

# Charakteristische Verfallserscheinungen am Leinwandbild

Von Rolf E. Straub, Stuttgart

In manchen Londoner Werkstätten alten Gepräges herrschte eine strikte Arbeitsteilung. Da gab es einmal den Künstler-Restaurator, der sich nur mit den Malschichten der Bilder befaßte, d. h. mit dem Reinigen, Kitten und Retuschieren. Dieser Spezialist hatte nichts mit dem darunterliegenden Material zu tun; in vielen Fällen mochte er vielleicht den Bildträger nicht einmal eines Blickes würdigen. Andererseits bekam der Mann, der sich um die Leinwand kümmerte, meist die Malerei nicht zu sehen; denn das Bild hatte bereits eine dicke Papiersicherung, wenn es zu ihm kam. Für diesen Mann, den sogenannten Doubleur oder Reliner, war die Behandlung des Bildträgers etwas, das um seiner selbst willen geschah: die Leinwand war ein Ding und die Farbe ein anderes, und es kam vielleicht weder ihm noch dem Restaurator so recht zum Bewußtsein, daß zwischen beiden ein sehr direkter Zusammenhang besteht.

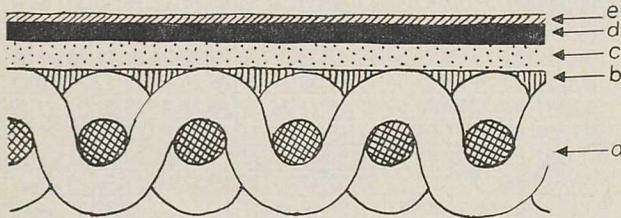


Abb. 1  
Schematische Darstellung des Aufbaus eines Leinwandbildes

a Gewebe des Bildträgers, b Vorleimung, c Grundierung, d Farbschicht, e Schlußfirnis

Soweit nichts anderes vermerkt, entstammen die Bildvorlagen der Staatl. Akademie der Bildenden Künste, Institut für Technologie der Malerei, Stuttgart

In unserer modernen Praxis wissen wir, daß jede Veränderung am Bildträger einen unmittelbaren Einfluß auf den Zustand der Malschichten und damit auf den des Kunstwerks hat. Es ist uns bewußt, daß Tafelbilder dreidimensionale Gebilde mit schichtenweisem Aufbau — Bildträger, Grundierung, Farbschichten, Schlußfirnis — sind (Abb. 1) und daß ein Schaden oder eine Veränderung in der einen Schicht sich gewöhnlich auf die anderen auswirkt. Der Restaurator, der den Zustand eines Bildes recht beurteilen will, zieht darum immer das Ganze in Betracht, in ästhetischer wie in technischer Hinsicht. Die Maßnahmen, die zur Erhaltung nötig sind, ergeben sich dann aus der Erkenntnis der Ursachen und Zusammenhänge und laufen nicht Gefahr, einseitig und oberflächlich zu sein. Die erste Voraussetzung für eine dauerhafte Erhaltung ist somit, daß der Behandlung eine gründliche Untersuchung aller Bildteile vorausgeht.

Die traditionellen Bildträger Holz und Leinwand entwickeln meist während des langen Lebens, das einem Tafelbild beschied ist, zahlreiche Schäden, die in der Natur ihres materiellen Aufbaus liegen. Bevor wir Konservierungsmaßnahmen am Bilde besprechen, müssen wir auf die Erscheinungen eingehen, die solche Maßnahmen nötig machen. Zufällige Beschädigungen, wie etwa Verletzungen durch Unfall oder unsachgemäße Behandlung, können hier außerhalb der Betrachtung bleiben.

Die pflanzlichen Rohstoffe Flachs und Hanf, aus denen Leinwände gewoben werden, haben als wichtigsten Bestandteil die Zellulose. Darin zeigen sie eine Ähnlichkeit mit dem Holz. Die Zellulosefaser der Leinwand besitzt nun folgende, wenig erwünschte Eigenschaften:

1. Sie ist auf lange Sicht der Oxydation, d. h. der Verbrennung durch den Luftsauerstoff unterworfen.
2. Sie zersetzt sich unter dem Einfluß von Säuren.
3. Sie kann als Nährboden für Bakterien und Pilze dienen.
4. Sie besitzt hygroskopische Eigenschaften oder mit anderen Worten die Fähigkeit, Wasserdampf aus der Luft aufzunehmen oder an diese abzugeben.

