

Guidelines for the Conservation of Ancient Monumental Stained and Painted Glass *

Under the aegis of the CORPUS VITREARUM, the international scholarly organization dedicated to the study of ancient stained and painted glass, the COMITE TECHNIQUE is concerned with the problems of conservation and restoration of ancient glass painting. Since 1982 the COMITE TECHNIQUE of the CORPUS VITREARUM has also been associated with the COMITE INTERNATIONAL POUR LE VITRAIL of ICOMOS in order to be responsive to more broadly based issues for the preservation of monuments in various countries. Following decades of experience by experts working in this field, these committees laid down some guidelines for the preservation of stained and painted glass:

1. Methodological precepts

Research and conservation are basically indivisible activities. The prerequisites for conservation should not only include technical study, but also an understanding of art history; the historical development of artistic aspects, and of available materials and techniques (types of colored glass, manner of painting, lead profiles, working methods, special technical characteristics and so on) are only meaningful in relation to each other, and they are equally relevant to the principles of restoration and conservation. Especially important is the history of the glass, because a knowledge of former restorations can be particularly informative about the nature of any damage it has suffered. The "CORPUS VITREARUM guidelines" include such research, and the maintenance of files concerning the documentation of ancient stained and painted glass, as a basis for study. The basic assumption is made that the restoration and conservation of monumental stained and painted glass requires the same attention and painstaking care as that of other works of art, such as paintings on panel or canvas, polychrome sculpture etc. This means that only

specially trained restorers, aided by experienced craftsmen, should be authorized to conserve stained glass, and they should coordinate their working procedures. Members of the COMITE TECHNIQUE of the CORPUS VITREARUM and of the COMITE INTERNATIONAL POUR LE VITRAIL are available for expert professional advice. In several countries in the past it has proved invaluable to call together a committee of international experts from the COMITE TECHNIQUE to discuss very complicated and difficult problems.

2. Conservation

According to article 4 of the Charter of Venice, the conservation of art works must involve permanent maintenance. In the case of monumental stained glass this means periodical inspections carried out - under maintenance contracts - by experts. These inspections must include:

- The architectural structure of the window-frame (tracery and mullions, iron armature etc.)
- The outer protective wire mesh
- The protective glazing (see also paragraph 4 and 6)
- The stability of the stained glass (cracks, bulges and breaks in the lead matrix etc.)
- Damage caused by corrosion, condensation and changes in temperature (weathering layers on the inside and outside, diminution of transparency by darkening or devitrification, loss of trace-line and modeling, etc.)

We recommend that damaging environmental influences be kept under constant surveillance, by inspecting and monitoring:

- The structural and other conditions of the building (damp walls, heating system, etc.)
- The micro-climate surrounding the glass, including temperature and moisture at the inside and outside
- Air pollution (data for SO₂ etc.), which in the

recent past has enormously accelerated the process of corrosion.

3. Condition report

Only an expert well acquainted with the material and with significant experience in the conservation of stained and painted glass is able to view the extent of deterioration, and determine a program of conservation and restoration based on the following studies:

3.1 Examination of the stained glass in situ. Rough estimate of the extent of deterioration, and of the risks involved in the removal and transportation of the glass panels. The documentation of cracks is important. Only skilled experts under the supervision of a restorer should be assigned the tasks of taking down and transporting the glass, since these frequently cause so much damage.

3.2 Examination and documentation of the state of preservation of the glass once it has been removed are the basis for restoration and conservation.

3.3 Additional scientific study of the extent of deterioration and technical analyses (such as analyses of glass, lead, paint and weathering crust, scrutiny of the mechanism of corrosion and of any peculiar phenomena like devitrification etc.).

3.4 Previous restoration methods should be weighed as possible causes of existing damage (see paragraph 1).

In view of the considerable accumulated experience of experts in the field, such examinations should only be carried out by scientific laboratories, research institutes or individual experts associated with the CORPUS VITREARUM.

4. Conservation and restoration

The primary goal is the preservation of the work of art (conservation). Any restoration that goes beyond that is an anomaly (Charter of Venice, article 9). The most effective measure for the conservation of medieval stained and painted glass, according to informed international opinion, has proved to be the installation of outer protective glazing (see paragraph 6).

The following conservation and restoration measures are involved along with the installation of outer protective glazing:

4.1 Consolidation of the window frames and supporting architecture; structural restoration and

protection of the mullions, the tracery and so on by a stone mason.

4.2 Repair and conservation of the framing and structural iron elements in the window (saddle bars, armature).

4.3 Removal of dirt/cleaning down to the surface of the stained glass. Careful and skillful reduction of dirt and of the weathering crust which affect the transparency of the glass always improves the aesthetic appearance. However, since any removal of dirt and crusts/cleaning down to the surface of the glass also has a direct impact on the work of art, the following principles must be observed in all circumstances:

- Execution by an experienced restorer, who is familiar with the material and cognizant with its vulnerability.
- Minimal intervention: removal of dirt and crusts/-cleaning down to the surface of the glass is primarily viewed as a conservation measure; restoration of transparency is secondary.
- The selection of cleaning methods and agents should be based on the kind of deterioration observed, which is often very complex; as a rule of thumb, in the hands of a cautious restorer the strongest agent is less dangerous than a more harmless medium used by an inexperienced restorer. Risk to the glass and to the painted layers covered by dirt and weathering crusts is multiplied with the use of chemicals.

The application of drastic methods of cleaning (such as Airbrasive, Ultrasound, etc.) as well as cleansing baths is not normally admissible, though it may be considered in extraordinary circumstances.

4.4 Securing the paint layers. At the moment the treatment of loose paint, whether it is the trace-line, matt or colored enamel that is about to fall off, is an unsolved problem in the conservation of stained glass. Accordingly, one should restrict the application of only partly tried and tested methods and fixing agents to exceptional cases, so that risks are taken only in these instances where without some intervention one would have to reckon with a direct loss of part of the work.

