

Thomas Brachert

## Reversibilität aus der Sicht des Restaurators im Museum

Reversibilität soll die problemlose Beseitigung von restauratorischen Zutaten ermöglichen, nach ungezählten Irrtümern, sowohl technischer wie ästhetischer Natur, nach zahllosen Verschlimmberungen, deren Entfernung heute mehr Zeit erfordert als erneute Restaurierung benötigen würde.

Reversibel ist freilich nur, was im Zuge einer Restaurierung gleichsam additiv hinzugefügt, irreversibel ist demgegenüber alles, was dabei an älteren Zuständen zerstört wird. Der Begriff Reversibilität beinhaltet aber nicht allein die problemlose Beseitigung von Zutaten – dieser Aspekt stand nur am Anfang einer langwährenden Diskussion – er wurde vielmehr im Zuge der Entwicklung zur Konservierungswissenschaft auch auf alle jene in ihrer Langzeitwirkung schwer abschätzbaren Eingriffe ausgedehnt: Auf die das Original nachhaltig, wenn auch mehr oder minder schleichend verändernden Maßnahmen, die die Zerstörung des gewachsenen Bestandes zur Folge haben könnten. Reversibilität ist deshalb eigentlich ein Phantom, wie wir sehen werden, da allein schon der Entschluß zur Restaurierung die Irreversibilität bedingt. Als Vertreter des Museums bin ich aufgefordert worden, über die Situation im Museum zu berichten, obschon es Reversibilität hier – wie im übrigen auch in der Denkmalpflege – immer nur in Teilbereichen gibt.

Dennoch bleibt sie ein Ideal aller Konservierung, eine Forderung, welche die nachfolgende Generation gegen uns erhebt: unter den gleichen Bedingungen ans Original herantreten zu können, wie wir sie vorgefunden haben.

Blicken wir zunächst auf die Baudenkmalpflege, angefangen mit jener der Antike, so offenbart sich die Problematik der Reversibilität allein schon anhand der heute allgemein üblich gewordenen Anastylosen, beispielsweise jener der Celsusbibliothek in Ephesos oder der des Trajansheiligtums in Pergamon.

Von hier betrachten wir die museale Problematik: Möbel und Musikinstrumente, Gegenstände aus Eisen, Bronze und Keramik – insbesondere das archäologische Material – und ebenso Textilien und Papiere wie auch Maschinen und wissenschaftliche Instrumente. Globen und Gemälde sollen unsere Betrachtung beschließen.

### Möbel

Beginnen wir bei den Möbeln mit dem seltenen Fall eines Bernsteinkabinetts, das im Wesentlichen aus frei tragenden Bernsteinelementen aufgebaut ist. Das Stück war im Krieg zertrümmert worden. Wesentliche Teile waren dabei verloren gegangen (Abb. 1). Die Restaurierung nahm deshalb Formen einer Anastylose wie beim antiken Tempel, an, wobei, allein statischer Gründe wegen, auf Ergänzungen nicht verzichtet werden konnte. Anstelle einer Anastylose wurden vorab auch alternative Lösungen diskutiert, die in diesem Rahmen vernachlässigt werden müssen. Der didaktische Aspekt des kompletten Stückes war schließlich ausschlaggebend.

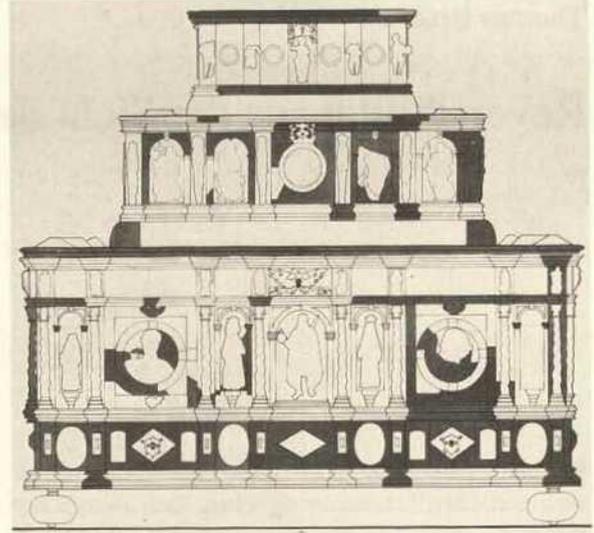
Unter dem Gesichtspunkt der Reversibilität betrachtet, hätte man nach einem Klebstoff und einem Ergänzungsmaterial suchen müssen, das einerseits Festigkeit und andererseits die Auseinandernehmbarkeit des Ganzen garantiert hätte. Auf Originalbernstein als Ergänzungsmaterial wurde aus Gründen schwieriger Beschaffbarkeit wie hoher Kosten und wegen der dem Material eigenen Neigung zu starker Vergilbung und nicht zuletzt auch wegen des zu erwartenden erheblichen Bearbeitungsaufwandes verzichtet. Denn letztlich wird aus einem mit originalelem Material perfekt ergänztem Stück noch kein unversehrtes Werk (was sich im Handel auch mit deutlich herabgesetztem Preis auszudrücken pflegt). Die Wahl fiel deshalb auf ein Gießharz, analog zur Gemälde- retusche, wo man längst nicht mehr mit originalen Pigmenten retuschiert. Freilich fand sich kein Harz, das



1 Fragmente eines im Kriege zertrümmerten Bernsteinkabinetts (um 1700, Germ. Nat.-Mus. Nürnberg)



2 Restauriertes Bernsteinkabinett. Etwa 40 % verlorener Originalsubstanz wurden in Polyester ergänzt und mit dem Original verklebt.