## Oxydation

Die meisten Besitzer von Gemälden erwarten von einer Bildleinwand, daß sie unbegrenzt halte, und sind höchst erstaunt, wenn man ihnen sagt, das Gewebe ihres zwei- bis dreihundert Jahre alten Bildes sei brüchig geworden. Dieselben Leute erwarten von einem Leinwandvorhang schwerlich eine Lebensdauer von mehr als fünfzig Jahren. Alle Gewebe oxydieren unter dem Einfluß des Luftsauerstoffs, das heißt, sie machen einen Verbrennungsprozeß durch, der sie brüchig werden läßt

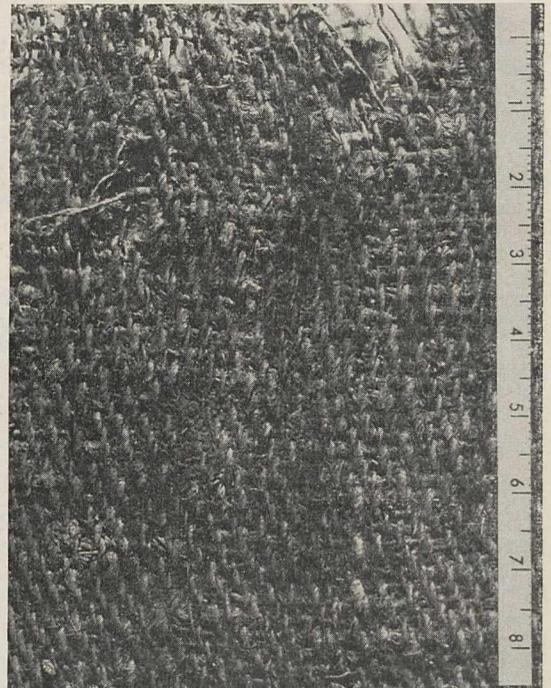
und „austrocknet“, wie es der Laie oft bezeichnet (Abb. 2). Daß ein Leinwandvorhang schneller altert als ein Bild, liegt oft daran, daß er außer dem Luftsauerstoff direkter Sonnenbestrahlung ausgesetzt ist. Die kurzwelligen Strahlen des Lichtes beschleunigen nämlich die Oxydation.

Die Verbrennung von Leinwänden wird auch durch Kontakt mit Oxydationsmitteln gefördert, z. B. mit trocknenden Ölen wie Leinöl, Mohnöl und Nußöl, die während des Trocknens erhebliche Mengen an Luftsauerstoff aufnehmen. Es gibt daher kaum eine verkehrtere Maßnahme als das früher verbreitete „Nähren“ brüchiger Leinwände mit Ölen. Auch durch Doublierungsklebstoffe wie die altmodische Leinöl-Bleiweißmischung oder Ölzusätze zu Kleister ist viel Unheil angerichtet worden. Ferner ist manche Leinwand durch eine Ölgründung über ungenügender Vorleimung verbrannt worden. Selbst Inschriften mit Ölfarbe an der Bildrückseite können Schäden hervorrufen.

Metalle wirken als Beschleuniger der Oxydation, wenn die Leinwand in direkte Berührung mit ihnen kommt. Wie schlimm sich der Kontakt mit Eisen auswirken kann, zeigen die „zerfressenen“ Stellen, die man oft um die Köpfe alter, eiserner Spannägeln beobachtet.

Ohne diese beschleunigenden Mittel geht die Oxydation der Leinwände sehr langsam vor sich und kann mehrere Jahrhunderte dauern. So sind z. B. einige Leinwandvorhänge von der Mitte des 18. Jahrhunderts im Barocktheater des Ludwigsburger Schlosses noch in einem sehr guten Zustand, weil sie stets unter Lichtabschluß aufbewahrt und keinen drastischen Klimaschwankungen ausgesetzt worden sind; das Theater wird nämlich nicht geheizt. Der Restaurator kann die Alterung von Leinwandbildern zwar nicht ganz aufheben, aber durch geeignete Maßnahmen erheblich verlangsamen.