4.5 Structural consolidation and conservation of stained glass.

These demand technical knowledge and manual skill:

- Repairing cracks in the glass. Synthetic resins,

which are used in modern technical conservation, enable cracked glasses to be mended edge to edge, a great improvement on the use of mending leads or "Dutchmen" (lead strips over the cracks).

- Fitting each panel with rigid frames that follow the outer contour, to provide stability.
- Repair of the saddle bars together with the flexible ties that attach them to the leads.
- Consolidation of the lead matrix. Medieval or old lead matrices have to be conserved *in every case* as an important part of the art work. Newer leads are a different case (especially if they are the poor type generally used in former restorations). If new leads are needed, they should follow the profile and contours of the original, when these can be established. Considering the problems that restorers have encountered in the past (grazed down edges, breakages, aging of adhesives, problems with cleaning), it should be very carefully considered whether removal of the leads is necessary in each particular case.
- Puttying. The use of putty in the space between lead and glass is not necessary on principle when the stained and painted glass is to be protected by outer protective glazing. Its use can therefore be confined, for the most part, to the filling of any bigger cracks and gaps. Brushing with linseed-oil putty, a popular and traditional practice in the trade, is to be entirely avoided, since layers of resin varnish left on the surface of the ancient glass by this method have caused serious and irreparable damage to the trace line, as well as to the translucent modeling, as seen in cases of earlier restorations.

5. Additions

The principles agreed for the restoration of paintings, as in article 9 of the Charter of Venice, are applicable to supplying missing parts in stained and painted glass panels.

A reliable method for marking the newly added pieces of glass is to scratch the year of the restoration on the surface (in such a way that it is only visible from close up).

6. Protective glazing

Since the end of World War II. "isothermal glazing" (that is double-glazing with ventilated space) has proved to be the most effective method to ensure the protection and conservation of stained and painted glass. In the present state of research and experience in the conservation of endangered

stained glass, isothermal glazing guarantees an improvement in its environment, without involving any direct intervention with the work of art itself.

The effects of isothermal glazing are as follows:

- protection against mechanical damage (projectiles, windforce, hail, sonic booms etc.);
- protection against weathering (rain, snow, humidity, frost), also damage from destructive pollutants in the air (SO₂ etc.);
- freeing of the glass panels from their ordinary function as the only separation between interior and exterior climates;
- prevention of condensation, in particular on the vulnerable inner side of the stained glass, where condensation destroys paint layers.

However, double-glazing can only provide effective protection for the stained glass when its installation guarantees that:

- the outer glazing is wind and rain-proof;
- the outer glazing resists mechanical damage (e.g. by the use of bullet-proof glass, or of metal screens in front of the glass in cases of plain window glass);
- the dimension of the inner space guarantees enough free circulation of air (sufficient distance between glass panel and outer glazing, with necessary ventilation openings on top and bottom of a row of windows, in the tracery on both sides if necessary);

Due to the fact that the present state of our knowledge does not allow a determination of the exact dimension of the space required for optimal ventilation, it is advisable to plan the construction in such a way that corrections can be made at any time.

The results of experiments in several countries to date may be summarized:

- As far as aesthetic considerations for protective glazing are concerned, various practicable solutions have been found that allow the integration of the protective-glazing into the architecture (such as: geometric patterns; lead-lines following simplified contours based on the leading of panels behind; nonreflecting glass; large panes with a textured surface, etc.). Even the problems presented by huge windows, with complicated ferramenta and tracery lights, seem solvable. Viewed from the interior there are minimal aesthetic problems since both slits admitting light and the new frames for the panels

are easy to hide; any covers for those, however, should not hinder the circulation of the air.

- In the light of research and experiments the experts prefer *inside-ventilated* protective glazing. By this method, not only the destruction of the glass but also, above all, the devastating effect of condensation, in particular on the painted inner side, can most effectively be reduced.

Interspaces closed by sealed protective glazing, insufficient ventilation and "sandwich glazing" have been demonstrated to have a negative effect, both when tested (climate-tests) and when actually applied.

- The design and execution of protective glazing enjoys a variety of possibilities. Great importance is attached to the fact that the construction should be kept simple, easy to execute and to handle, and as cheap as possible. The best types of construction respect, to the utmost, the fabric of the monument itself (such as masonry, iron-work etc.).
- Every material used (especially metals) must be carefully considered for its compatibility with its surrounding.

We have learned from experience that conditions created by the presence of protective glazing have to be checked on a regular basis - and again, these inspections have to be professional and scientifically well-founded - and that its effectiveness can only be guaranteed when the glazing is inspected by experts; regular inspections by qualified restoration workshops should be written into maintenance contracts. It goes without saying that adequate documentation must accompany each inspection.

There is a need for measurements (temperature, relative humidity of the atmosphere and airstream speed in the ventilation space) and test methods to be taken and applied in conjunction with these inspections, in order to collect reliable long-term data about the construction and the effectiveness of various protective glazing systems.

7. Documentation

Written files, photographs and charts must record the results, both from technical examinations of the state of preservation, and from scientific analyses used to study materials and techniques, as well as the phenomena of weathering crusts. The conservation procedures used must also be documented.

Due to the intimate connection between the art historical and technical aspects of conservation procedures, it is practical to combine or coordinate the technical data needed for conservation with the art historical documentation associated with the CORPUS VITREARUM.

If the documentation for use in restoration is not compiled under the aegis of the CORPUS VITREARUM, one copy of the files should be sent to the national committee responsible for the CORPUS VITREARUM (the original remains with the conservation authority). For recording the state of preservation, the clear and expedient system of charting symbols used by the CORPUS VITREARUM should be adopted.

8. Organization and teamwork

The complexity of the tasks of conservation and restoration of monumental stained and painted glass requires the coordinated teamwork of qualified and experienced restorers and craftsmen, as well as that of art historians and scientists, who are able to formulate and work out a detailed conservation program based on the concepts in paragraphs 2-6 above.