3 Zeichnerische Dokumentation der Ergänzungen des Bernsteinkabinetts als Dunkelfelder (ursprünglicher Maßstab 1:1)

Eigenschaften wie Bernstein gehabt hätte, auch sollte es zugleich als Klebemittel eingesetzt werden, was ein Material bedingte, das Festigkeit und vorzügliche Gießbarkeit mit guten Klebeeigenschaften garantiert. Überdies war Transparenz gefordert und nicht zuletzt auch geringstmögliche Gilbung. Polyester schien dafür geeignet, der freilich wesentlich härter als Bernstein ist; vielleicht wäre ein Acrylharz noch besser gewesen. Das Ergebnis, bei dem alle architektonischen Elemente abgegossen, die fehlenden plastischen Teile indessen nur flächig-neutral ergänzt wurden, war schließlich ein klassisches Restaurierungssurrogat, schön anzuschauen, mit etwa 40% originalem Bernstein und mit Elfenbeinpartien, womit dem unbefangenen Betrachter Komplettheit suggeriert wird (Abb. 2). Von Reversibilität konnte dabei keine Rede sein, eher bestand die Sorge erneuter Schäden wegen der Brüchigkeit des Bernsteins aufgrund von Belastungen beim Öffnen der Deckel; dieses Problem hätte sich im übrigen bei der Verwendung von Originalbernstein für die Ergänzungen nicht minder gestellt. Die Frage nach eventueller Reversibilität war damit angesichts der vielleicht etwas naiv-didaktischen Zielsetzung gar nicht erst gestellt und sollte meines Erachtens in diesem Falle auch nicht überbewertet werden, zumal zu befürchten ist, daß in einem gewissen Zeitraum, von vielleicht hundert Jahren, die Reversibilität durch den nagenden Zahn der Zeit nämlich durch Korrosion der Verbindungen von Original und Klebemittel, ganz von selbst gewährleistet ist. Das erinnert an Beispiele aus der Archäologie, an den Niketempel auf der Akropolis oder ans Erechtheion, die bedingt durch Korrosion von Eisenklammern, die im Zuge der Wiederaufrichtung eingesetzt worden waren, nun wieder auseinandergenommen werden mußten.

Schon unser erstes Beispiel zeigt, daß das Zauberwort des musealen Betriebes nicht Reversibilität heißen kann. Anstelle dieses vermeintlichen Feigenblattes übernimmt hier vielmehr das Wort „Dokumentation“ eine Alibi-funktion: Dokumentation soll alle Vorgänge, ausgehend von den Befunden, über die zeichnerische und fotografische Aufnahme, bis hin zur EDV festhalten. Was schon nicht reversibel sein kann, das soll doch wenigstens transparent und nachvollziehbar bleiben (Abb. 3). Im Falle unseres Bernsteinkabinetts wurden deshalb Zeichnungen im Maßstab 1:1 angefertigt, in denen die Ergänzungen als Dunkelfelder eingetragen wurden. Parallel dazu ging die gründliche fotografische und schriftliche Dokumentation.

Blicken wir nun auf das benutzbare Möbel, so wird hier an Reversibilität gar nicht erst gedacht. Ein wackelnder Stuhl wird deshalb ‚sachgerecht‘ verleimt und ein gelöstes Schubladenvorderstück nicht minder. Defekte Marketerien werden niedergelegt und bei fehlender Substanz auch ergänzt. Selbst ein kostbares Roentgenmöbel macht da keine Ausnahme. Das gilt für die private Nutzung und für den Kunsthandel wie letztlich ebenso fürs Museum. Denn auch hier ist die Reversibilität wieder befestigter Furniere kein Diskussionsthema. Wozu auch, wenn dieses fachgerecht mit originalen Materialien und ohne sonstige Fehler geschieht? Eine vom Ebenisten erzielte Perfektion der Oberflächen wird schließlich nur wieder in einen adäquaten Zustand zurückversetzt und die eingetretenen Schäden werden, wo irgend möglich, beseitigt. Durch den Prozeß der Alterung bedingte Spuren, also sichtbare Historie, wird freilich immer auch ein bißchen zerstört, um Historie nach unserem Bilde zu korrigieren. Das soll indessen

nicht mit unreflektierter Renovation verwechselt werden. Der subtile Eingriff des Restaurators, nicht aber des auch-restaurierenden Schreinermeisters, gilt nämlich in erster Linie immer der Konservierung mit historischen Materialien, zumindest was die Leime und Polituren anbetrifft, und dieses ohne Beeinträchtigung des Zeitfaktors, d.h. der altersbedingten Patina. Darunter ist die Ausbleichung bzw. Verbräunung der Furniere und Beizen zu verstehen, und dazu gehört auch die sog. plastische Patina, die leise Verwerfung einzelner Elemente der Marketerien, mithin das dezente plastische Spiel der Oberflächen. Der Restaurator greift deshalb unter keinen Umständen durch Schliff und Nachbeizung in diesen gewachsenen Bestand ein (Abb. 4).

Indessen interessiert uns im Rahmen dieses Themas vornehmlich der Begriff der Reversibilität, der bei der Restaurierung von Möbeln im Ernst kaum diskutiert wird, sofern klassischen Techniken mit klassischen, nämlich originalgerechten Materialien konservatorisch Rechnung getragen wird. Denn diese Techniken beinhalten stets auch Möglichkeiten einer gewissen Reversibilität. Als *ultima ratio* bleibt die Wiederentfernbarkeit von Ergänzungen. Dazu gehören erneuerte Polituren, nachgegossene Beschläge und ersetzte Furniere, ja mitunter ganzer Partien von Intarsien, wenn diese herausgefallen und dann ergänzt waren, denn niemand, insbesondere der Privatsammler und der Handel, wird nun einmal mit einem defekten Möbel leben wollen.

Gänzlich irreversibel sind demgegenüber die tiefergehenden Eingriffe, insbesondere durch Chemikalien, mit festigenden Kunstharzen oder auch die Tränkungen mittels Insektiziden (Abb. 5). So z.B. verändern Alkalien bei eventueller Abbeizung der Oberfläche, wie oft geschehen, die empfindlichen pH-Werte der Furnierfarben, denn eine Reihe von Beizen, insbesondere die roten, reagieren auf Alkalien wie der Lackmusfarbstoff. Eichenholzfurniere, solche aus Teak oder gerbstoffhaltige Hölzer pflegen sich überdies bei Einwirkung von Alkalien schwärzlich zu verfärben. Wohlbekannt ist die Wirkung von Kalkspritzern auf Eichenholz. Zwar können derartige Schwärzungen durch vorsichtiges Nachbleichen weitgehend beseitigt werden, doch steht am Ende solcher Kuren allzuhäufig ein total verfremdetes, entfärbtes, seiner historischen Dimension verlustig gegangenes Produkt.

### Musikinstrumente

Blicken wir nun vom Möbel auf das Musikinstrument, so sind hier die Probleme weitaus komplexer, je nachdem, ob Spielbarkeit oder nur die ausschließliche museale Präsentation beabsichtigt ist. Spielbarkeit bedeutet nicht selten, wie beim benutzbaren Möbel – und das gilt vornehmlich für die außermuseale Praxis – den irreversiblen Eingriff in die gealterte Substanz, beispielsweise den rigorosen Ersatz von deformierten und gerissenen Klavierböden, die der Saitenspannung nicht mehr



4 „Plastische Patina“ beim Möbel: Die Oberfläche hat sich altersbedingt verworfen (Schreibtisch von David Roentgen, um 1775, Privatbesitz).