Abb. 2



Alte Leinwand, die unter dem Einfluß des Luftsauerstoffs und des Lichtes brüchig geworden ist

## Säuren

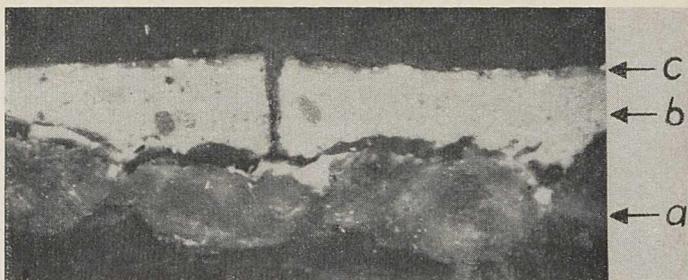
Was den zersetzenden Einfluß von Säuren auf das Gewebe betrifft, so ist dem Leinwandbild durch die Ausbreitung der Industrie eine ernste Bedrohung entstanden. Vor allem sind es anorganische Säuren, wie Schwefelsäure und schwefelige Säure, die als Verunreinigung der Atmosphäre Unheil anrichten. Aber auch ungeeignete Doublierungsklebstoffe wie saure Leime oder Zusätze zur Doublierungsmasse wie saures Kolophonium und Melasse, die beide oft von der Verarbeitung her Rückstände schwefeliger Säure enthalten, können zersetzend wirken. Es ist auch beobachtet worden, daß Klebstoffe auf der Basis von Polyvinylazetat unter warmen und feuchten Bedingungen Essigsäure abspalten können.

## Mikroorganismen

Bakterien und Schimmelpilze bauen die Zellulose ab. Beide Schädlinge scheuen das Licht und gedeihen bei hoher relativer Luftfeuchtigkeit. Die Wirkung des Zelluloseabbaus ist schwer-

Abb. 3

Mikroskopischer Querschnitt (Vergrößerung 20 x) durch ein Leinwandbild des 17. Jahrhunderts  
 a Fäden der Leinwand, b Grundierung, c Farbschicht  
 Wie der horizontale Riß anzeigt, haben sich Teile der Grundierung vom Gewebe getrennt  
 Aufn. Courtauld Institute of Art, London



wiegend: das Gewebe wird dunkel und brüchig und zersetzt sich bei besonders starkem und langanhaltendem Befall ganz. Anscheinend beschleunigen dicke Staubschichten den Verfall. Starke, dichte Gewebe sind wahrscheinlich am widerstandsfähigsten gegen die Schädlinge, während solche aus zweierlei Faserarten und von verschiedener Faserstärke besonders gefährdet sind.

#### Hygroskopische Eigenschaften

Die hygroskopischen Eigenschaften der Leinwand werden weniger ihr selbst als der Grundierung und Farbschicht gefährlich. Wie wir bereits festgestellt haben, gleicht die Leinwandfaser ihren Gehalt an Feuchtigkeit stets dem der umgebenden Atmosphäre an. Trocknet diese aus, so gibt das Gewebe Feuchtigkeit ab, wird dagegen die Luft feuchter, so nimmt jenes Wasserdampf aus ihr auf. Dabei werden die Fasern dicker, aber kürzer, was zur Folge hat, daß sich die überkreuzten Maschen schließen und das Gewebe „eingeht“. Jeder Restaurator hat schon beobachtet, daß sich eine aufgespannte, ungrundierte Leinwand beim Befeuchten noch straffer spannt; auch ist es eine bekannte Tatsache, daß ein nasser Hanfseilknoten schwerer zu lösen ist als ein trockener, weil er sich zusammengezogen hat. Beim Trocknen wird die Faser wieder dünn und lang, und das ungrundierte Gewebe erschlafft.