Cost estimates for such conservation and restoration are only feasible if they are based on thorough prior examination (paragraph 3) and adequate experience (paragraph 4 and 6); the task of documentation must be included in the estimates. Estimates not so based cannot be reliable and are therefore not acceptable.

If relevant professional advice is needed, experts of both the COMITE TECHNIQUE of the CORPUS VITREARUM and the COMITE INTERNATIONAL POUR LE VITRAIL of ICOMOS should be consulted.

* Drawn up by the Comité Technique of the Corpus Vitrearum and the Comité International pour le Vitrail of ICOMOS, 1989

Directives pour la Conservation des Anciens Vitraux Monumentaux *

Dans le cadre du CORPUS VITREARUM, organisation internationale consacrée à l'étude des vitraux anciens, le Comité technique s'intéresse plus spécialement aux problèmes de conservation et de restauration de ceux-ci. Depuis 1982, le COMITE TECHNIQUE du CORPUS VITREARUM est associé au COMITE INTERNATIONAL POUR LE VITRAIL de l'ICOMOS. Après des décennies d'expériences dans ce domaine, il leur est à présent possible de proposer certaines directives pour la conservation des vitraux anciens.

1. Prealables méthodologiques

Les connaissances théoriques et la conservation des vitraux sont des activités inséparables, et la préparation du travail de restauration ne devrait pas seulement supposer des examens techniques mais également des connaissances en histoire de l'art. L'évolution des caractéristiques stylistiques et esthétiques, les matériaux et les techniques des différentes époques (types de verres colorés, procédés de peinture, profils des plombs, organisation du travail, façon de peindre, caractéristiques techniques particulières etc.) sont significatives dans leurs rapports réciproques et doivent donc bien être connus avant tout travail de restauration et de conservation.

L'histoire matérielle du vitrail est spécialement importante puisque la connaissance des restaurations antérieures peut être fort informative sur la nature des dommages subis au cours des siècles, et primordiale pour la suite des opérations. Les "Directives aux auteurs du CORPUS VITREARUM" demandent d'ailleurs d'établir l'état de conservation des vitraux considérés, information préalable indispensable à toute autre étude.

Il est évident que tout travail de conservation et de restauration de vitraux monumentaux anciens demande le même soin, la même attention, que la restauration des autres œuvres d'art comme les

peintures sur panneaux ou sur toiles, la sculpture polychromée etc... Cela veut donc dire que des restaurateurs professionnels et expérimentés seulement devraient être autorisés, avec l'aide des autres spécialistes en la matière, à restaurer des vitraux de valeur et qu'ils devraient également coordonner leurs méthodes. Les membres du COMITE TECHNIQUE du CORPUS VITREARUM et du COMITE INTERNATIONAL POUR LE VITRAIL sont particulièrement bien placés pour donner des avis autorisés en la matière. Dans différents pays, il a été du plus haut intérêt de réunir un groupe international d'experts du COMITE TECHNIQUE pour discuter des problèmes délicats et compliqués que peuvent poser des ensembles importants de vitraux.

2. Conservation

Comme l'indique l'article 4 de la Charte de Venise, la conservation d'une œuvre d'art n'a de sens que si elle s'accompagne d'un contrôle permanent de celle-ci. Dans le cas des vitraux cela suppose une inspection régulière, par des experts:

- de la structure architecturale environnante (meneaux, formes du tympan, barlotières ..),
- du grillage de protection extérieur,
- du vitrage de protection (cf paragraphe 4 et 6),
- de la solidité du vitrail (cassures, "ventre" des panneaux, cassures et dégâts aux plombs etc.),
- des dommages dus à la corrosion, la condensation, les changements de température (dépôts internes et externes, diminution de la transparence par opacification et dévitrification, pertes de la grisaille et des demi-teintes etc.).

Il est recommandé de surveiller par des contrôles réguliers les risques de dommages dus à l'environnement:

- l'environnement et l'état du bâtiment (humidité des murs, chauffage de l'église)
- le micro-climat dans lequel se trouve le vitrail,

entre autres la température et l'humidité externes et internes, la pollution atmosphérique (SO₂ etc.) qui, dans le passé récent, a considérablement accéléré le processus de corrosion.

3. Constatation de l'état de conservation

Seul un expert bien au courant des matériaux et ayant une réelle expérience de la conservation de vitraux anciens, est à même d'avoir une vision réelle de l'importance des détériorations et de déterminer un programme de conservation et de restauration basé sur les points suivants.

3.1 Examen in situ des vitraux.

Première estimation de l'importance des détériorations et des risques qu'entraîneraient la dépose et le transport des panneaux. Cette première documentation est primordiale et seul un spécialiste sous le contrôle du restaurateur pourra réaliser le travail car déposes et transports sont fréquemment la cause de nombreux dommages.

3.2 Examen et établissement de l'état de conservation des vitraux lorsque les panneaux sont déposés, point de départ de tout le travail ultérieur de conservation et de restauration.

3.3 Etude scientifique complémentaire sur la portée des détériorations et analyses techniques (analyses de verres, de plombs, de grisaille, de la corrosion, du processus de cette dernière et de tout autre phénomène tel que celui de la dévitrification etc.).

3.4 Critique des restaurations précédentes et appréciation de leur rôle éventuel pour les dégâts actuels (voir point 1).

Au vu de toute l'expérience accumulée par les spécialistes dans ce domaine, ces analyses doivent être uniquement réalisées par des laboratoires scientifiques, instituts de recherches ou experts reconnus associés au CORPUS VITREARUM.

4. Conservation et restauration

Le but de ces opérations est avant tout de préserver l'œuvre d'art (Conservation); toute restauration qui va au-delà doit être considérée comme mesure d'exception (Charte de Venise, article 9). La mesure de conservation la plus efficace pour les vitraux anciens, d'après l'opinion internationale autorisée, est le placement de vitrages de protection (cf. paragraphe 6). Les mesures suivantes de restauration et de conservation sont donc inséparables du placement de ces vitrages de protection extérieurs.