5 „Ausbluten“ der Möbelbeizen, vermutlich durch Alkalibehandlung

gewachsen sind. In gleicher Weise werden in der kirchlichen Praxis, doch nicht im Museum, bei Orgeln die Pfeifen vielfach kurzerhand ersetzt oder zumindest dort, wo sie korrodiert sind, teilrenoviert. Irreversibel sind im weiteren die Eingriffe an aufgerissenen Holzblasinstrumenten, deren Statik im Ton beeinträchtigt sind. Ein durch ein Tonloch verlaufender Riß pflegt nämlich ein derartiges Instrument unbrauchbar zu machen. Und nicht mehr rückgängig zu machen sind vor allem die Eingriffe mit irgendwelchen Chemikalien: die Tränkung wurmfressener Partien mittels Kunstharzen oder die Imprägnierung durch Holzschutzmittel. Freilich ist das Entscheidungsfeld im Falle der Wiederspielbarkeit weit. So werden z.B. Orgeln in der kirchlichen Praxis häufig

nicht durch spezialisierte Restauratoren, sondern vielmehr durch die traditionellen Orgelbauer restauriert, was dann einer handwerklichen Renovation, ohne des kritischen Gedankens Blässe, gleichkommen kann. Reversible Restaurierung ist demgegenüber nur in der musealen Praxis bei Instrumenten möglich, die vornehmlich zu Ausstellungszwecken dienen. Hier wird dann möglichst auf Ergänzungen verzichtet, beispielsweise an gealterten Lacken oder Polituren. Auch wird immer nur in Grenzen restauriert, wo Reversibilität noch gewährleistet ist: bei der Ausspannung von Klavierböden oder der Wiederbeleimung von Geigendecken, deren Abnahme für den Fachmann kein Problem ist. Anstückungen erfolgen überdies mit der allergrößten Subtilität durch dezente Anpassung an den Verlauf der Bruchflächen. Als Leime dienen dann die traditionellen Warmleime, wie bei der seriösen Möbelrestaurierung, die noch die Reversibilität gewährleisten. Die Übergänge von Restaurierungen zu ausschließlichen Ausstellungszwecken bis zur Wiederspielbarkeit sind freilich stets gleitend. Erneute Spielbarkeit setzt überdies immer auch einen einigermaßen guten Erhaltungszustand voraus. Die Alternative, die nicht zuletzt des Klanges wegen häufig praktiziert wird, ist dann die Kopie. Sie ist die sauberste Lösung des Problems.

Ein Sonderfall sind die sog. Rückrestaurierungen, z.B. von Geigen, die ja mehr oder minder allesamt im 19. Jahrhundert den veränderten Bedingungen vergrößerter Konzertsäle angepaßt wurden. Hier werden mitunter ältere, jedoch erneuerte Geigenhälse wieder abgenommen und durch Kopien originaler Hälse ersetzt. Im Museum werden dann freilich alle abgenommenen Teile nicht kurzerhand weggeworfen, sondern vielmehr archiviert, und auch die Erneuerungen bleiben wiederum reversibel. Auch ersetzte Furniere an Klavieren sind ja, wie beim Möbel, letztlich entfernbar, wenn dieser Wunsch je einmal aufkommen sollte. Umso wichtiger ist die Dokumentation aller Entscheidungen und Eingriffe. Präzise Dokumentation ist nun einmal das museale Feigenblatt.

### **Metall**

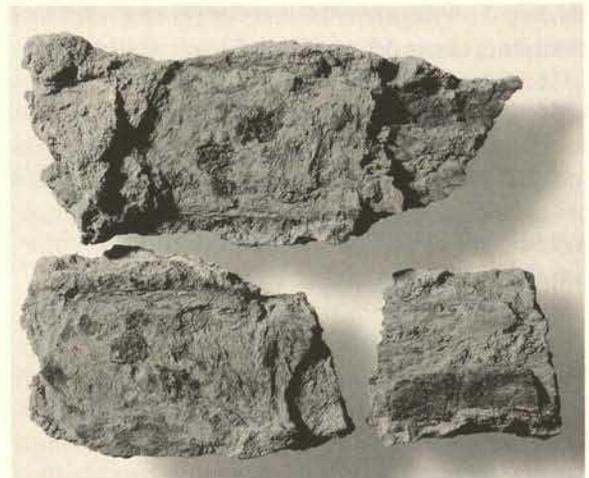
Vom Möbel und Musikinstrument kommen wir nun zum archäologischen Material aus Eisen, Bronze, Keramik und Glas.

**Eisen** bildet mit dem Erdreich verbackene Mineralkrusten aus, die zu beträchtlicher Dicke anschwellen können. Dabei beginnt sich das Original aufzulösen und mit dem Erdreich zu verbinden. Auf diese Weise kommt es zur Ausbildung mineralischer Knollen (Abb. 6).

Hilfsmittel des Restaurators bei der Suche nach dem Original, bzw. dessen, was davon noch übrig geblieben ist, sind der Röntgenapparat, der eventuell noch vorhandene Strukturen aufdeckt, und die Schleifwelle wie auch das Skalpell, also mechanische Hilfsmittel, die der Herauspräparation von Originalsubstanz dienen. In der

älteren Restaurierungspraxis diente dazu hauptsächlich die Elektrolyse, bei deren Anwendung freilich alle Rostbildung entfernt wurde, wobei man nichts als ein eisernes Skelett der noch vorhandenen Substanz herauslöste. Es war dieser Verlust an umgewandeltem Original, der dann zu subtileren Methoden führte.

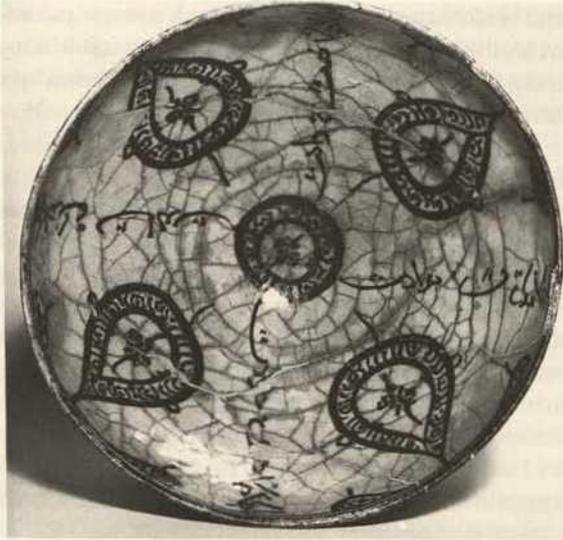
Freilich kann auch bei den heutigen Methoden von Reversibilität keine Rede sein. Der Restaurator geht nämlich anhand der Röntgenfotos und unter Berücksichtigung deutlicher Härteunterschiede auf der Suche nach eventuell noch erhaltener Originalsubstanz vorsichtig den sich bietenden Formen nach. Dabei kann er mit zonenweisen Aufblähungen von Eisenmineralien, teils von großer Härte, wie Vivianit, Magnetit u.a.m., doch selten noch mit unversehrt Eisen, konfrontiert werden. Ebenso ist es möglich, daß Originalsubstanz sich in eine weiche krümelige Masse zersetzt hat und der Formzusammenhang zerstört ist. Der Präparationsvorgang ist damit, je nach Erhaltungszustand, völlig interpretatorisch und wohl nirgends im Restaurierungswesen wird der restauratorische Eingriff so deutlich als gänzlich subjektiver Vorgang entlarvt. Dieser Eindruck verstärkt sich noch angesichts der üblichen restauratorischen Zutaten mittels Kunstharzkitten, bei denen schließlich ein Surrogat



6 Eisen penetriert das Erdreich zu rosthaltigen Knollen. Das Original hat sich irreversibel darin aufgelöst.



7 Irreversibler Präparationsvorgang als Interpretation durch Schliff. Selbst der aufgebrachte Kunstharzkitt ist nicht mehr völlig reversibel.



