

# Chinesische Tsuso-Malereien

## Die Restaurierung und Konservierung von Objekten und Malereien auf Markpapier

Im Fachbereich Restaurierung an der Fachhochschule Köln wurde 1998 von Nicole Stiebel eine Diplomarbeit über Markpapier verfasst. Ein Jahr später ergab sich anhand einer größeren Anzahl von verschiedenartigen Malereien und Objekten aus Markpapier die Möglichkeit, darüberbinaus das Material, die Maltechnik und die Restaurierverfahren vertiefend und ergänzend mit Studierenden des Hauptstudiums zu erarbeiten. Die wichtigsten Ergebnisse werden in diesem Beitrag zusammengefasst.

At the Conservation and Preservation Department of the University of Applied Sciences Cologne, in 1998 a diploma thesis concerning pith-paper has been written by Nicole Stiebel. One year later the students from the fifth term onwards were involved in the conservation of a series of paintings and other objects made from pith-paper. This project enabled us to increase our knowledge concerning the materials and painting techniques used and to continue the development of appropriate conservation measures for this material. The results of these studies are summarised in this article.

Der Bildträger „Markpapier“ wird in zahlreichen europäischen Ländern sowie auch im deutschsprachigen Raum irrtümlich „Reispapier“ genannt. Das ist falsch. Markpapier wird weder aus der Reispflanze gewonnen, noch sind deren Inhaltsstoffe an der Herstellung beteiligt. Es ist auch kein Papier, welches aus einer wässrigen Faseraufschlammung durch Abtropfen auf einem Sieb geschöpft wird. In China heißt es „Tsuso“. Dieser Begriff hat sich auch für die Malereien durchgesetzt, man spricht von Tsuso-Malereien.

Drei dieser Malereien bildeten Anlaß für die Diplomarbeit von Nicole Stiebel. Im Jahr darauf wurden von der Studienrichtung Schriftgut ein Heiligenbild und zwei Alben mit Bilderserien („Herstellung von Seide“ und „Herstellung von Tee“) aus Privatbesitz zur Restaurierung im Fachbereich angenommen. Markpapier noch und noch! Denn zur gleichen Zeit wurde Markpapier als Bestandteil von Figurinen und Kulissen in einer Chinoiserie entdeckt, die in der Studienrichtung Textil restauriert wurden.

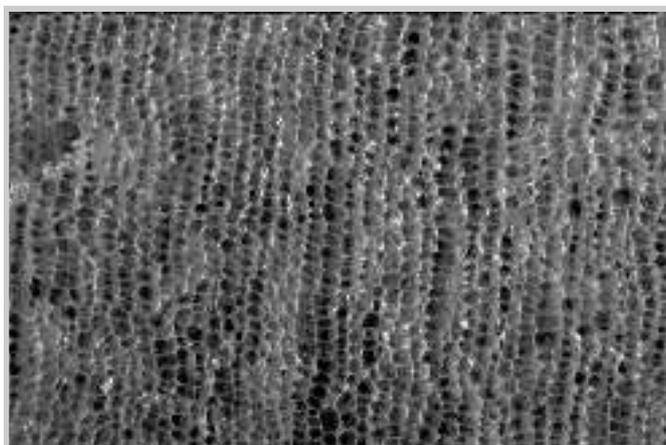
### Rohstoffgewinnung

Markpapier wird gewonnen aus dem Mark der Pflanze *Tetrapanax papyrifera* KOCH, einem immergrünen strauchartigen Baum, der 3 bis 7 m hoch wird und zur Familie der Araliengewächse (*Araliaceae*) gehört (Siegenthaler 1989). Beheimatet ist er in Taiwan und Südchina, wo er auf nährstoffreichem

Boden in tropischem Klima mit hohen Temperaturen und reichlich Regen ohne besondere Pflege gedeiht. Die Zweige werden meistens im Winter geerntet; nach drei Jahren zum ersten Mal, erneut nach fünf Jahren und zum letzten Mal nach sieben Jahren (Chih-Hsuing 1954: 10). Ein in Deutschland gedeihender Vertreter dieser Pflanzenfamilie ist der Efeu.

Das Pflanzenmark dient der Nahrungs-, insbesondere der Wasserzufuhr der jungen, wachsenden Pflanze (Wagenführ 1989: 63). Später übernimmt das Holz diese Funktion. Aufgrund der zunehmenden Verholzung der Pflanze im Verlauf des Wachstums kann sich das Mark nicht weiter ausdehnen und stirbt schließlich ab. – Eine Vorstellung vom Werkstoff des Pflanzenmarks kann man sich in Europa machen, wenn man Holunderzweige schneidet und die weiche, schaumstoffähnliche Innenschicht betrachtet.