Obwohl die Zellulosefaser des Flachses und des Holzes auf Feuchtigkeitsschwankungen ähnlich reagiert, sind die Schwund- und Quellungsbewegungen der Leinwand und des Holzkörpers entgegengesetzt. Dies ist durch die Anordnung der Fasern bedingt, die sich im Gewebe überkreuzen und Maschen bilden, im Holz jedoch parallel verlaufen. Die Reaktion des ungründierten Gewebes und des Holzkörpers verläuft daher nach folgender Regel:

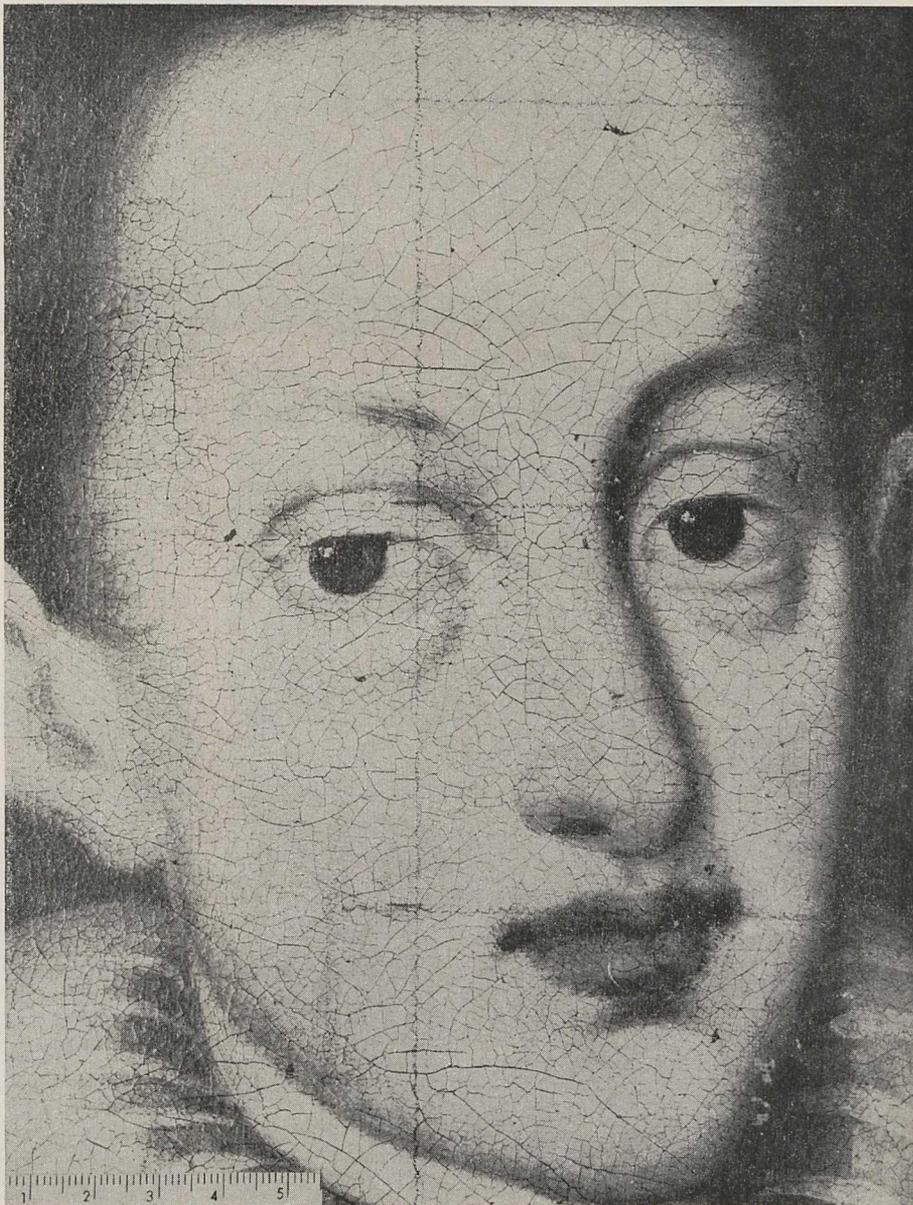
- Wasseraufnahme d. Flachsfaser = Schrumpfung des Gewebes
- Wasserabgabe der Flachsfaser = Weitung des Gewebes
- Wasseraufnahme der Holzfaser = Weitung des Holzkörpers
- Wasserabgabe der Holzfaser = Schrumpfung d. Holzkörpers

Der Grad der Wasseraufnahme ist bei Flachs und Hanf annähernd gleich. Beide nehmen infolge ihrer Faserstruktur und Oberflächenbeschaffenheit Wasserdampf schwerer auf als Baumwolle, geben ihn aber auch langsamer ab als diese. Die Reaktion von Baumwollgeweben auf Feuchtigkeitsschwankungen ist also schneller.