8 Unter die Glasur irreversibel eingedrungene Festigungsmittel. Es entstehen längs des Craquelés Dunkelzonen (blauglasierte Keramischale, Kashan, 14. Jh.).

aus Alt und Neu, ein mit den Augen des Zeitgeists gestaltetes Produkt entsteht (Abb. 7).

Analog zum Eisen können bei **Bronzen** ähnliche Zersetzungerscheinungen auftreten, wenn auch nicht im gleichen Ausmaß. Es bilden sich dann bläulich grünblaue, weiche und oftmals noch mehlig und selbst krakelierte, ja sogar abblätternde Krusten, wobei sich lagenweise zwischen die vornehmlich grünen Substanzen auch rote Kupritschichten einzuschieben pflegen. Härtere Lagen können dabei über weichere zur Ausbildung kommen. Sofern sich in der durch Glättung und Ziselierung verdichteten originalen Epidermis eine gleichermaßen glatte und dünne Patinaschicht aufgebaut hat, sind diese aufsitzenden rauhen Patinalagen auf mechanischem Wege entfernbar. Zwar ist der Vorgang dabei irreversibel, denn die ins Erdreich ausgetretene und mit diesem verbackene Originalsubstanz wird dabei geopfert, doch kann in vielen Fällen noch eine, hinsichtlich ihrer plastischen Qualität unbehelligte Oberfläche geborgen werden. Diese sog. Edelpatina von vielfach grüner, manchmal glasiger Beschaffenheit wird, im Gegensatz zur sog. Wilden Patina, hochgeschätzt. Sie erinnert an die künstlich aufgetragenen Kabinettpatinen, beispielsweise auf Münzen und Medaillen. Freilich finden sich nicht wenige Fälle, wo die Epidermis des Originals rettungslos zerätzt und zerfressen ist.

### Keramik

Weniger problematisch ist im allgemeinen die Restaurierung archäologischer Keramik. Sie beginnt bei der griechischen Ware aus klassischer Zeit, wie im Falle der etruskischen Gräberfunde, in der Regel mit der Abnahme von Kalksintern, was an und für sich schon einmal ein

irreversibler Vorgang ist. Freilich wird dabei lediglich das Original von Kalkauflagen befreit. Bei der hierzulande üblichen archäologischen Ware fehlt diese Sinterpatina. Stattdessen müssen die gewickelten Scherben zunächst einmal gefestigt werden, was mittels Nitrozellulose, einem relativ reversiblen Material, geschieht. Es folgt das Zusammensetzen der Scherben wie bei der Anastylose eines Bauwerks. Als Klebemittel dient dazu wiederum Nitrozellulose, um eine eventuelle Auseinandernehmbarkeit zu garantieren. Diese Forderung nach Reversibilität ist indessen nur bei jenen Gefäßen wirklich sinnvoll, wo Stücke fehlen und die Hoffnung noch besteht, weitere Scherben aufzufinden, um diese später einfügen zu können. Die perfekt überlieferten Stücke sind nämlich bei der Verwendung von Nitrozellulose als Kleber der Gefahr ausgesetzt, einem Desintegrationsprozeß des Klebemittels zum Opfer zu fallen. Das aber bedeutet erneute Schäden.

Ergänzungen an archäologischem Material erfolgen in der Regel mittels Gips oder Moltofill, oftmals schon in vorgefärbten Massen, oder sie werden farblich einretuschiert. Alle diese Zutaten sind weitgehend entfernbar, womit in diesem Bereich der Archäologie die Reversibilität gewährleistet ist.

Irreversibel sind demgegenüber die manchmal geübten Nachbrände verfärbter Keramik, die anschließend perfekter aus dem Ofen herauskommt, als sie es jemals gewesen ist. Beim Thermoluminiszenztest werden derartige Stücke freilich als Fälschungen mißverstanden. Verfälschungen sind es allemal.

Jüngere Keramik muß grundsätzlich nicht anders behandelt werden. Bei glasierter Ware besteht jedoch die Gefahr, daß der Kleber hinter die Glasuren dringt und hier verfärbend wirkt (Abb. 8). Da derartige Penetrationen dann irreversibel sind, dürfen nur Kleber, wie z.B. Nitrozellulose, die kaum verfärbend wirken, benützt werden.

Porzellane pflegt man mit sehr dünnflüssigen Zweikomponentenklebern zusammensetzen. Ihr Nachteil liegt in der geringen Reversibilität. Indessen ist Porzellan ja in den meisten Fällen so beständig, daß es bei Wiederauseinandernahme, sofern das je einmal der Fall sein sollte, langen Quellzeiten in Lösungsmitteln standhält. Eine solche Maßnahme sollte freilich immer nur dann erfolgen, wenn sich das Klebemittel, das nur hauchdünn eingebracht wird, verfärben sollte. Ansonsten ist eine solide, langdauernde Klebung nur erwünscht.