Pflanzenmark besteht hauptsächlich aus Cellulose. Morphologisch betrachtet besteht das Gewebe (Parenchym) des Marks aus rundlichen Zellen, die sich beim Wachsen so stark aneinanderlagern, daß eine wabenförmige Struktur entsteht. Im Längsschnitt ist eine reihenförmige Anordnung zu erkennen (Abb. 1). Diese ist insofern für die Restaurierung von Bedeutung, als das Material entlang dieser Zellketten bevorzugt bricht. Zwischen den einzelnen Zellwänden bestehen relativ große Kontaktflächen. Die Mittellamelle von zwei angrenzenden Zellen wird aus stark quellbaren Substanzen,



1 Markpapier (25fache Vergrößerung): Die einzelnen wabenartigen Zellen sind reihenförmig angeordnet.



2 Markstange und Blatt: An der rhythmisch auftretenden Verletzung des Blattes befand sich eine Verwachsung im Ast.

den Pektinen, gebildet. Dieser strukturelle Aufbau des Pflanzenmarks bewirkt die Eigenschaften des Bildträgers, die bei einer Restaurierung berücksichtigt werden müssen: es ist ein samtiger, lockerer Stoff, der empfindlich auf Druck reagiert, stark hygroskopisch und brüchig ist.

### Herstellung und Verwendung

Die geernteten Zweige und Äste werden in 30 bis 45 cm lange Abschnitte gesägt und einige Tage lang in frisches Wasser gelegt. Dadurch lockert sich das Mark, was das spätere Herauslösen erleichtert (Bell 1985: 109; Abb. 2). Zum Gewinnen des Marks gibt es zwei Möglichkeiten: Es wird mit einem Rundholz herausgestoßen, welches genau mit dem Durchmesser des Marks übereinstimmen muß. Da es dabei zu Schwierigkeiten an Verwachsungen, bzw. gekrümmten Astpartien kommen kann, besteht auch die Möglichkeit, die äußere Rinde und das Holz abzuschälen. Zwar erhält man dann unverletztes Material, die für die Blattherstellung erwünschte zylindrische Form ist jedoch nicht so exakt.

Diese gewonnenen Markstangen, die bis zu 60 % Wasser enthalten, werden an der Luft getrocknet. Es besteht auch die Möglichkeit, das zuvor gefeuchtete Mark in ein Bambusrohr einzufüllen, wo es anschwillt und die Form des Bambusrohres annimmt. Dort verbleibt es, bis es getrocknet ist. Es erhält auf diese Weise die für die Weiterverarbeitung erforderliche Stangenform. Diese Art der Trocknung wird bevorzugt für Mark angewendet, das durch Schälen zubereitet wurde (Bell 1985: 109 ff).

Für die Blattherstellung sind eine rechteckige, ebene Schneideunterlage aus rauh gebranntem Ton und ein trapezförmiges Messer erforderlich. Zur Regulierung der Dicke des Blattes wird jeweils an den Außenrändern der langen Seite ein Blechstreifen angebracht. Der Schnitt erfolgt, indem die Markstange mit einer Hand auf die Schneideunterlage gedrückt wird. Mit der anderen Hand wird das Messer geführt, das auf den Blechstreifen liegt. Das Abschälen erfolgt durch

Auf-Ab-Bewegungen des Markstabes und der Vorwärtsbewegung des Messers (Bartelt 1989: 54; Siegenthaler 1989: o.S.). Auf diese Weise erhält man Blätter, die – je nach Markdurchmesser – bis zu 1,5 m lang sind und anschließend in Bogen gewünschter Länge zugeschnitten werden. Die Höhe der Bogen richtet sich nach dem Zuschnitt der Stangen, sie kann in Ausnahmefällen bis zu 40 cm betragen (Siegenthaler 1989: o.S.). Die Dicke liegt zwischen 0,25 und 0,5 mm. Zum Vergleich: Papier ist zwischen 0,05 und 0,3 mm dick, Pergament für Einbände etwa 0,3 mm.

Die Qualität des Markpapiers hängt vom Zeitpunkt der Ernte ab, von der Pflanzenkultur und von den Fertigkeiten des Papiermachers (Bell 1985: 114). Die Lehrzeit betrug etwa ein Jahr, wobei die Schwierigkeit vor allem auf der Kunst des Messerschleifens beruht (Siegenthaler 1989: o.S.). Nach mündlichen Angaben von Fred Siegenthaler wird Markpapier inzwischen nicht mehr hergestellt.

Markpapier wurde für viele Kunstgegenstände verwendet, so z.B. für Gesichter und Hände von Figurinen einer chinesischen Szenerie (Abb. 3). Auch Musikinstrumente und Pflanzen derselben Szenerie wurden aus Markpapier zugeschnitten, auf Karton geklebt und so reich bemalt, daß erst ein Blick durch das Mikroskop die Wabenstruktur des Werkstoffes Markpapier zeigte. In Europa war Markpapier im 19. Jahrhundert beliebt für die Herstellung von Heiligen- bzw. Kommunionbildern (Abb. 4). Außerdem wurde Markpapier als Korkersatzmittel, zur Herstellung künstlicher Blumen und als Zigarettenpapier benutzt (Chih-Hsuing 1954: 25). Hauptsächlich wurde es jedoch als Untergrund für Wasserfarbenbilder, die sog. Tsuso-Malereien verwendet.

