gibt, wird jede Materialwahl zu einer singulären und teuren Aufgabe, wobei die Prüfberichte aus methodischen Gründen immer weniger lesbar werden, da das Drohpotenzial der Hersteller mit etwaigen Klagen zu immer kryptischeren Aussagen zwingt. Meist wird nur noch der bloße Zahlenwert von Essigsäure, Formaldehyd, VOCs, etc. mitgeteilt und die Interpretation dem Endverbraucher überlassen. Das Beste für die Objekte wäre sicherlich eine Beschränkung auf

bewährte Produkte mit definierter Zusammensetzung; doch leider ist Bescheidenheit eine Zier und keine notwendige Eigenschaft von Ausstellungsmachern und Werbestrategen. So kann jede Neuausstattung zu einem Vabanquespiel für die zu präsentierenden Objekte und zu einer kostspieligen Aufgabe für die Betreiber werden – von Altausstattungen ganz zu schweigen.

Ob es den dringend benötigten Wissensarbeiter im Museum als Ausbildungsberuf jemals geben wird, ist ungewiss. Denn so recht fühlt sich keine der traditionellen Disziplinen zuständig, weder die Natur- oder Ingenieurwissenschaften noch die Restaurierung bzw. Konservierungs- und Restaurierungswissenschaft. Das Anforderungsprofil beinhaltet eine technisch orientierte und praktische Vorbildung, die anspruchsvolle Fähigkeit zu systemischem Denken, ein Gefühl für Wechselwirkungen und, last not least, eine innige Beziehung zu den Objekten. Wenn man der Prävention in der Restaurierung aber eine Chance geben will, wird man um die Installation derartiger Generalisten nicht umhin kommen, denn letztlich stirbt und fällt der Vorsorgegedanke mit den Apologeten vor Ort. Die condition sine qua non ist natürlich der gesellschaftspolitische Konsens, dem kulturellen Erbe nicht nur im Notfall Aufmerksamkeit zu schenken.

Prof. Dr. Rainer Siegfried Drewello

Kurzbiografie

- 1976-1977 Studium der Architektur (Technische Universität München; 3 Semester).
- 1978-1980 Berufsausbildung „Steinmetz, Bildhauer“ (Gesellenbrief).
Berufliche Fortbildung (Dombauhütte Regensburg, Fa. Triebe)
- 1981-1982 Künstlerische Weiterbildung zum Bildhauer In dieser Zeit: freiberufliche Tätigkeit und begleitendes Studium (Kunstgeschichte, Philosophie, Ägyptologie; Universität Würzburg).
- 1982-1986 Steinrestaurator am Bayer. Landesamt f. Denkmalpflege (BLfD).
- 1986-1987 Begabtenstipendium der Stiftung Volkswagenwerk („Naturwissenschaftliche Fortbildung eines Restaurators“); Antragsstellung: BLfD; Mentorat: Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU).
- 1987-1993 Diplom-Studium Chemie, Wahlfach: Informatik (FAU Erlangen-Nürnberg; Abschluss: Dipl.-Chem. Univ.
- 1993-1997 Wissenschaftlicher Mitarbeiter an der FAU Erlangen-Nürnberg (Institut für Werkstoffwissenschaften).
- 1998 Abschluss des Promotionsverfahrens (Dr.-Ing.)
Hauptfach: Werkstoffwissenschaften (Glas und Keramik)
Nebenfach: Chemie (Koordinationschemie).
Promotionsthema: Mikrobiell induzierte Korrosion von Silikatglas – unter besonderer Berücksichtigung von Alkali-Erdalkali-Silikatglas.
- 1987-1993 Freiberufliche Tätigkeit in der vorlesungsfreien Zeit. Praktische und theoretische Arbeiten als Restaurator in der Baudenkmalpflege.
- 1997-2001 Einrichtung des naturwissenschaftlichen Labors am Germanischen Nationalmuseum in Nürnberg als spin-off der Universität Erlangen.
- seit 2000 Berufung zum Professor an die Otto-Friedrich-Universität Bamberg, Professur für Restaurierungswissenschaft in der Baudenkmalpflege.
- seit 10/2005 Mitglied der Universitätsleitung (Prorektor Forschung und wiss. Nachwuchs).

[zurück](#)