Abb. 4

Charakteristisches Sprungnetz in einem spanischen Leinwandbild des 17. Jahrhunderts

(Die Bleistiftlinien sind Markierungen für einen Versuch)



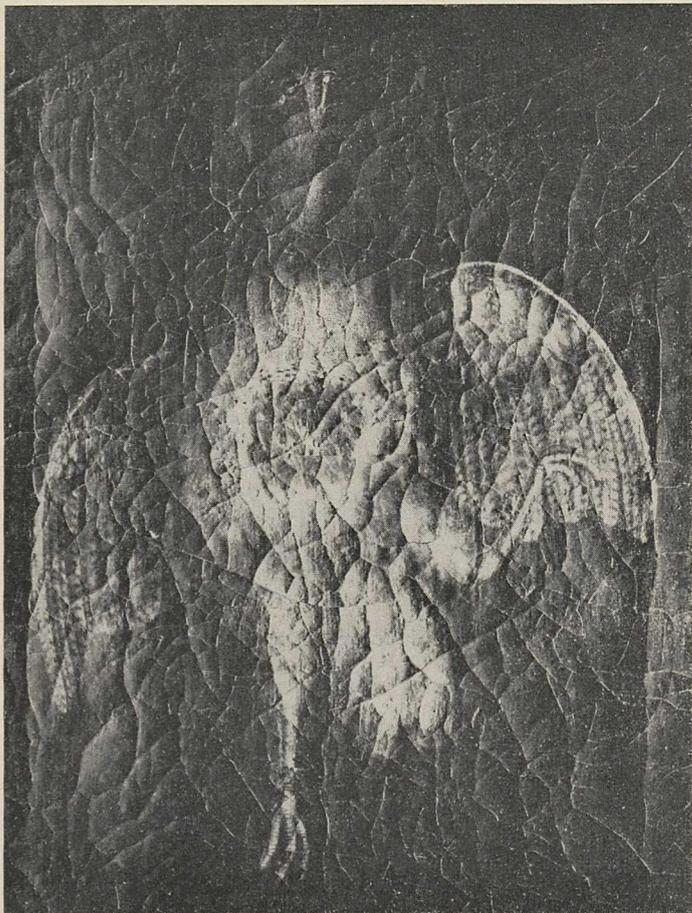


Abb. 5  
Schüsselbildung in einem Leinwandbild des 18. Jahrhunderts

Abb. 6  
„Durchdrücken“ der Innenkante des Keil- oder Spannrahmens  
Aufn. Schweiz. Institut für Kunstwissenschaft, Zürich



Zwischen den hier erwähnten Gewebearten und Holz besteht ein weiterer Unterschied: Holz verliert trotz seiner ähnlichen chemischen Zusammensetzung niemals die Fähigkeit zum „Arbeiten“, solange seine Struktur intakt ist. Bei Geweben dagegen kann die ständige Bewegung anscheinend eine Art Materialermüdung hervorrufen, was wiederum zur Folge hat, daß die Fähigkeit zum „Arbeiten“ mit der Zeit nachläßt. Eine gewisse Bewegung findet freilich auch dann noch statt.