### Tsuso-Malereien

#### Bildthemen

Außer Darstellungen von Blumen, Vögeln, Landschaften und Genreszenen waren Bilderserien beliebt, die die Herstellung

**3** Figurinen einer chinesischen Szenerie (Herzog-Anton-Ulrich-Museum, Braunschweig): Die Köpfchen (etwa fingernagelgroß) und Hände sind mit Markpapier überzogen. Pflanze und Vase im Hintergrund bestehen ebenfalls aus auf Karton kaschiertem Markpapier [1].



**4** Heiligenbild, vermutlich Santa Lucia (Privatbesitz): Das Gewand der Figur besteht aus hauchdünnem, gefältnem Markpapier.



der wichtigsten Exportartikel der Chinesen wie Tee, Porzellan und Seide illustrierten. Diese Szenen sind als Phantasiebildnisse einzustufen, da die Maler die Produktionsstätten vermutlich nicht vor Ort besuchten (Clunas 1984: 24). Sie stellen auch nicht die tatsächlichen harten Herstellungsbedingungen dar, wie z.B. die fließbandähnlichen und arbeitsteiligen Fertigungen (Clunas 1984: 32). So war jeder Maler spezialisiert auf ein Detail; er war nicht in der Lage, ein Bild vollständig zu malen (Crossmann 1972: 117). Die Bilder waren in jedem Fall für den Export hergestellt. Die Bildanordnung, Themen und Farben entsprechen westlichem Geschmack. Tsuso-Malereien waren keine Unikate, sondern wurden immer wieder kopiert, was die Datierung in der Regel sehr erschwert.

### Geschichte

In dem 1634 erschienenen Buch des Sung Ying-hsing über Berufe in China sind Reispapiermacher erwähnt (Bell 1985: 118). Die erste Erwähnung von Markpapier durch einen Europäer findet sich in dem Brief eines französischen Missionars von 1727. 1805 wurde es erstmals nach England gebracht (Bell 1985: 118; Bartelt 1989: 55). 1854 erzwang man einen japanisch-amerikanischen Handelsvertrag. Kurz darauf wurden japanische Handelsvereinbarungen auch mit den Niederlanden, Russland, Deutschland und anderen Staaten

abgeschlossen, was die Öffnung Japans zum Westen zur Folge hatte. Die Europäer begannen, sich für die neue, japanische Kunst zu interessieren, was einen Rückgang der Nachfrage nach den bis dahin so populären Tsuso-Malereien bewirkte. Das Aufkommen der Fotografie führte endgültig zur Bedeutungslosigkeit der chinesischen Genremalerei.

### Maltechnik

Die Wasserfarben werden teils transparent und teils deckend aufgetragen, so daß es sich quasi um eine Kombination von Aquarell- und Gouachemalerei handelt. Zuerst wird von der Vorderseite eine Vorzeichnung in hellgrauem oder -braunen Ton angelegt, die anschließend farbig ausgefüllt wird. Beim Kontakt mit der Feuchtigkeit quillt das Markpapier auf. Diese Besonderheit des Materials wird beim Malen von Personen gezielt eingesetzt, indem die Hautfarben rückseitig aufgetragen werden (Bartelt 1989: 55). Dadurch wölbt sich der Malräger leicht nach hinten. Gesichtszüge und Kleidung werden von vorn gemalt, wodurch die Körper eine plastische Wirkung entfalten. Außerdem wirkt das auf diese Weise gemalte Inkarnat besonders transparent. Die Farben werden sowohl nebeneinander als auch übereinander aufgetragen, z.B. wenn der Faltenwurf von Gewändern modelliert wird (Abb. 5–7).

### Farbmittel

Der elfenbeinfarbene, fast weiße Untergrund des Bildträgers Markpapier und die stark leuchtenden Farben kontrastieren wirkungsvoll miteinander. Dadurch ähneln sie der chinesischen Porzellanmalerei. Die Tsuso-Malereien der von Stiebel im Rahmen ihrer Diplomarbeit behandelten Objekte wurden am Mikroskop untersucht und zerstörungsfrei mit dem VIS-Reflexionsspektrometer (VIS) [2] und dem Röntgendiffraktometer (XRD) [3] analysiert (Stiebel 1998: 35 ff, 129 ff).

Die verwendeten Farbmittel entstammen weitgehend der einheimischen chinesischen Palette, ergänzt um importierte Farben. Gelb wurde sehr wahrscheinlich mit Gummigutt gemalt (VIS), Brauntöne mit Ocker (XRD, VIS) und Orange



**5** Szene aus dem Album „Herstellung von Seide“ (Privatbesitz): Gewand, Pinsel und Topf, von recto gemalt, wirken dreidimensional, die Hautfarben treten zurück. Auf dem Bildträger sind deutlich die sich wiederholenden Ansätze zu sehen, die beim Schneiden des Markpapiers entstehen.