4.1 Consolidation des meneaux et des autres

éléments architecturaux de la fenêtre et restauration de ceux-ci par un professionnel en la matière.

4.2 Réparation et conservation de tous les éléments métalliques (barlotières, feuillards ...).

4.3 *Nettoyage et assainissement des vitraux.* Enlèvement prudent et par couches successives de la poussière et des dépôts de corrosion qui altèrent la transparence des verres et détériorent l'apparence esthétique.

Pourtant, comme le nettoyage et l'assainissement des surfaces a incontestablement une influence sur l'aspect de l'œuvre d'art, les principes suivants doivent absolument être observés:

- Exécution du nettoyage par un restaurateur expérimenté, familier du matériau et de sa vulnérabilité.
- Intervention minimale: le nettoyage est avant tout une mesure de conservation; la récupération de la transparence est secondaire.
- La sélection des méthodes et agents de nettoyage devra être faite d'après le type de détérioration observée, laquelle est souvent très complexe. On peut aussi dire que des agents de nettoyage puissants utilisés par un restaurateur compétent sont moins néfastes qu'un agent de nettoyage faible employé par un restaurateur non expérimenté. L'usage de produits chimiques multiplie considérablement les risques pour les verres et plages peintes convertis de poussières et de produits de corrosion.

L'utilisation de méthodes extrêmes, comme les abrasions, les ultrasons ou bains nettoyants ne sont pas admissibles, même si on peut prendre celles-ci en considération dans des circonstances exceptionnelles.

4.4 *Préservation de la grisaille;* La grisaille (peinture, demi-teintes ou lavis) qui se détache pose un problème insoluble dans la conservation des vitraux. On est d'accord pour n'utiliser que des méthodes déjà testées et de réserver le refixage de la grisaille à des cas exceptionnels, quand on sait avec certitude qu'en l'absence de toute intervention, la peinture -et donc une partie de l'œuvre d'art- sera irrémédiablement perdue.

4.5 Consolidation et conservation des vitraux;

- Réparation des cassures. Les résines synthétiques utilisées actuellement rendent possibles les collages bord à bord des verres, ce qui est une grande amélioration par rapport aux plombs de casse ou aux applications de languettes de plomb

sur les cassures.

- Encadrements rigides des panneaux afin d'obtenir plus de solidité pour ceux-ci.
- Réparation des vergettes et des attaches de plombs.
- Consolidation du réseau des plombs. Les réseaux de plombs médiévaux ou anciens *doivent absolument être conservés* comme partie intégrante de l'œuvre d'art. Ce n'est pas nécessairement le cas pour les plombs plus récents, surtout s'ils sont de piètre qualité comme c'est le cas pour ceux de certaines restaurations antérieures. Si de nouveaux plombs sont nécessaires, ils doivent avoir les profils et les dimensions des anciens, du moins quand ces caractéristiques peuvent être établies. Comme le montrent certaines expériences de restaurations problématiques (calibres en mauvais état, vieillissement des mastics etc.) il y a lieu de bien réfléchir avant de procéder à l'enlèvement des plombs.
- Mastiquage. Celui-ci n'est pas indispensable quand le vitrail restauré est remplacé avec protection extérieure; il peut alors être réservé au colmatage d'espaces plus importants. Brosser le mastic à l'huile de lin sur les panneaux, pratique courante et traditionnelle, est à proscrire car le film gras qui se dépose sur la surface de ceux-ci peut créer des dommages sérieux et irréparables à la peinture, spécialement pour les demi-teintes et les lavis, comme ce fut le cas lors d'anciennes restaurations.

5. Additions

Les principes acceptés pour compléter les œuvres d'art lors de leur restauration (Charte de Venise, article 9) sont également valables ici.

Il faut, lorsqu'on remplace une pièce manquante, graver dans celle-ci la date de la restauration (uniquement visible de près).

6. Vitrages de protection

Le vitrage isothermique, c'est à dire le vitrage de protection où un espace aéré est ménagé entre celui-ci et le vitrail, s'est avéré être dans beaucoup de pays et depuis des dizaines d'années, la plus importante mesure pour la protection et la conservation des vitraux médiévaux. D'après les recherches faites dans le domaine de la conservation, ce vitrage offre aux vitraux menacés de meilleures conditions d'existence, sans que l'œuvre d'art doive être elle-même traitée.

Le vitrage isothermique a pour but:

- La protection contre les dégâts mécaniques (jets de pierres, pressions dues aux tempêtes et aux vents, grêle, ultra sons).
- La protection contre les intempéries: pluie, neige, humidité, gel, ainsi que contre les agressions des éléments nocifs de l'atmosphère (SO₂ etc).
- De décharger les vitraux de leur fonction de coupure thermique entre l'extérieur et l'intérieur.
- De protection contre la condensation, spécialement contre la condensation intérieure qui peut détériorer la peinture.

La protection des vitraux n'est toutefois garantie que si:

- Le vitrage de protection extérieur est totalement étanche à la pluie et qu'il répond aux exigences de sécurité (verres de sécurité ou placement d'un treillis lorsqu'il s'agit de verres normaux)
- L'espace entre les deux vitrages est suffisant pour garantir une circulation d'air aisée entre vitrage extérieur et vitrail, et que des trous d'aération soient ménagés à la partie supérieure et inférieure, dans le tympan et sur les cotés;

Les mesures de ventilation optimales n'ont pas encore pu être établies actuellement de façon définitive; il est donc recommandé d'effectuer le montage de telle façon que l'on puisse y apporter ultérieurement quelques corrections.