### Glas

Bei zerbrochenen Hohlgläsern gelten ähnliche Bedingungen. Freilich ist Glas ein wesentlich problematischeres Material als Porzellan oder Keramik, zumal sich hier alle Zerfallsstadien beobachten lassen. Stark alkalische Gläser sind bekanntlich äußerst empfindlich, sie pflegen sich nach und nach aufzulösen. In vielen Fällen hat man

es daher mit Stadien des Zerfalls zu tun. Die Gläser erblinden zunächst, Alkalien beginnen auszuschwitzen, es entstehen schließlich Kieselskelette, ja das Ganze kann allein schon bei Berührung zerfallen. In diesen Fällen ist jeder konservatorische Eingriff völlig irreversibel, wenn er überhaupt noch einigen Erfolg verspricht. Gesunde zerbrochene Hohlgläser setzt man auf die gleiche Weise zusammen wie Porzellane. Selbst erkrankte Gläser wird man, je nach Zerfallsstadium, mit besonders dünn kriechenden Sorten von Zweikomponentenklebern zusammensetzen. Hingegen ist bei den fortgeschrittenen Verfallsstadien guter Rat teuer. Imprägnierungen, beispielsweise mittels Acrylaten, die an und für sich in absehbarer Zeit kaum gelben, sind dann ein gänzlich irreversibler Eingriff, denn bei Wiederauflösung würden sich die verklebten Kieselskelette unter erheblichem Substanzverlust aufblähen. Am besten geschieht deshalb nichts, derartige Gläser dürfen nicht bewegt werden und man hält sie klimatisch stabil. Ergänzungen an Hohlgläsern, wie im übrigen auch an Scheiben, pflegt man heute in Acrylharzen zu gießen. Sie ermöglichen zugleich eine Kolorierung und sind, wie die Kleber, im großen Ganzen reversibel, was freilich immer vom Zustand abhängt.

Ein Kapitel besonderer Art sind die Scheibengläser. Insbesondere mittelalterliche Scheiben sind ja unter den gleichen Bedingungen entstanden, wie die angesprochenen Kali/Natronhohlgläser. Demzufolge sind sie häufig beschädigt. Heute pflegt man dem Verfall durch Schutzverglasungen und durch gleichmäßige Klimatisierung entgegenzuwirken. Das geschieht nach schrecklichen Mißgriffen, wie der gedankenlosen Doublierung geschwächter, zersetzter Gläser auf neues Glas. Als Klebemittel dienten dabei nicht selten die weitgehend irreversiblen Epoxydharze, die relativ bald zu erheblicher Gelbfärbung führten. Die Entdoublierung derartiger Scheiben hat deshalb auch im Museum schon begonnen. Man versucht es beispielsweise, wo irgend möglich, durch Quellen in Lösungsmitteln, wenn nicht gar durch Kochen, nachdem man die modernen, hinterlegten Gläser mit dem Glasschneider kreuzweise angeschnitten hat. Daß das ein äußerst heikles Verfahren ist, eine regelrechte Roßkur, braucht nicht weiter ausgeführt zu werden, zumal alte Scheiben allein schon durch Wasserentzug wie durch Erhitzung und Druck Schaden nehmen können.

Die gedankenlose Verwendung von Epoxydklebern in einer Zeit der emphatischen Verherrlichung dieses Materials etwa seit 1960, im Rahmen eines weltweiten Propagandafeldzuges des Fabrikanten, hat jedenfalls zu irreversiblen Schäden an wertvollsten Scheiben geführt. Nach der positivistischen, zur Reflexion noch unfähigen Konservierungsphase erleben wir deshalb jetzt im Zeichen wachsender Kritik am Fortschritt unserer Methoden die ein bißchen postmodern eingestimmte skepti-

sche Hinterfragung. Man beginnt nach weniger radikalen Methoden, wie z.B. der Imprägnierung mit Mikrowachsen, zu suchen, doch gilt auch hier, daß gefahrlose Reversibilität nicht zu erreichen ist.

### Textilien

Ältere Textilien sind in der Regel überaus fragile Gebilde, weshalb jeder Eingriff in den gewachsenen Bestand wiederum irreversibel ist. Das beginnt bereits mit der Entscheidung zum Waschen der Stoffe, denn Wasser pflegt die Oberflächenstruktur und die gealterte Faser zu beeinträchtigen. In vielen Fällen, insbesondere bei archäologischen Textilien, ist das Waschen deshalb mit Risiken verbunden. Einerseits können sich Schäden an der Faser ergeben, andererseits ist das Lösen und Absaugen von Salzen, die wiederum zu Schäden führen können, vonnöten.

Irreversibel ist jedes Auseinandernehmen von Geweben, die Trennung von Nähten, was beim Wiedersammensetzen die Erneuerung des Nähgarnes voraussetzt und überdies zur Durchlöcherung des ohnehin geschwächten Materials, als Folge der Einstiche, führt. Entscheidungen zu solchen Maßnahmen werden nicht selten aus konservatorischer Notwendigkeit, sondern vielmehr aus einer geschmäckerlichen Haltung gefällt, die eine Verbesserung nicht schön empfundener Partien bezweckt.

Wird überdies eine Komplettierung von Geweben oder von Tapissereien vorgenommen, so bedeutet dieses ein inniges Verarbeiten altersgeschwächter Partien mit neuem Material durch Einziehen von Fäden, deren Wiederentfernbarkeit nur noch in Grenzen möglich ist. Denn eine Rücknahme solcher Zutaten ist nur mit einem entsprechenden Aufwand und unter Benutzung des Mikroskopes zu ermöglichen, wobei Verluste an der Originalfaser und wiederum eine Zerlöcherung des Gewebes die Folge sind. Wolle ermöglicht solche Eingriffe dann wegen ihrer größeren Stabilität eher als Seide, die brüchig geworden ist.

Komplettierungen an Tapissereien waren bis vor kurzem selbstverständlich. Sie setzten eine sehr solide Handwerklichkeit voraus, Erfahrung im Umgang mit Textilien als Weber, insbesondere die Fähigkeit zum Abschätzen der Spannungsverhältnisse und die Auswahl der einzuziehenden Garne mit ähnlichen Eigenschaften wie den Fäden des Originale. Dies ist von Bedeutung bei Hängung von Tapissereien, wogegen man sich heute aus Gründen geringerer Belastung darum bemüht, diese in Schräglage zu präsentieren. In gut geführten Textilrestaurierungswerkstätten wurden im Zuge solcher Arbeiten sodann sehr präzise Dokumentationen des Originalzustandes und aller Ergänzungen angefertigt, die auch dem Laien den Grad der Erneuerung sichtbar machen.

Mit der wachsenden Einsicht, daß komplettierende Restaurierungen spätere Beschädigungen implizieren

können, wurden dann auch weniger folgenschwere Eingriffe diskutiert. Anstelle eingezogener Fäden wurden die Gewebe nun mit neutral- oder lokalfarbigem Stützstoffen unterlegt. Das setzte vielfach ein Fixieren des Originals mit Spannstichen auf dem unterlegten Trägergewebe voraus, das freilich, wenn dieses nicht mit großer handwerklicher Erfahrung hinsichtlich seiner Spannungseigenschaften geschah, zu Schrumpfungen und Dehnungen des Trägers führen konnte. Das aber hatte dann zur Folge, daß das Original mitgerissen wurde. Auch ist die Reversibilität dieser eingezogenen Fäden wiederum begrenzt, da sie nur in mühseligen Arbeitsgängen entfernbar sind und Löcher hinterlassen.