**6** Abb. 5 verso: Die Hautfarben sind flächig auf der Rückseite der Malerei angelegt, wodurch eine dreidimensionale Wirkung entsteht.



**7** Fuß der Figur von Abb. 5 (8fache Vergrößerung): Die Farben der Sandale wurden nebeneinander aufgetragen, die der Hose modellierend übereinander. Unter dem Mikroskop wird die Wabenstruktur des Markpapiers deutlich.

mit Mennige (XRD, VIS). Die Rotfarbstoffe konnten nicht ganz eindeutig bestimmt werden; die VIS-Spektren ähneln aber denen von Alkanna (*Alkanna tinctoria* L.), Flechten (z.B. *Rocella tinctoria* L.) und Schildlausarten wie Kermes oder Cochenille. Blau ist immer ein Gemisch aus Indigo (VIS) und Lapislazuli (XRD). Bleiweiß (XRD) wurde zum deckenden Malen und Abmischen verwendet.

Der Farbton Schwarz ergab ein ungewöhnliches Ergebnis. Zu erwarten war, daß mit Rußtusche gemalt wurde. Die Analyse allerdings zeigte ausschließlich ein blauschwarzes Indigo (VIS).

Das in den Tsuso-Malereien verwendete Grün erlaubt eine ungefähre Datierung. Von Grünmischungen für Grasflächen aus Indigo und Gummigutt abgesehen, wurde für die Darstellung der leuchtend grünen Grashalme das Schweinfurter Grün (XRD) nachgewiesen (Abb. 8). Schweinfurter Grün ist ein Kupferarsenat. Entdeckt 1778, wurde es ab 1805 kommerziell als Farbmittel hergestellt, war aber wegen seiner Giftigkeit schon wenige Jahrzehnte später sehr umstritten. Als weiteres Grün wurde Chromtrioxid (XRD) entdeckt. Dieses, 1809 erfunden, wurde als Malfarbe etwa ab 1830 benutzt. Damit müssen die Malereien nach 1830 entstanden sein.

Die für die Malereien verwendeten Bindemittel konnten nicht untersucht werden. Eine zerstörungsfreie Analysetechnik steht dafür bisher nicht zur Verfügung. Da von den Tsuso-Malereien keine Probe genommen werden kann, mußte auf eine Untersuchung verzichtet werden.

### Restaurierung

Vor einer Restaurierung muß man sich die besonderen Materialeigenschaften des Werkstoffes Markpapier ins Gedächtnis rufen, um mögliche Reaktionen im Voraus zu verstehen und in die Arbeitsplanung einzubeziehen. Erschwerend kommt hinzu, daß es kaum möglich ist, Material für Proben oder gar Ergänzungen zu erhalten.

### Trockenreinigung

Markpapier mit seinen offenen Poren ist besonders empfänglich für die Aufnahme von Verschmutzungen, die sich in der wabenartigen Struktur gut anlagern können (Jenkins 1995: 12), insbesondere wenn die Objekte – wie bei den Figurinen der Chinoiserie (Abb. 3) – offen, also ohne eine schützende Rahmung, ausgestellt waren. Eine Trockenreinigung muß daher äußerst sensibel durchgeführt werden. Die Verwendung von Blockradierern scheidet aus, weil sich das Material durch den dabei notwendigerweise ausgeübten Druck irreversibel verformt und im trockenen Zustand außerdem so spröde ist, daß unweigerlich Partien lokal einreißen, wenn nicht überhaupt abgetrennt werden könnten. Radiermehl würde auch bei sorgfältigster Anwendung zum Teil in die Waben eingerieben werden. Erfolgreicher ist das Reinigen mit einem weichen Pinsel. Für tiefer eingelagerten Staub kann ein Künstlerknetgummi vorsichtig tupfend aufgesetzt werden (Stiebel 1998: 57). Die leichte Klebrigkeit des Materials eignet sich hervorragend, um Schmutz aus den Vertiefungen herauszuheben. Denkbar ist auch die Benutzung eines feinporigen

Latexschwämmchens; hierzu liegen allerdings keine Erfahrungen der Autorinnen vor.

### Feuchte Behandlungen

Die in der Papierrestaurierungspraxis häufig angewendete Feuchtreinigung scheidet für Markpapiere aus. So wurde anhand von Probenmaterial nachgewiesen, daß Markpapier sich im Wasserbad um etwa 20 % ausdehnt und nach dem Trocknen spröder verhält als vorher (Stiebel 1998: 61). Aber bereits die Empfindlichkeit der Wasserfarbenmalereien schließt eine Naßbehandlung von vornherein aus.