Das hygroskopische Verhalten von Geweben ändert sich gewöhnlich, wenn sie zum Bildträger zubereitet werden. In den alten Malerbüchern wird großer Wert auf die *Vorleimung* gelegt, der zweifellos ein wesentlicher Einfluß auf die Erhaltung des Bildes zukommt. Leinwand braucht zu ihrer Befähigung als Bildträger nicht nur eine Grundierung; sie benötigt zunächst einen Porenfüller, um überhaupt grundierbar zu sein. Eine solche Leim-Membrane direkt auf dem Gewebe verstärkt außerdem die *Haftfähigkeit* einer Leimgrundierung, aber sie wirkt sich klimatisch ungünstig aus: der hygroskopische Leim ist ein Feuchtigkeitsfänger an der ungeschützten Rückseite der Bildleinwand. Dies gilt auch für den Leim der Grundierung selbst. Gleich der Leinwandfaser antwortet Leim auf Feuchtigkeitsschwankungen mit heftigem Schwinden und Quellen; aber seine Bewegungen sind denen des Gewebes entgegengesetzt:

Wasseraufnahme des Leims = Weitung von Vorleimung und Grundierung

Wasserabgabe des Leims = Schrumpfung von Vorleimung und Grundierung.

Sie gleichen denen des Holzes. Die atmosphärisch bedingte Bewegung des gesamten Leinwandbildes ist somit abhängig von der Stärke und Dichte des Gewebes, dem Leimgehalt in Vorleimung, Grundierung und der Isolierschicht der Grundierung. Je nachdem die Bewegung des Gewebes oder des Leims vorherrscht, fällt die Gesamtbewegung aus. Hier liegt die Ursache des „unberechenbaren“ Verhaltens von Leinwandbildern und Klimaschwankungen.

Aber zu den Spannungen zwischen Gewebe und Leim kommt noch eine weitere: während die ungeschützte Rückseite des Leinwandbildes für Wasserdampf äußerst durchlässig ist, wirkt Ölfarbe oder nicht hygroskopische Tempera von der Vorderseite her als Klimaschutz. Daraus ergibt sich im allgemeinen ein stärkeres Quellen und Schwinden der Bildträgerseite und im besonderen eine ungleiche Bewegung innerhalb der Grundierung, die oft das wohlbekanntere *Aufsplittern* dieser Schicht zur Folge hat (Abb. 3). Dieser Umstand tritt, wie man erwarten sollte, bei Ölgrundierungen kaum ein. Dort ist dafür oft eine Trennung zwischen Grundierung und Farbschicht zu beobachten.

Die Tatsache, daß der Luftsauerstoff nicht nur zur Vorderseite, sondern auch zur Rückseite der Malschichten Zutritt hat, erklärt das raschere Altern der Malerei im Leinwandbild. Mit anderen Worten: Grundierung und Farbschichten werden im Leinwandbild rascher spröde als auf Holztafeln, wo sie von der Rückseite her besser gegen klimatische Einflüsse geschützt sind. Die charakteristische Alterserscheinung von Malerei und Gewebe, der *Leinwandbildsprung* (Abb. 4), ist also das Ergebnis folgender Kräfte:

- Bewegung des Gewebes
- + Bewegung der Vorleimung
- + Bewegung des Leims in der Grundierung
- + Versprödung von Vorleimung, Grundierung und Farbschicht.

Wenn diese Kräfte in verstärktem Maße gegeneinander wirken, so werden die gelockerten Farbinseln innerhalb des Sprungnetzes gestaut. Sie stehen dann dachförmig auf. Dieser Vorgang wird auch als *Blasenbildung* bezeichnet.