### Papier

Ein überaus komplexes Kapitel ist auch das der Papiere und all jener Werkstoffe und Techniken, wie beispielsweise des Buchbinders, die damit einhergehen. Als Quasi-Kunststoffe sind Papiere in hohem Maße Objekte der chemischen Produktion. Ihre Konservierung wirft demzufolge mehr Fragen auf, als ein Restaurator, ohne Hinzuziehung eines Fachchemikers, beantworten kann. Dazu muß man sich folgendes ins Gedächtnis rufen: Die sehr beständigen alten proteingebundenen Hadernpapiere wurden im 19. Jahrhundert durch die wesentlich anfälligeren holzhaltigen Alaun/Harz-geleimten Papiere weitgehend ersetzt. Der Prozeß der Papiertechnologie setzte sich dann bis zu den heutigen hochempfindlichen beschichteten Kunstdruckpapieren fort.

Unter klimatisch günstigen Bedingungen sind die alten Hadernpapiere gegenüber Einwirkungen von Bakterien, Pilzen, ja selbst des Lichtes erstaunlich resistent. Sie sind darin viel beständiger als das Material des 19. Jahrhunderts, wie etwa der Massenware, der Zeitungen und Zeitschriften, das als Holzschliffpapier wesentlich instabiler ist. Restaurierungen, ob nun zum Zwecke der Stabilisierung oder mittels Waschen und Bleichen wie auch als Behandlung gegen Pilzbefall, sind daher stets ein irreversibler Eingriff. Bei gebleichten Blättern wird nämlich die Faser geschädigt und selbst nur gewaschenes Material muß vielfach wegen seines Leimverlustes nachgeleimt werden.

Einwirkungen von Säuren, sei es durch sich zersetzende Alaun/Harz-Leime, und sei es auch nur in Folge saurer Luftfeuchtigkeit, verlangen Pufferungen, z.B. mit Hilfe von Kalkwasser, und die Einstellung des Papiers in einem leicht alkalischen Milieu. Ebenso müssen moderne Kleister wie Methylzellulose vielfach hinzugefügt werden. Reversibilität kann deshalb gar nicht das erwünschte Ziel sein, vielmehr wird ein auf quasi chemischem Wege zustande gekommenes Material, wo überhaupt noch möglich, im Lichte der modernen Chemie mit deren Mitteln stabilisierend nachträglich eingebaut.

Treten Schäden aus Buchmalerei, Kolorierung oder Schriftgut, z.B. in Form von Kupfer- oder Tintenfraß (Abb. 9), noch hinzu, so ist der Werkstoff meist bereits



9 Irreversible Erscheinungen von Tintenfraß auf der Rückseite einer Himmelskarte (aus: *Harmonia macrocosmica*. Germ. Nat.-Mus. Nürnberg, Nw 2148)

so geschädigt, daß auch die moderne Chemie nicht mehr Abhilfe schaffen kann.

Selbst die Behandlung mit den traditionellen Stärkekleistern, beispielsweise bei Papierhinterlegungen von Einrissen oder in Form von Doublierungen, ist nur in beschränktem Maße reversibel. Der Klebstoff dringt nämlich ins Original und beginnt im Laufe der Zeit zu erhärten. Treten gar, wie seit dem 19. Jahrhundert üblich, noch Alaunanteile hinzu, so ist die Reversibilität nur noch in sehr eingeschränktem Maße gegeben. Insbesondere Teilpenetrationen von lokalen Hinterlegungen pflegen dann zu einem unterschiedlichen Arbeiten der Papierfaser mit der Luftfeuchtigkeit zu führen.

Das alles ist nichts gegen die wahrhaft katastrophalen Folgen, die das Laminieren geschädigter Papiere zeitigte: das Einschweißen in Folien, was an das Verkleben von Glasscheiben mittels Epoxydharzen mit neuen Gläsern erinnert. Als Folien dienen dazu solche aus Zelluloseazetat, Polyvinylchlorid und Polyäthylen. Das Ergebnis ist ein total verfremdetes Produkt, gleichsam ein Memento des Plastikzeitalters, dessen Reversibilität – schon allein wegen der ohnehin schwer geschädigten Originalsubstanz – kaum mehr gewährleistet ist. Scharfe Lösungsmittelkombinationen müßten eingesetzt werden, doch pflegen sie Polyvinylchlorid und Polyäthylen nicht

aufzulösen, allenfalls anzuquellen. Überdies schädigen sie die Druckfarben und allfällige Malerei. Zu allem Überfluß spaltet PVC auch noch Salzsäure ab. Das Laminieren ist deshalb wohl eines der traurigsten Kapitel positivistischer Restaurierungsideologie.

Papiere oder auch Pergamente nehmen unter einer solchen Schmelzfolie zudem den Charakter eines glitschigen Kunststoffes an. Überdies pflegen die somit behandelten Seiten eines Buches auch noch mit der Zeit zusammenzukleben. Zugaben von Talkum sind dann nötig, doch bleibt gänzlich ungewiß, wie sich derartige Folien mit der Zeit verhalten werden. Gegenwärtig werden Wege zu ihrer Entlaminierung geprüft. Diese setzen freilich eine Wiederauflösung der Folie voraus, bei welcher Restsubstanzen im Papier verbleiben werden, gleichsam wie nach einer Fixierung mit einem Lack. Doch ist in vielen Fällen nicht einmal mehr die chemische Zusammensetzung der Folien bekannt, was wiederum die Wichtigkeit präziser Dokumentationen verdeutlicht!

Verwiesen sei schließlich noch auf das Spalten von Papieren. Gelingt dieser technisch immer heikle Vorgang, so besteht die Möglichkeit beidseitig bedrucktes Material rückseitig durch Doublierung zu stabilisieren. Zwar ist Reversibilität in diesem Falle nicht mehr möglich, allein schon des eingedrungenen Festigungsmittels wegen, doch steht dem möglichen Verlust ein langfristig stabilisierender Effekt entgegen.

Gänzlich irreversibel sind nach dem Stand der heutigen Restaurierungstechnik zusammengeklebte Kunst- und Druckpapiere. Auch ist das Papier hinsichtlich seiner Dauerhaftigkeit so minderwertig, daß in hundert bis zweihundert Jahren mit einem wahren Desaster unserer Bibliotheken zu rechnen ist.

### Wissenschaftliche Instrumente

Unter dem Aspekt der Reversibilität betrachtet sind bei Uhren, Maschinen und wissenschaftlichen Instrumenten zwei antinomische Positionen denkbar: Die Erhaltung der Merkmale des Alters einerseits, dessen, was wir mit gewachsener Patina im weitesten Sinne bezeichnen, gleichsam als Sehgewohnheit der Geschichtlichkeit des Objektes, und andererseits die Verdeutlichung des technikhistorischen Entwicklungsstandes eines Apparates und seiner Funktion. Zweifelsohne läßt sich letztere durch eine Darstellung seiner immanenten Perfektion eindrücklicher demonstrieren, als dieses durch die Spuren der Abnutzung des Alters und der Patina möglich ist.