Die Zufuhr kontrollierter Feuchtigkeit mittels GoreTex® bewirkt eine geringe Ausdehnung sowie eine gleichmäßige Befeuchtung, was in erhöhter Flexibilität des Materials resultiert. Dadurch werden restauratorische Eingriffe erleichtert. Noch geringer war die Ausdehnung bei Befeuchtung in einer Klimakammer. Allerdings wurde dadurch auch nur eine geringe Materialfeuchtigkeit bewirkt, die zudem sehr schnell wieder trocknete (Stiebel 1998: 62). Beide Befeuchtungsmethoden besitzen ihre Nachteile. Beim Befeuchten mit einem GoreTex®-Sandwich kann das Objekt optisch nicht kontrolliert werden. Außerdem wurden auch immer wieder Farbübertragungen an die Kontaktoberfläche beobachtet. Dem Nachteil des schnellen Trocknens nach einer Befeuchtung in einer Klimakammer kann durch Arbeiten in einem geschlossenen System wie z.B. unter einer Haube oder in einem Arbeitsraum, dessen Feuchte erhöht wurde, begegnet werden.

Das Lösen partieller Verklebungen wie z.B. von Montierungen oder unsachgemäß durchgeführten Rißschließungen mit gummierten Streifen [4] kann außer mit GoreTex® auch durch Auflegen von feuchtem Löschkarton erfolgen. Dafür wird der Löschkarton mittels Schablone genau in der erforder-



8 Häherpärchen (Privatbesitz): Die leuchtend grünen Grashalme wurden mit Schweinfurter Grün gemalt.

derlichen Größe und Form zugeschnitten. Die Löslichkeit von Verklebungen verbessert sich – insbesondere, wenn mit Glutinleim geklebt wurde – durch die Verwendung von Wasser-Ethanol-Mischungen im Verhältnis 1:1 (Stiebel 1998: 64). Dabei muß der Zeitpunkt, an dem ein Erweichen des Klebstoffes und der hinterklebten Materialien stattfindet, genau beobachtet werden, um ein Durchfeuchten des Markpapiers zu verhindern. Zum Lösen von Verklebungen können lokal auch Vernebler oder Aerosole angewendet werden; dieses bindet jedoch eine Arbeitskraft beim Bedienen des Gerätes.

Bei der Benutzung eines Saugtisches ist zu beachten, daß der Sog nicht zu stark eingestellt wird. Zu bedenken ist auch, daß das offenporige Material beim Saugen Staub aus der Umgebung anzieht. Das Niederhalten größerer Flächen ist nicht unproblematisch, weil die wabenartigen Öffnungen ungleich groß sind und der Luftstrom dadurch die Saugwirkung einschränkt (Stiebel 1998: 62).

### Bleichen

Auch Markpapiere werden durch zu feuchte Lagerung von Mikroorganismen befallen, die durch störende Flecken von der Betrachtung der Malerei ablenken. Um den Gesamteindruck zu verbessern, können diese Flecken durch Bleichen vermindert werden. Die zuvor geschilderten Probleme bei der Feuchtbehandlung ermöglichen nur ein Bleichverfahren, das nicht wässrig ist und lokal angewendet werden kann: die Wasserstoffperoxid-Ether-Bleiche (Abb. 9–10).

Aus Probenreihen mit verschiedenen Auftragsarten und Konzentrationen resultierte im Gegensatz zu dem Ergebnis von Stiebel (Stiebel 1998: 122), daß eine 14%ige Wasserstoffperoxid-Konzentration am effektivsten ist [5]. Das Objekt wird auf einen Saugtisch gelegt, der doppelt mit Löschkarton bedeckt ist. Der Auftrag erfolgt partiell mit einem Pinsel und muß nach Bedarf wiederholt werden. Durch die rasche Verdunstung des Ethers kann sich das Markpapier nicht dehnen oder wölben. Zu berücksichtigen ist, daß die Bleichlösung noch einige Stunden nachwirkt und dieses Bleichergebnis

abgewartet werden muß, bevor eine endgültige Entscheidung über den Erfolg getroffen werden kann.

### Rißschließen, Ergänzen, Kaschieren

Risse im Markpapier zählen zum häufigsten Schadensbild. Das Material ist in trockenem Zustand außerordentlich spröde und bricht glatt entlang der Wabenreihen durch. Der wabenartige Aufbau erleichtert allerdings die Verklebung von Rissen bei der Restaurierung. Sie lassen sich auf Stoß kleben, ohne hinterlegen zu müssen, wie dies beim Kleben von Rissen in Papier der Fall ist. Die Wabenreihen bilden genügend Kontaktfläche für eine stabile Verbindung. Als Klebstoff haben Funori (5%ig) [6] und Weizenstärkekleister (8%ig) die besten Ergebnisse erbracht (Stiebel 1998: 80). Ist die Konzentration des Klebstoffes zu wässrig, neigt das Markpapier zum Quellen und zur Bildung von Wellen in Rißbereichen.