Un aperçu des expériences déjà réalisées dans plusieurs pays montre ce qui suit:

- Pour l'intégration esthétique des vitrages de protection dans l'architecture, les solutions suivantes ont été appliquées: mises en plombs géométriques, dessin des plombs reprenant de façon très simplifiée le réseau du vitrail, verre structuré ou anti-reflets.
- Le placement de vitrages de protection est également possible quand il s'agit de vitraux de grandes dimensions, ayant des armatures compliquées, ainsi que pour les roses.
- Le problème esthétique, vu de l'intérieur de l'édifice, est moins grave. Les fentes d'aération, des encadrements et les éléments ajoutés peuvent facilement être cachés. Toutefois, le fait de cacher les fentes d'aération ne doit pas empêcher l'air de circuler.
- Les expériences déjà effectuées et la recherche scientifique donnent la préférence à un vitrage de protection avec circulation d'air intérieure. Ainsi, on réduit la corrosion du verre et surtout la

réaction désastreuse du verre avec l'eau de condensation, spécialement sur les peintures du côté intérieur. Les espaces scellés entre vitrail et verre de protection, les placements de vitraux en sandwich entre verres de protection ou des aérations insuffisantes produisent de mauvais résultats à l'examen et lors d'études climatologiques.

- Le coût des vitrages de protection avec espace d'aération est relativement élevé.

Le système choisi doit être, si possible, simple et facile à exécuter, permettre des manipulations aisées et ne pas être trop cher. On donnera la préférence aux systèmes qui perturbent et détériorent le moins possible l'environnement immédiat du vitrail: réseau de pierres, pièces métalliques etc.

- Il y a également lieu de bien étudier la compatibilité des matériaux mis en œuvre, spécialement pour les pièces métalliques.

Les expériences effectuées jusqu'à présent montrent la nécessité absolue d'un contrôle régulier, compétent et scientifique, pour vérifier l'efficacité des vitrages de protection. Ces contrôles doivent évidemment être effectués par des experts ou lors de contrats d'entretien conclus avec les ateliers tout à fait qualifiés de peintres-verriers. Une demande de documentation de ces contrôles va de soi. Il est aussi nécessaire de renforcer ces contrôles par des mesures de température, humidité relative de l'air, vitesse de condensation sur les vitrages et par des mesurages de tests, afin d'arriver à long terme à des valeurs sûres pour la mise en place et le fonctionnement des différents systèmes de vitrages de protection.

7. Documentation

Tous les résultats des recherches scientifiques et technologiques, des analyses des matériaux et des techniques, ainsi que des phénomènes de corrosion et des mesures de protection, doivent être réunis sous forme de rapports écrits, de photos, de documents graphiques.

Au vu de la collaboration indispensable entre l'histoire de l'art et les aspects techniques d'une restauration, il est pratique de coordonner et de rassembler les documents indispensables, tant à l'aspect technique du travail, qu'à la documentation du CORPUS VITREARUM.

Si la documentation utilisée pour la restauration n'a pas été rassemblée par des collaborateurs du

CORPUS VITREARUM, une copie de celle-ci sera envoyée au Comité national du CORPUS VITREARUM, l'original restant aux mains du responsable de la restauration.

On doit conseiller, pour la réalisation des schémas de l'état de conservation, le procédé des grisés, utilisé par le CORPUS VITREARUM.

8. Organisation et travail d'équipe

La complexité de la tâche de restauration et de conservation des vitraux réclame la collaboration de restaurateurs et artisans expérimentés et qualifiés d'une part, et d'autre part d'historiens d'art et de scientifiques, capables de formuler et d'exécuter une conservation minutieuse telle qu'elle a été décrite dans les paragraphes 2 à 6.

Des estimations de prix, pour de semblables travaux, ne sont fiables que si elles sont basées sur une première estimation des dégâts (paragraphe 3), une réelle expérience (paragraphes 4 et 6) et une connaissance de toute la documentation utile. Les estimations qui ne répondent pas à ces conditions ne sont pas fiables et ne doivent pas être acceptées.

Les experts du COMITE TECHNIQUE du CORPUS VITREARUM et du COMITE INTERNATIONAL POUR LE VITRAIL de l'ICOMOS peuvent être consultés pour des conseils s'y rapportant.

* Synthèse proposée par le Comité Technique du Corpus Vitreum et le Comité International pour le Vitrail de l'ICOMOS, 1989.

Richtlinien Zur Konservierung Historischer Monumentaler Glasmalereien *

Im Rahmen des CORPUS VITREARUM, des internationalen wissenschaftlichen Unternehmens zur Erforschung der historischen Glasmalerei, beschäftigt sich das COMITE TECHNIQUE mit den Fragen der Konservierung und Restaurierung von historischen Glasgemälden. Um eine breitere Basis der Denkmalpflege in den verschiedenen Ländern anzusprechen, ist das COMITE TECHNIQUE des CORPUS VITREARUM seit 1982 mit dem COMITE INTERNATIONAL POUR LE VITRAIL des ICOMOS assoziiert. Diese Comités haben - von jahrzehntelanger Erfahrung einschlägiger Fachexperten ausgehend - folgende Richtlinien für die Erhaltung historischer monumentaler Glasmalereien formuliert:

1. Methodologische Voraussetzungen

Erforschung und Erhaltung sind grundsätzlich als unteilbare Einheit anzusehen. Konservierungsmaßnahmen sollten daher nicht nur konservatorisch-technologische sondern auch kunstwissenschaftliche Bestandsaufnahmen zur Voraussetzung haben, denn die künstlerischen Aspekte in ihrer historischen Entwicklung und die Gegebenheiten von Material und Technik (Art der Farbgläser, Malweise, Bleiprofile, Bearbeitungstechnik, spezielle technische Besonderheiten, etc.) sind nur im Zusammenhang zu verstehen und gleichermaßen relevant bei der Konzeption von Konservierungs- und Restaurierungsmaßnahmen. Besonderes Augenmerk ist dabei der Geschichte der Verglasung zu widmen, weil die Kenntnisse älterer Restaurierungsmaßnahmen für das Verständnis des Schadensfalles aufschlußreich und daher sehr wichtig sind. Einschlägige diesbezügliche Studien und Archivarbeiten sind in den "Richtlinien des CORPUS VITREARUM" vorgezeichnet, die sich eingehend mit den Kriterien der Dokumentation historischer Glasmalereien befassen. Grundsätzlich ist bei der Konservierung und Restaurierung monumentaler