Je nach der Position im musealen Konzept wird der eine oder der andere Aspekt im Vordergrund stehen: jener der Alterungsmerkmale oder jener des technischen Entwicklungsstandes. In diesem Sinne spiegelt beispielsweise eine mit irreversibler Perfektion wiederhergestellte Dampfmaschine mit geputzten Manometern, mit blanken Messing- und Stahlteilen die ihr zugrunde liegende Idee und die Präzision der mechanischen Wir-

kungsweise viel deutlicher wieder, als deren ruinöser Zustand. Doch ist in vielen Fällen auch ein Mittelweg denkbar, der freilich ein gewisses Maß an Irreversibilität beinhaltet. Denn in der Tat bedeutet jeder Eingriff in eine defekte Maschine, in ein Uhrwerk beispielsweise, stets auch einen Verlust an Authentizität, z.B., wenn Schrauben zu ersetzen sind. Die Ermittlung des Gewindeschnittes und der Nachschnitt einer neuen Schraube werden nämlich in der Regel durch das Einschneiden eines durch Ausbohrung vergrößerten neuen Gewindes umgangen und allenfalls wird der alte Schraubenkopf auf eine neue Schraube aufgelötet. Ein solchermaßen durch allerlei Zusätze wie Zahnräder etc. erneuertes Werk ist dann wieder funktionsfähig, wie ein widerspielbar gemachtes Musikinstrument, aber eben kein authentisches Werk mehr, weshalb Museen und Märkte allein schon des geringeren Wertes wegen sehr zurückhaltend zu reagieren pflegen. Generell dürfte deshalb gelten, daß ein originales, aber defektes Uhrwerk, weil technikgeschichtlich authentisch, höher einzuschätzen ist, als ein solches, das wieder tickt.

In Parenthese wäre hier hinzuzufügen, daß das alles natürlich mit unserem, ein bißchen originalfetischistisch eingestimmten Original-Begriff zusammenhängt. Darauf weiter einzugehen ist hier nicht der Ort. Doch wie wäre mit einem astronomischen Werkzeug zu verfahren, das ursprünglich in hochglanzpoliertem Messing, wenn nicht gar feuervergoldet, preziosengleich gearbeitet war und das nun durch Fleckpatinen, die durch das Betasten mit den Fingern und allerlei Putzmittelreste hervorgerufen wurden, verunstaltet ist? Hier muß dann der konservatorische Aspekt in den Vordergrund treten, indem nun durch völlige Beseitigung dieser meist chloridhaltigen Flecken eine Weiterreaktion unterbunden wird. Zwar werden damit nun alle Spuren des Alters mitentfernt und Original und Kopie werden sich auf bestürzende Weise ähnlich, ja geradezu verwechselbar, doch steht am Ende solcher Eingriffe ein Zustand, der jenem nahezu vergleichbar ist, in welchem sich das Stück befand, als es die Werkstatt seines Meisters verließ. Man kann es deshalb mit dem Patinabewußtsein auch übertreiben.

Der konservatorisch absolute, alle Korrosionsprodukte bis aufs blanke Metall beseitigende Eingriff ist deshalb unter diesem Gesichtspunkt zwingend, indessen noch in einem weiteren Aspekt irreversibel, da elektrolytisch behandeltes Eisen, ein Federstahl beispielsweise, durch Wasserstoffaufnahme etwas von seiner Federwirkung einbüßen kann. Mehr gilt das noch für Lötvorgänge, die durch Glühen das Materialgefüge verändern. Stähle werden dann weicher und müssen nachgehärtet werden, härter vielleicht als sie es gewesen sind, und Messing pflegt sich durch Verbrennen von Legierungsanteilen zu verfärben. Am tiefgreifendsten geschieht das bei archäologischen Edelmetallen, die im Laufe der Zeit eine kristalline Struktur ausgebildet haben. Im modernen

Restaurierungswesen wird deshalb nicht gelötet sondern vielmehr nur geklebt. Auch Nachbläuerungen an Waffen pflegen zu einer irreversiblen Veränderung zu führen, da man den ursprünglichen Herstellungsprozess und die dadurch bewirkten farblichen Effekte nicht kennt. Ähnliches gilt für Nachvergoldungen, z.B. an Waffen und für die Lackierungen von Instrumenten, von Mikroskopen beispielsweise, deren Messingteile einen Schutzlack erhielten, der sich nach und nach charakteristisch veränderte.

Ein Sonderfall sind Globen. Sie sind einerseits wissenschaftliche Instrumente und damit benutzbare Datenträger, andererseits können sie mit bedruckten Papieren überzogen und damit graphikähnlich sein. In der Regel sind sie mit Schutzlacken versehen, die verbräunten. Vielfach nahmen sie auch Schaden durch Abrieb. Schon der Versuch zur Abnahme solcher Lacke, besonders auf bedruckten Papieren, kann dann zu Schäden führen, da die Druckfarbe nicht lösungsmittelbeständig ist. Eingriffe in die Substanz sind deshalb nicht nur irreversibel, sondern vielmehr gefährlich. Für die Metallteile gilt, was wir zum wissenschaftlichen Instrument sagten: Vergoldungen lassen sich in der Regel entpatinieren, doch sollte das immer im Kontext des Ganzen gesehen werden, dem Möbel ähnlich. Bei den Messingteilen wird man noch behutsamer verfahren und den Glanz des Allzuneuen vermeiden, auch wenn sich mit der Zeit wieder eine milde Patina einzustellen pflegt. Um diesen Vorgang im Griff zu behalten, wird deshalb in vielen Fällen ein dünner Schutzlackfilm aufzubringen sein.

### Gemälde

Mit dem Aspekt der Malerei von Globen sind wir indessen bereits im Bereich der Gemälde, dem Ressort mit der längsten Restaurierungstradition, das hier an den Schluß unserer Betrachtung gestellt wurde, da die Forderung nach Reversibilität hier wohl am längsten gestellt wurde. Man hat deshalb im Laufe der Zeit auch die verschiedensten Lösungsvorschläge gemacht.

Reversibilität setzt freilich auch hier nur die Wiederentfernbarkeit des Hinzugefügten voraus, denn was einmal entfernt wurde, ist meist auch nicht mehr rückgängig zu machen. Reversibilität im Gemälde bedeutet deshalb die leichte Wiederentfernbarkeit von Firnissen und Retuschen und die Beseitigung von Klebungen, Doublierungen, Parketts u.a.m.