Zum Ergänzen von Markpapier können – wenn Ergänzungsmaterial zur Verfügung steht – die Fehlstellen einfach paßgenau ausgeschnitten und angesetzt werden (Stiebel 1998: 86). Wie auch Risse sind angesetzte Bereiche später kaum noch zu erkennen. Wenig befriedigend hingegen ist das Ergänzen von Fehlstellen mit Japanpapier, weil seine faserige Struktur störend wirkt. Ob Fehlstellen überhaupt ergänzt werden sollen, wenn kein Markpapier dafür vorhanden ist, kann nur im Einzelfall entschieden werden.

Das Kaschieren von Markpapier stellt einen sehr großen Eingriff dar. Die „Samtigkeit“ des Materials wird dadurch enorm beeinträchtigt. Außerdem können sich Verwölbungen bilden, die nicht wieder rückgängig zu machen sind. Da sich Risse im Markpapier so hervorragend schließen lassen, ist vom Kaschieren abzuraten. Die Methode soll an dieser Stelle nur der Vollständigkeit halber erwähnt werden. Versuchsreihen zur Kaschierung mit verschiedenen Japanpapieren, aber auch mit Markpapier zeigten, daß sich Gampi-Japanpapier zum vollflächigen Kaschieren am besten eignet. Zum einen wurde die gewünschte Flexibilität bei gleichzeitiger Stabilität der Verbindung von anderen Japanpapieren nicht erreicht.



9 Pfauenpärchen (Privatbesitz): Stockflecken stören die Betrachtung der Malerei.



10 Pfauenpärchen (vgl. Abb. 9): Durch Bleichen konnten die Stockflecken erfolgreich beseitigt werden.

Außerdem kam es bei anderen Japanpapiersorten meistens zu einer sichtbaren Veränderung der Materialstruktur, was ästhetisch nicht überzeugend war. Alle Kaschierungen beeinträchtigen die Opazität des Markpapiers. Zum Kaschieren werden kleinformige Tsuso-Malereien mit der Bildseite nach unten gelegt, darauf das Gampi-Japanpapier. Der Weizenstärkekleister wird aufgetragen und dabei durchgestrichen, damit eine Klebeverbindung entsteht. Zum Trocknen darf nur leicht beschwert werden (Stiebel 1998: 84). Bei großen Flächen ist es erforderlich, den Gampi-Bogen separat mit Klebstoff zu beschichten. Man muß den Zeitpunkt des Abbindens des Klebstoffes abwarten, bevor die Malerei aufgelegt werden kann, und danach leicht beschweren, um die Klebeverbindung herzustellen.

### Retusche

Es kann gelegentlich erforderlich sein, Fehlstellen im Bildbereich optisch so anzugleichen, daß ein harmonisches Gesamtbild entsteht. Für die Tsuso-Malereien ist dafür ein Farbmittel erforderlich, das sich farblich möglichst nicht verändert. Viele handkolorierte Markpapiere besitzen, auch wegen der Aufbewahrung in Alben, noch weitestgehend ihre originale Farbigkeit. Gewünscht wird – wie für alle Retuschen – ein dauerhaftes Farbmittel. Untersuchungen zeigten, daß die meisten originalen Farben nach dem Zeitpunkt des Malens zwar zu einem gewissen Grad ausbleichen, dieser Prozeß dann aber endet. Dieser Farbton soll bei der Retusche getroffen werden. Das Retuschematerial darf nicht zu wässrig sein, um ein Quellen des Malträgers zu unterbinden. Daher wurde den hochwertigen Künstler-Pastellkreiden von KOH-I-NOOR der Vorzug gegenüber Aquarellfarben gegeben. Die Kreiden werden auf rauhem Untergrund abgerieben, farblich wie erforderlich gemischt, mit wenig Wasser-Ethanol benetzt und vermalt (Stiebel 1998: 88). Bei kleinen Fehlstellen können die Farben auch trocken aufgetragen werden. Größere Bereiche müssen jedoch mit der zuvor beschriebenen „Aufschlämmung“ retuschiert werden, weil die Farbmittel nur so

gleichmäßig auf dem unebenen Bildgrund vermalt werden können.

### Aufbewahrung

Wie für alle organischen Materialien ist auch für Objekte aus Markpapier eine relative Luftfeuchte von 50–60 % günstig; wünschenswert wäre eine etwas höhere Luftfeuchtigkeit, damit das Material flexibler vorliegt. Diese aber begünstigt das Wachstum von Mikroorganismen.

Markpapiere müssen vor Staub geschützt werden, da die wabenartige Struktur das Einlagern von Schmutz besonders begünstigt. Sie sollten möglichst wenig bewegt werden, wozu auch die Handhabung beim Betrachten zählt. Deshalb ist für eine stabile Unterlage zu sorgen.