Glasmalereien davon auszugehen, daß diesen dieselbe restauratorische Fürsorge und Sorgfalt zuteil werden muß, wie anderen Kunstgattungen (etwa Tafel- und Leinwandbildern, polychromer Skulptur, etc.). Das heißt, daß nur speziell ausgebildete Restauratoren mit der Hilfe erfahrener Handwerker autorisiert sind, in einem aufeinander abgestimmten Arbeitskonzept Konservierungsmaßnahmen an historischen Glasgemälden durchzuführen. Für einschlägige fachliche Beratung stehen in diesem Zusammenhang die Experten des COMITE TECHNIQUE des CORPUS VITREARUM und des COMITE INTERNATIONAL POUR LE VITRAIL des ICOMOS zur Verfügung. Für besonders heikle und komplizierte Konservierungsprobleme hat sich - in verschiedenen Ländern in der Vergangenheit mit Erfolg praktiziert - die Einberufung eines internationalen Expertenkomitees aus dem Kreis der genannten COMITES bewährt.

2. Erhaltung

Gemäß Art. 4 der Charta von Venedig erfordert die Erhaltung von Kunstwerken zunächst deren andauernde Pflege. Dazu gehören bei monumentalen Glasmalereien periodische Kontrollen, die im Rahmen von Wartungsverträgen Experten anvertraut werden sollen. Die Kontrollen müssen umfassen:

- die architektonische Struktur der Fensterumrahmung (Maßwerk und Fensterpfosten, Eisenarmierungen, etc.);
- die äußeren Schutzgitter;
- die Schutzverglasung (siehe Punkt 4 und 6);
- die Stabilität der Glasgemälde (Sprünge, Ausbauchungen und Risse im Bleinetz, schadhafte Rahmenprofile etc.);
- die Schäden durch Korrosion, Kondenswasser und Temperaturspannungen (Verwitterungsschichten an den Außen- und Innenseiten, Transparenzminderung durch Zerglasung bzw.

Verbräunung, Verlust von Schwarzlot- und Halbtonmalerei, etc.).

Zur Beurteilung schädigender Umweltbedingungen und -einflüsse empfehlen sich ferner kontinuierliche Kontrollen und Messungen:

- der bautechnischen Umfeldbedingungen (Mauerfeuchtigkeit, Kirchenheizungen etc.);
- der mikroklimatischen Situation: Temperatur und Feuchtigkeit an der Innen- und Außenseite der Glasgemälde;
- der atmosphärischen Belastung aus der Umwelt (SO₂ -Werte, etc.), die in der jüngeren Vergangenheit den Korrosionsprozeß enorm beschleunigt hat.

3. Bestandsaufnahme des Schadensfalles

Die Beurteilung eines Schadensfalles und davon ausgehend die Konzeption notwendiger Konservierungs- und Restaurierungsmaßnahmen kann nur ein mit der Materie vertrauter, über ausreichende Erfahrungen verfügender Experte auf dem Gebiet der Glasmalereikonservierung auf der Grundlage folgender Voraussetzungen erstellen:

3.1 Untersuchung der Glasgemälde in situ. Beurteilung des Umfangs der Schäden und der Gefährdung der Glasgemälde bei Ausbau und Transport. Wichtig ist eine Dokumentation der Sprünge. Da beim Ausbau und Transport immer wieder gravierende Schäden entstehen, dürfen dafür nur erfahrene Fachkräfte unter Aufsicht eines Restaurators eingesetzt werden.

3.2 Untersuchung und Dokumentation des Schadensbildes/Erhaltungszustandes der ausgebauten Glasgemälde als Grundlage für die darauf aufbauenden Konservierungs- und Restaurierungsmaßnahmen.

3.3 Ergänzende naturwissenschaftliche Untersuchungen und Analysen zum Schadensbild und zu technologischen Fragen (Glas-, Blei-, Schwarzlot-, und Wettersteinanalysen; Untersuchungen zum Verständnis des Korrosionsmechanismus und zu speziellen Phänomenen der Zerglasung etc.).

3.4 Beurteilung vorausgegangener Restaurierungsmaßnahmen als mögliche mitverantwortliche Ursache für das aktuelle Schadensbild (siehe Pkt. 1).

Im Hinblick auf bereits vorhandene einschlägige Erfahrungen im Bereich derartiger Untersuchungen sollten damit die mit dem CORPUS VITREARUM in Verbindung stehenden wissenschaftlichen Institute bzw. Fachexperten betraut werden.

4. Konservierung und Restaurierung

Erstes und oberstes Ziel ist die Erhaltung der Kunstwerke, d.h. ihre Konservierung. Der darüber hinausgehenden Restaurierung kommt immer der Charakter einer *ausnahmsweisen* Maßnahme zu (Charta von Venedig, Art.9).

Für die mittelalterlichen Glasmalereien hat sich nach übereinstimmenden internationalen Erfahrungen als wirksamste Maßnahme zur Erhaltung der Einbau von *Außenschutzverglasungen* bewährt, die wesentlich zur Verbesserung der Existenzbedingungen beitragen. (Siehe dazu Punkt 6).

Mit dem Einbau von *Außenschutzverglasungen* sind zumeist folgende Konservierungs- und Restaurierungsmaßnahmen verbunden:

4.1. Sanierung der rähmenden bzw. tragenden Fensterarchitektur; bautechnische Sicherung und steinmetzmäßige Restaurierung der Fenstergehäuse, Fensterpfosten, des Maßwerks, etc.