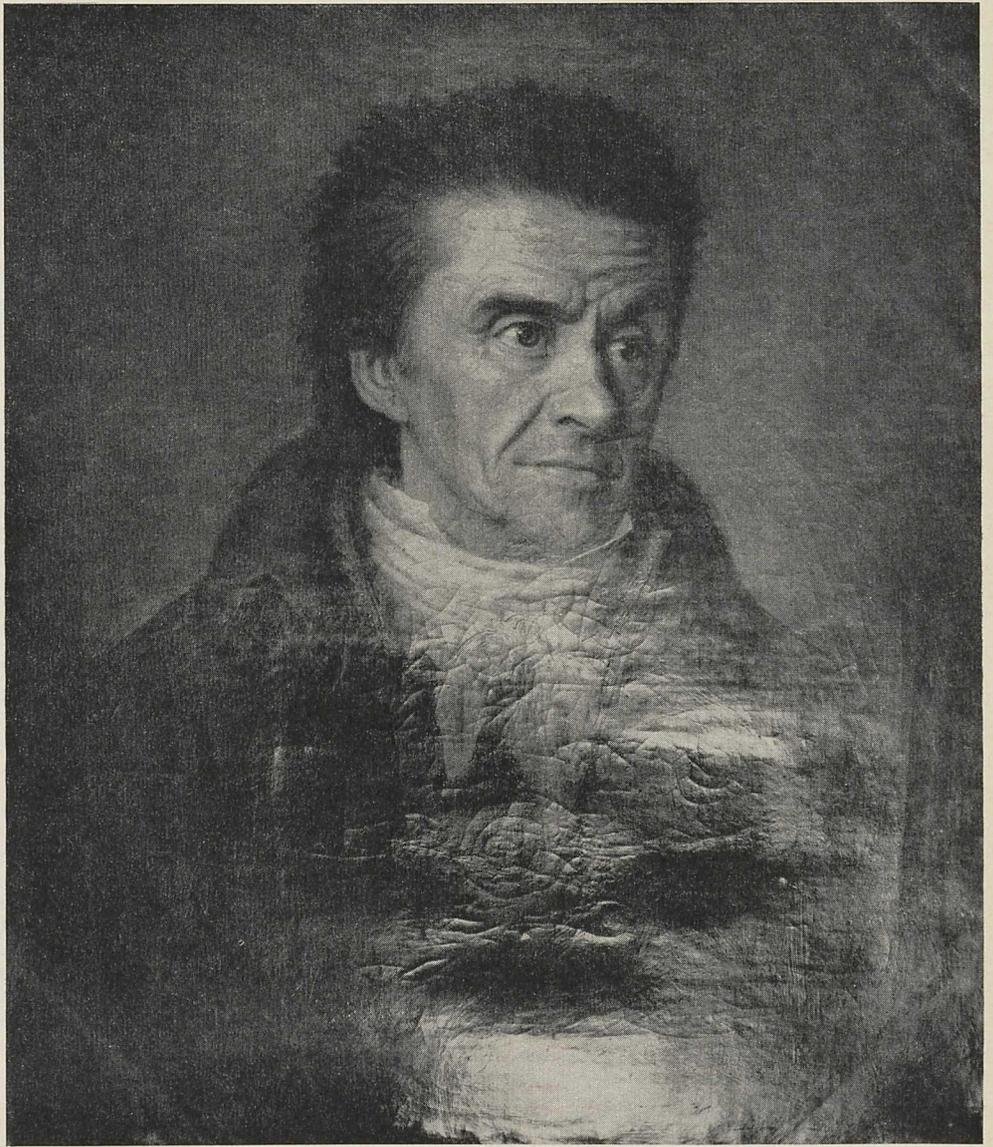
Ein weiterer Klimaschaden ist die sogenannte *Schüsselbildung* (Abb. 5). Der Leim der Grundierung hat die Eigenschaft, sich beim Schwinden schalenförmig aufzubiegen. Man kann diese Erscheinung am besten an einem überleimten Kasein- oder Leimfarbenanstrich beobachten. Die Farbschicht und das Gewebe geben gewöhnlich der Verformung des schrumpfenden Leims nach und folgen ihr.

Klimatisch bedingt kann auch das „Durchdrücken“ der inneren Kanten des Keil- oder Spannrahmens sein (Abb. 6). Gewöhnlich ist es gar nicht der mechanische Druck der Kante auf die Leinwand, der diese Erscheinung hervorruft. Vielmehr wirkt das Holz des Rahmens als Schutz vor atmosphärischen Einflüssen; als sogenannte Feuchtigkeitsbarriere. Die von hinten abgedeckten Stellen sind daher oft nicht einmal krackeliert. Die ungeschützte Bildmitte ist dagegen den Einflüssen der Atmosphäre voll ausgesetzt und zeigt meist Sprünge oder gar Schüsselbildung, Beulen und eine Bräunung infolge von Oxydation. Die Grenzzone der beiden Spannungsfelder liegt genau über der Innenkante des Keilrahmens. Da die Spannung sich dort am stärksten auswirkt, ist jene Zone meist durch lange, bruchartige Sprünge gekennzeichnet.