Dreidimensionale Objekte wie das Heiligenbild (Abb. 4) müssen ein Passepartout aus dickem Karton erhalten, in dem das Bild vertieft liegt. Problematischer ist es, wenn die Tsuso-Malereien nicht als autonome Graphik, sondern als Serie in einem Album vorliegen. Da diese Alben heute außerordentlich selten sind, wäre es sehr bedauerlich, wenn die Blätter aus dem Verbund gelöst würden. Vielfach sind die Malereien in Alben von einem Seiden- oder Ramieband eingefasst. Bei der Montierung ist die ggfs. vorliegende punktuelle Verklebung mit dem Markpapier zu lösen, weil diese oft Spannungen erzeugt und zum Reißen des empfindlichen Bildträgers führt (Abb. 11). Die Bändchen werden anschließend nur am Rand schmal angeklebt, wodurch sie eine Art Tasche bilden, in die man die Tsuso-Malerei einschieben kann (Abb. 12). Um weitere Brüche des spröden Materials beim Betrachten der Bildseiten zu vermeiden, ist äußerste Vorsicht beim Blättern notwendig.

Die „Tasche“ ist auch für die Montierung von Tsuso-Malereien in einem Passepartout zu empfehlen; Japanpapierstreifen werden nur am äußeren Rand mit Klebstoff beschichtet und an drei Seiten des Fensters von innen angeklebt (Stiebel 1998: 126). Die Malerei wird zum Schluß von oben eingeschoben.



**11** Szene aus dem Album „Herstellung von Tee“: Dargestellt ist das Anpflanzen des Tees. Zur Verdeutlichung des Schadensausmaßes, das durch die spannungsreiche Montierung durch Verkleben mit dem Bild entstanden war, wurden die Einzelteile der Malerei auseinandergerückt.



**12** Das gleiche Blatt (vgl. Abb. 10) nach der Restaurierung: Die fehlende rechte, untere Ecke fand sich später bei den Fragmenten wieder. (Alle Abbildungen: Fachhochschule Köln, Fachbereich Restaurierung.)

## Danksagung

Dieser Beitrag enthält Auszüge aus den Semesterarbeiten folgender Studenten des Studienganges: Jan Braun, Susanne Tiemer, Inken Weyand, Maria Sutor, Frauke Geschwinder, Andreas Weißer, Birgit Harand, Agnes Reschka, Isa Strunk, Karin Slenczka und Marion Korb. Allen Studierenden sei an dieser Stelle für ihr Engagement, das zum Zustandekommen dieses Beitrages geführt hat, herzlich gedankt.

## Anmerkungen

- [1] Die Restaurierung wurde in der Studienrichtung Textil durchgeführt.
- [2] Das VIS-Spektrometer mißt die Reflexion des sichtbaren Lichtes. Das Gerät (Gretag) wird auf einem Stativ oberhalb des zu messenden Bereichs befestigt. Ein kleiner Ausschnitt der Maloberfläche (Durchmesser 2 mm) wird mit sichtbarem Licht beleuchtet; die gemessene Reflexion wird in einer Kurve dargestellt. Die meisten Farbstoffe weisen charakteristische Farbkurven auf und können somit identifiziert werden.
- [3] Die Röntgen-Diffraktometrie ist eine sehr präzise Methode, um kristalline Substanzen zu identifizieren. Das an der Fachhochschule Köln benutzte Gerät (STOE) wurde speziell für die zerstörungsfreie Analyse von Handschriften, gedruckten Büchern und Graphiken umgebaut. Genauere Informationen zu diesen zerstörungsfreien Untersuchungen: Robert Fuchs (1988): Zerstörungsfreie Untersuchungen an mittelalterlicher Buchmalerei – eine wissenschaftliche Herausforderung. In: Tagungsband zum Symposium für Zerstörungsfreie Prüfung von Kunstwerken, 19./20. November 1987, Deutsche Gesellschaft für Zerstörungsfreie Prüfung e.V., Berichtsband 13, Berlin 1988, S. 120–127.
- [4] Unsachgemäße Ausbesserungen von Rissen im Markpapier können auch mit Selbstklebestreifen vorgenommen worden sein. Diese wurden aber an den im Fachbereich restaurierten Objekten bislang nicht vorgefunden. Wegen des extrem knapp vorliegenden Probenmaterials wurden dazu keine Versuchsreihen durchgeführt.
- [5] Die im Handel erhältliche 35%ige Wasserstoffperoxid-Lösung wird mit demineralisiertem Wasser auf eine Konzentration von 14 % verdünnt. Da Wasserstoffperoxid fabrikmäßig mit Schwefelsäure stabilisiert wird, muß vor der Anwendung ein pH-Wert von 9 durch Zugabe von Ammoniak eingestellt werden. Dies beschleunigt zugleich den gewünschten Bleichvorgang, der durch den Zerfall in Sauerstoffradikale und Wasser entsteht. Dieser Lösung werden fünf Teile Diethylether (Volumenverhältnis) zugesetzt und gut geschüttelt. Kurz darauf bilden sich zwei Phasen aus. Die Sauerstoffradikale wandern in die obere Phase (Etherphase) und reichern sich dort an. Das ist das Bleichagens, welches mit einem Pinsel, Wattestäbchen o.ä. entnommen wird. Die Lösung kann mehrere Stunden verwendet werden, solange Sauerstoff in der unteren Phase freigesetzt wird, was an den aufsteigenden Gasperlen zu sehen ist.
- [6] Funori ist ein aus Japan stammendes pflanzliches Bindemittel, das aus Rotalgen der Gattung *Gloiopeltis* gewonnen wird. Sie wachsen an der japanischen und chinesischen Küste und werden von alters her als Binde- und Verdickungsmittel verwendet. Die Pflanzen werden an der Meeresküste gesammelt, getrocknet und gebleicht. Im Handel sind sie als netzartige Platten zu kaufen. Polysaccharide bilden den Hauptbestandteil von Funori, das Agar-Agar ähnelt. Für die Zubereitung muß die Alge zuerst über Nacht in demineralisiertem Wasser quellen, dann erhitzt man sie, bis alles gelöst ist, und filtert Unreinheiten durch ein feines Gewebe ab. Die fertige Lösung ist im Kühlschrank mehrere Monate haltbar und wird nach Bedarf vor Gebrauch erhitzt. Bei der Berechnung der Konzentration ist zu berücksichtigen, daß die Algen als Naturprodukt verschieden stark wasser aufnehmenfähig sind, was im einzelnen ausprobiert