4.2. Reparatur und Konservierung der tragenden bzw. rahmenden Eisenelemente im Fenster (Quereisen, Armaturen)

4.3. *Reinigung/Freilegung* der Glasgemälde von Schmutz- und lockeren Verwitterungsschichten. Die fachgerechte vorsichtige Verminderung der Verschmutzung und der die Transparenz beeinträchtigenden Wettersteinschichten (schädliche Verwitterungsablagerungen) erbringt immer auch eine wesentliche Verbesserung des ästhetischen Erscheinungsbildes. Da jede Reinigung/Freilegung aber unmittelbar in das Kunstwerk eingreift, sind dafür unbedingt folgende Voraussetzungen zu gewährleisten:

- Ausführung durch einen erfahrenen, mit der Materie und allen Risiken vertrauten Restaurator;
- Prinzip der minimalen Intervention. Die Reinigung/Freilegung ist in erster Linie als eine Konservierungsmaßnahme zu verstehen; die Wiederherstellung der Transparenz steht an zweiter Stelle;
- Wahl der Methode und Mittel müssen sich an dem zumeist komplexen Schadensbild orientieren; als Erfahrungstatsache gilt, daß das schärfste Mittel in der Hand des vorsichtigen Restaurators eine geringere Gefahr darstellt als das harmlose in der Hand eines Unerfahrenen. Beim Einsatz chemischer Mittel potenziert sich das Risiko für die Glassubstanz und die vielfach unter Schmutz und Wettersteinschichten verborgenen, untrennbar damit verbundenen Malschichten.

Der Einsatz radikaler Reinigungsgeräte (z.B. Airbraisive, Ultraschall etc.) sowie Reinigungsbäder verbieten sich naturgemäß bzw. sind ausschließlich Ausnahmesituationen vorbehalten.

4.4. *Schwarzlotsicherung*; Die Sicherung lockerer, d.h. vom Abfallen bedrohter Malschichten (Schwarzlotzeichnung, Halbtonlasuren und Schmelzfarben) ist derzeit noch ein ungelöstes Problem der Glasmalereikonserverung. Dementsprechend wird man den Einsatz fallweise praktizierter aber noch keineswegs ausreichend bewährter Methoden und Mittel (Kunstharze, Wachse, etc.) der Ausnahmesituation vorbehalten, d.h. nur dort riskieren, wo ohne eine derartige Sicherung mit einem unmittelbaren Substanzverlust gerechnet werden muß.

4.5. *Glastechnische Sicherung und Konservierung*. Diese umfaßt restauratorische sowie handwerkliche Maßnahmen:

- Kleben von Glassprüngen. Die in der modernen Konservierungstechnologie verwendeten Kunstharze ermöglichen es, zersprungene Gläser Kante auf Kante zu kleben und damit Sprungbleie oder darübergelegte Bleibänder zu ersetzen bzw. zu vermeiden.
- Einfassen der einzelnen Glasgemälde in starre Rahmenprofile zur Sicherung der Stabilität;
- Reparatur der Windstangen und ihrer elastischen Befestigung an den Glasgemälden mittels Bleihäften;
- Stabilisierung des Bleinetzes. Mittelalterliche bzw. historische Bleinetze sind *in jedem Fall* als wesentliche Teile des Kunstwerkes zu erhalten. Neue Verbleiungen bleiben dem Ausnahmefall (in der Regel wenn es sich um schlechte Bleinetze älterer Restaurierungen handelt) vorbehalten. Notwendige Ergänzungen im Bleinetz sollen sich bewährter historischer Profile bedienen. Angesichts problematischer restauratorischer Erfahrungen (gekröselte Sprünge, Alterung der Klebstoffe, Reinigungsprobleme) sollte die Entfernung von Sprungbleien jeweils sorgfältig überlegt werden.
- Verkitten. Das Auskitten des Zwischenraumes zwischen Blei und Glas ist bei Glasgemälden, die hinter Außenschutzverglasungen gesichert sind, nicht grundsätzlich notwendig und kann zumeist auf das gezielte Ausfüllen größerer Klüfte und Risse beschränkt werden. Absolut unzulässig ist das Einbürsten streichfähigen Leinölkittes nach

der geläufigen handwerklichen Tradition und Praxis, da diese bei älteren Restaurierungen angewandte Methode bei historischen Glasgemälden durch verharzte Firnissschichten an der Oberfläche schwere irreversible Schäden an der Schwarzlotmalerei, insbesondere an den Lasuren und Halbtönen verursacht.

5. Ergänzungen

Für Ergänzungen fehlender Teile in Glasmalereien gelten die Grundsätze der Gemälderestaurierung und des Art. 9 der Charta von Venedig.

Als Methode zur Kennzeichnung ergänzter Scherben hat sich die in Nabsicht erkennbare eingeritzte Jahresangabe der Restaurierung bewährt.

6. Schutzverglasung

Die isothermale Verglasung, d.h. eine Doppelverglasung mit belüftetem Zwischenraum, hat sich seit Jahrzehnten in vielen Ländern als die wichtigste Maßnahme zum Schutz und zur Konservierung mittelalterlicher Glasmalereien bewährt. Sie gewährleistet den gefährdeten Glasgemälden nach dem gegenwärtigen Stand der Forschung und Erfahrung weitaus bessere Existenzbedingungen, ohne daß ein Eingriff am Kunstwerk selbst erfolgen muß. Die isothermale Verglasung bewirkt:

- Schutz vor mechanischer Beschädigung (Steinwurf, Sturm- und Winddruck, Hagel, Überschallknall etc.);
- Schutz vor Verwitterung (Regen, Schnee, Feuchtigkeit, Frost) sowie vor dem Angriff aggressiver Schadstoffe aus der Luft (SO₂ etc.);
- Entlastung der Glasmalereien von ihrer Funktion als Klimascheide zwischen Innen und Außen;
- Schutz vor Kondenswasser, insbesondere auf der empfindlichen Innenseite der Glasgemälde, wo Kondenswasser die Malschichten zerstört.