Blicken wir zunächst auf eines der heikelsten Kapitel, auf jenes der Schlußfirnisse, die bekanntlich altersbedingt vergilben und erhärten. Um diesen Eigenschaften zu begegnen, empfahlen die Chemiker den Restauratoren als akzeptable Materialien solche, die eine leichte Wiederauflösbarkeit bei geringer Gilbung, auch nach Jahrzehnten, gewährleisten sollten. Freilich folgte auch hier auf die positivistische Phase die des kritischen Überdenkens der mittlerweile gemachten Erfahrungen. Man hatte nämlich festgestellt, daß auch die modernen

Kunstharze, das AW2-Harz, das MS2A- und das Keton-Harz N im Laufe der Zeit versprödeten und überdies unerwartet erhärteten. So war z.B. das Ketonharz N nach etwa 30 Jahren nur noch schwer mit schwachen Lösungsmitteln aufzulösen. Überdies entwickelte es die unerfreuliche Eigenschaft abzukreiden, was mit dem Verdunsten der Weichmacher zusammenhing. Und noch etwas machte sich als unerwarteter Nachteil bemerkbar: Die von den Restauratoren gewählten Materialien erwiesen sich im Zuge industrieller Innovationen als schnell wechselnde Produkte, bei denen eine Generation bald durch die nächste abgelöst wurde. Eine Kontinuität, auch der Erfahrungen, war dadurch nicht mehr möglich, weshalb man vielerorts reumütig zu traditionellen Materialien zurückfand. Vor allen der altbewährte Dammar fand wieder Eingang in die Ateliers, freilich zum Preise schwerer Löslichkeit, schon nach Jahren. Das aber bedeutet Gefährdung von Gemälden durch Unerfahrene, da dieses Material nur mittels schärferer Lösungsmittel wieder abgelöst werden kann.



10 Fleckpatinabildung auf einem Astrolab in Messing (Germ. Nat.-Mus. Nürnberg) Derartige Flecken sind nur durch einen tiefer wirkenden Eingriff zu beseitigen.

Auch das Retuschiermaterial sollte deshalb leicht reversibel sein. Dazu bietet sich Aquarellfarbe wegen ihrer leichten Lösbarkeit an. Dieses Material kann noch zusätzlich durch leicht lösliche Harzöslösungen abgeschlossen werden, die bei einer eventuellen Firmisabnahme dann leicht wieder in Lösung gehen. Ölmalereien haben demgegenüber den Nachteil der Durchhärtung und eventueller schwerer Löslichkeit, schon nach Jahrzehnten. Das aber hängt ganz von der Zusammensetzung des Materiales ab. Ein weiterer Nachteil ist deren Neigung zum Vergilben, was bei Verwendung von Aquarellfarbe vermieden wird. Schwer oder weitgehend irreversibel sind auch Binder- oder Kaseinfarben. Ebenso wird Eitempera im Laufe der Zeit unlöslich. Ihre Beseitigung kann dann nur noch auf mechanischem Wege erfolgen, was bei Retuschen, die ausgleichend in Originalpartien, z.B. auf freiliegenden Grundierungen, ausgeführt werden, zu Problemen führen kann.

Neben den weitgehend reversiblen Firnissen und Retuschierfarben sind alle anderen Konservierungsmittel nur bedingt reversibel, beispielsweise die Klebstoffe für bröckelnde Farbschichten, wie auch die Festigungsmaterialien für holzwurmgeschädigte Hölzer oder die Doublierungsklebstoffe, mit welchen Leinwandgemälde auf neue Leinwände fixiert werden; letztere pflegten die Gemälde förmlich in Wachsharzmassen einzubetten. Das bewirkte als positiven Effekt eine Resistenz gegenüber Feuchtigkeit; ich denke da an ein Botticelli-Gemälde, das solchermaßen konserviert im Zuge eines Diebstahls und in Erwartung besserer Rollbarkeit, in eine gefüllte Badewanne gelegt worden war und das diese Robkur wohl überstand.

Auf der Negativseite derartiger Wachs-doublierungen stand dann die Penetration und Anquellung der Farbschichten und die totale Denaturierung der Bildleinwände. Eine Wiederherauslösung des eingedrungenen Materiales ist dann nur noch in Grenzen möglich. In diesem Zusammenhang denke ich auch an ein weiteres Beispiel aus meiner Praxis, an den Fall eines Otto Müller-Gemäldes, das in der für diesen Künstler typischen pastelligen Leimfarbentechnik gemalt, von einem Restaurator acht-

los wachsdoubliert worden war. Das aber hatte nun zur Folge, daß die lichte, luftige Leimfarbe einen dumpfen, dunklen Farbcharakter angenommen hatte. In schier endlosen Behandlungen mit benzolhaltigen Kompressen wurde dieses Wachs dann wieder herausgezogen. Dennoch ließ sich der ursprüngliche Farbcharakter nur begrenzt wiederherstellen.

Ein weiteres Problem penetrierender Materialien ist das von den Chemikern nicht abschätzbare Langzeitverhalten vieler moderner Konservierungsmittel. In diesem Sinne hatte man anlässlich der Florentiner Flutkatastrophe Gemälde in einem Akt der Kopflosigkeit durch Papieraufgaben mittels eines Acrylharzes „gesichert“, die sich nach Jahren nur noch schwer entfernen ließen. Alle diese in das Original eindringenden Substanzen, die Firnißharze, die Wachse, die festigenden Leime, Kunststoffe und Holzschutzmittel sind letztlich irreversibel, was aus der Sicht des Chemikers selbst auf die Gemäldefirnisse zutrifft. Denn für den Analytiker ergibt sich stets die Frage nach der Weiterwirkung selbst von Restsubstanzen, die in Farbschichten, Leinwände und Hölzer eingedrungen sind.

Damit sind wir am Ende unserer Betrachtungen. Wir haben in knappem Rahmen anhand zahlreicher Beispiele aus vielen Bereichen des Museums gesehen, daß Reversibilität, dieses Zauberwort einer vom blinden Fortschrittsglauben verunsicherten Konservierungswissenschaft, eine Illusion ist. Sehr viele restauratorische Eingriffe sind nun einmal irreversibel.

## Literatur

- [1] B. APPELBAUM: Criteria for Treatment, in: Journal of the American Institute for Conservation, 26, No 2 (1987), 65-73
- [2] THOMAS BRACHERT: Patina, München 1985
- [3] HANNA JEDRZEJEWSKA: The Concept of Reversibility as an Ethical Problem in Conservation. In: Problems of Completion, Ethics and Scientific Investigation in the Restoration, Third International Restorer Seminar, Veszprém 1981, Budapest 1982, 27-32