werden muß. In Deutschland wird Funori von den Firmen Gabi Kleindorfer, Vilsheim, und Kremer Pigmente, Aichstetten, angeboten.

## Literatur

- Bartelt, Ernst (1989): Ein „Reispapier“, das keins ist. In: *Restaura* 95.1, S. 54–55.
- Bell, Lilian (1985): Papyrus, Tapa, Amate and Rice Paper. *Papermaking in Africa, the Pacific, Latin America and South East China*. Liliaceae Press, Oregon, USA, S. 103–119.
- Chih-Hsuing, Deng (1954): Chinesisches „Reispapier“ aus Holzmark. In: *Papiergeschichte* 4/1, S. 9–12.
- Clunas, Craig (1984): *Chinese Export Watercolours*, Victoria and Albert Museum, London, S. 76–81.
- Crossmann, Carl L. (1972): *The China Trade*, Princeton, Pyne Press.
- Jenkins, Penny, *Conservation of Pith Paper*, *Paper Conservation News*, 73/1995, S. 12–13.
- Siegenthaler, Fred (1989): Tong Tsau Tsu. Chinesisches Reispapier, *Papiermitteilung* Nr. 39 der Sandoz AG, Basel/Schweiz, o.S.
- Stiebel, Nicole (1998): *Markpapier. Morphologie, Herstellung, historische Verwendung und Möglichkeiten der Restaurierung am Beispiel chinesischer Tsuso-Malereien*, Diplomarbeit Köln.
- Wagenführ, Rudi (1989): *Anatomie des Holzes unter besonderer Berücksichtigung der Holztechnik*, 4. Auflage, Leipzig, VEB-Buchverlag.

## Autorinnen

- > Eva-Katharina Nebel absolvierte eine Handbuchbinderlehre, später die Meisterprüfung. 1980–1982 Volontärszeit beim Landschaftsverband Rheinland in der Archivberatungsstelle. 1982–1987 Tätigkeit in der Buchrestaurierungswerkstatt der Universität Bielefeld, 1987–1992 in der Restaurierungswerkstatt des Archivs der Sozialen Demokratie Bonn. Seit 1992 Leiterin der Werkstatt Restaurierung von Schriftgut im Fachbereich Restaurierung an der Fachhochschule Köln.  
*Eva-Katharina Nebel, Fachhochschule Köln, Fachbereich Restaurierung, Ubierring 40, D-50678 Köln, Tel. +49-221-82753497, Fax +49-221-82753481, nebel@re.fh-koeln.de.*
- > Nicole Stiebel wurde zur Handbuchbinderin ausgebildet. Studium an der Fachhochschule Köln, 1998 Abschluß als Diplom-Restauratorin. Während des Studiums Praktikumsaufenthalte im Landeshauptarchiv Koblenz, im Westfälischen Archivamt Münster und am Deutschen Historischen Museum in Berlin. Tätigkeit als freiberufliche Papierrestauratorin. Seit 1999 Leiterin der Papierrestaurierungswerkstatt im Goethe-Nationalmuseum, Goethe- und Schillerarchiv.  
*Nicole Stiebel, Papierrestaurierung Goethe- und Schillerarchiv, Stiftung Weimarer Klassik, Burgplatz 4, D-99423 Weimar, Tel. +49-3643-545262, Fax + 49-3643-545454, n.stiebel@weimar-klassik.de.*