Der Schutz der Glasgemälde durch eine Doppelverglasung ist allerdings nur dann gewährleistet, wenn:

- die Außenschutzverglasung regendicht ist und mechanischer Beanspruchung standhält (Verwendung von Sicherheitsglas oder vorgesetztem Maschendrahtgitter bei einfachem Fensterglas);
- die Bemessung des Zwischenraumes eine ausreichende ungehinderte Luftzirkulation sicherstellt (ausreichender Abstand zwischen Glasgemälden und Außenschutzverglasung, ausreichend breite Lüftungsschlitze zuunterst und zuoberst einer Fensterbahn, im Maßwerk gegebenenfalls an den Seiten);

Im Hinblick darauf, daß das Maß der erforderlichen bzw. optimalen Ventilation nach dem derzeitigen Stand der Kenntnisse noch nicht definitiv festgelegt werden kann, empfiehlt es sich, die Konstruktion so anzulegen, daß Korrekturen möglich sind.

Der Überblick über den Stand der Erfahrungen in den einzelnen Ländern hat folgendes gezeigt:

- Für die ästhetische Integration von Schutzverglasungen in die Architektur wurden praktikable Lösungen gefunden (Bleiverglasung in geometrischer Teilung, in vereinfachtem Blei- oder dahinterliegenden Scheibe, mit entspiegelten oder strukturierten Großscheiben etc.). Auch bei großflächigen Fenstern mit komplizierten Armaturen und bei Maßwerkrosen ist der Einbau von Schutzverglasungen möglich. Das ästhetische Problem der Innenansichten ist weniger gravierend, weil Lichtschlitze, Rahmung der Felder, zusätzliche Materialien etc. ohne Schwierigkeiten kaschierbar sind. Sichtblenden dürfen allerdings die Luftzirkulation nicht behindern.
 - Die bisherigen Erfahrungen und einschlägige wissenschaftliche Untersuchungen geben der innenbelüfteten Schutzverglasung eindeutig den Vorzug. Nicht nur die Zerstörung der Glassubstanz, sondern vor allem auch die verheerende Wirkung der Kondenswasserbildung, insbesondere auf die Bemalung der Innenseite, wird damit am wirksamsten reduziert.
- Geschlossene Zwischenräume versiegelter Schutzverglasungen, mangelhafte Belüftung und "Sandwich-Verglasungen" haben sowohl in Klimauntersuchungen als auch in der praktischen Anwendung negative Resultate gezeigt.
- Bei der Ausführung von Schutzverglasungen ist der Spielraum im Aufwand relativ groß. Die Konstruktion soll möglichst einfach, leicht ausführbar und leicht zu handhaben sein und in den Kosten möglichst angemessen bleiben. Es ist jenen Konstruktionen der Vorzug zu geben, bei denen die denkmalwerte Substanz (Steingewände, Eisenwerk etc.) am wenigsten berührt oder beeinträchtigt wird.
 - Bei allen verwendeten Materialien (speziell bei Metallen) ist auf deren Verträglichkeit untereinander zu achten.

Aus den bisherigen Erfahrungen ergibt sich die zwingende Notwendigkeit und Forderung nach regelmäßiger fachgerechter und wissenschaftlich

fundierter Kontrolle der Wirksamkeit von Schutzverglasungen, die nur durch entsprechende Experten sowie durch Wartungsverträge mit qualifizierten Glasmalereiwerkstätten gewährleistet ist. Eine entsprechende Dokumentation der Befunde ist selbstverständlich (siehe Punkt 7).

Es ist notwendig, die Kontrolle durch Messungen (Temperatur, relative Luftfeuchtigkeit, Strömungsgeschwindigkeiten im Zwischenraum) und Testverfahren zu unterstützen, um auf längere Sicht zu gesicherten Erfahrungswerten über Konstruktion und Wirkungsweise der verschiedenen Schutzverglasungs-Systeme zu kommen.

7. Dokumentation

Alle Ergebnisse der konservatorisch-technologischen Untersuchungen und naturwissenschaftlichen Analysen zu Material und Technik sowie zu den Phänomenen der Verwitterung und zu den Konservierungsmaßnahmen sind in Form von schriftlichen Aufzeichnungen, photographischen Aufnahmen und graphischen Darstellungen zu dokumentieren.

Der unteilbare Zusammenhang kunsthistorischer und konservatorisch-technologischer Aspekte läßt es als sinnvoll erscheinen, die technologisch-konservatorische Dokumentation mit der kunsthistorischen im Rahmen des CORPUS VITREARUM zu verbinden oder zu koordinieren.

Falls die Dokumentation der Restaurierung nicht im Rahmen des CORPUS VITREARUM durchgeführt wird, ist neben einem Exemplar des Dokumentationsmaterials für die Denkmalbehörde auch eine Kopie für das jeweilige Nationalkomitee des CORPUS VITREARUM vorzulegen.

Für die Dokumentation des Erhaltungszustandes ist das Kennzeichnungssystem der ES-Schemata des CORPUS VITREARUM zu verwenden.

8. Organisation-Teamwork

Die Konservierung und Restaurierung monumentaler Glasmalereien erfordert durch die komplexe Aufgabenstellung ein koordiniertes Zusammenwirken gleichermaßen qualifizierter und erfahrener Restauratoren und Handwerker, die im Verein mit dem Kunsthistoriker und Naturwissenschaftler ein nach Pkt. 2-6 konzipiertes Arbeitsprogramm zu erstellen und durchzuführen imstande sind.

Finanzielle Kalkulationen derartiger Konservierungs- und Restaurierungsmaßnahmen sind nur auf der Grundlage hier vorgezeichneter vorausgehender Untersuchungen (Pkt. 3) und einschlägiger Erfahr-

ungen (Pkt. 4 und 6) möglich; sie haben auch die Dokumentationsarbeiten miteinzubeziehen. Kostenvoranschläge ohne diese Voraussetzungen sind unseriös und daher für die Denkmalpflege unakzeptabel.

Für einschlägige fachliche Beratung stehen die Experten des COMITE TECHNIQUE des CORPUS VITREARUM und des COMITE INTERNATIONAL POUR LE VITRAIL des ICOMOS zur Verfügung.

* Zusammengestellt vom Comité Technique des Corpus Vitrearum und dem Comité International pour le Vitrail des ICOMOS, 1989