Abb. 7 a

Vorderseite eines doublierten  
Bildes, bei dem aus der  
Doublierung ein Stück  
ausgeschnitten wurde

Die ausgeschnittene Stelle hat sich  
verformt, weil sie auf klimatische Ein-  
flüsse stärker reagiert als der doublierte  
Teil des Bildes. Auch die Maischichten  
sind hier bedeutend stärker gesprungen



unten Abb. 7 b

Rückseite des obigen  
doublierten Bildes

Aus der Doublierungsleinwand hat der  
Restaurator ein Loch ausgeschnitten,  
damit die Inschrift an der Original-  
leinwand sichtbar bleibt

Aufnahmen  
Schweizerisches Institut für  
Kunstwissenschaft, Zürich

Ähnlich sind die Bedingungen, durch welche Beulen über  
Flicken und Etiketten zustandekommen. Solche auf die Bild-  
rückseite aufgeklebten Stoffe oder Papiere wirken als lokale  
Feuchtigkeitsbarrieren: die Bildstruktur reagiert nun nicht  
mehr einheitlich auf Klimaschwankungen, und die verschie-  
denartige Reaktion der abgedeckten Stellen ruft Verformun-  
gen im Gewebe hervor (vgl. auch Abbildungen 7a und 7b).  
Der Restaurator überträgt daher Etiketten von der Bildlein-  
wand auf den Keilrahmen, wo sie hingehören.

Zu erwägen wäre endlich noch der Verfall des Firnisses, der  
anscheinend auch durch die Eigenheiten des Leinwandbildes

gefördert wird. Das Opakwerden oder „Erblinden“ des Harz-  
films kann verschiedene Ursache haben. Auf jeden Fall wird  
der klare Film aufgebrochen, so daß statt der Gleichrichtung  
des Lichtes Streuung eintritt. Der optische Unterschied ist  
dann derselbe wie der zwischen Eis und Schnee. Die heftigen  
Bewegungen des Bildträgers können z.B. feine Risse im Firnis  
hervorrufen, die sich immer stärker verzweigen; auch der  
durchlässige Bildträger und die Gegenwart wasserspeichernder  
Schichten mag gelegentlich zu einer Kondensation von  
Feuchtigkeit führen, die den Harzfilm aufbricht.

Wir können nun zusammenfassend über das hyroskopische  
Verhalten des Leinwandbildes folgendes feststellen: Bei ober-  
flächlicher Betrachtung scheint dieser Gemäldetyp weniger  
stark auf Klimaschwankungen zu reagieren als die Holztafel.  
Seine Reaktion ist aber kaum schwächer, ja oft noch stärker,  
nur sind die entstehenden Schäden nicht so augenfällig wie  
beim Holzbild und brauchen länger zu ihrer Entwicklung. Das  
Altern aller Bildteile wird durch das „Arbeiten“ beschleunigt  
und jeder Wechsel in der relativen Luftfeuchtigkeit verkürzt  
das Leben des Bildes.

Zu diesen Nachteilen gesellt sich noch die mechanische Ver-  
letzlichkeit des Leinwandbildes. Alexander Eibner<sup>1</sup> kam daher  
nicht von ungefähr zu dem Schluß, kein Bildträger sei denk-  
bar, der für die Haltbarkeit wertvoller Gemälde ungeeigneter  
wäre als Leinwand.

Aus einer solchen Feststellung mag der Maltechniker seine  
Konsequenzen ziehen und für die Zukunft geeignetere Bild-  
träger ersinnen. Wir Restauratoren aber stehen vor der Auf-  
gabe, das Leinwandbild trotz aller Mängel in seiner originalen  
Substanz zu erhalten, indem wir seine Alterung verlangsamen.

#### Literatur

- <sup>1</sup> A. Eibner, Entwicklung und Werkstoffe der Tafelmalerei, München. 1928. S. 47—51, 84—90.
- <sup>2</sup> ICOM Commission for the care of paintings. The care of paintings: fabric paint supports. M u s e u m (Paris), 13 (1960) S. 134—171.
- <sup>3</sup> Office International des Musées. Manuel de la Conservation et restauration des peintures. Paris. 1939. S. 67—70.

