

*Assessment of cleaned stone surfaces*

*Evaluation des surfaces de pierres de taille nettoyées*

**Deskriptoren**

Reinigung, Musterflächen, Qualitätssicherung, Verwitterungsverhalten

**Key Words**

cleaning, reference surface, quality assurance, weathering behaviour

**Mots Clé**

nettoyage, surface de référence, assurance de la qualité, comportement de décomposition de la pierre

**Erläuterungen zum Merkblatt**

Dieses Merkblatt dient zur Qualitätssicherung bei der Bauwerksinstandsetzung. Ergänzend sind folgende Merkblätter heranzuziehen:

- 3-4-90/D Kenndatenermittlung und Qualitätssicherung bei der Restaurierung von Natursteinbauwerken
- 4-5-99/D Beurteilung von Mauerwerk – Mauerwerksdiagnostik
- 5-5-90/D Qualitätssicherung bei Instandsetzungsmaßnahmen an Betonbauwerken

**Inhalt**

- 1 Zweck und Geltungsbereich
- 2 Begriffsbestimmung
  - 2.1 Definition der Reinigung von Bau- und Werksteinoberflächen
  - 2.2 Schadensphänomene
    - 2.2.1 Anlagerungen
    - 2.2.2 Krusten
    - 2.2.3 Filme
    - 2.2.4 Abschalungen
    - 2.2.5 Löseerscheinungen
    - 2.2.6 Farbfassungen und Putze
- 3 Ziel und Grenzen der Reinigung
  - 3.1 Reinigungsziele
  - 3.2 Grenzen und Reinigung
- 4 Bewertung des Reinigungsergebnisses
  - 4.1 Subjektive Bewertung
  - 4.2 Objektive Bewertung
  - 4.3 Die Bewertungsmethoden
    - 4.3.1 Kapillare Wasseraufnahme
    - 4.3.2 Farbbestimmung
    - 4.3.3 Optische Rauheit
    - 4.3.4 Abtragsbestimmungen mittels Photogrammetrie
    - 4.3.5 Salzanalysen an Kratzproben
    - 4.3.6 Mikroskopische Untersuchungen

## **Kurzfassung**

Das Merkblatt behandelt die Vorgehensweise und Methoden zur Bewertung von Reinigungsmaßnahmen an Bau- und Werksteinoberflächen. Der Zweck ist, Bauherren- und Entscheidungsträgern aus dem Bereich der Bauwerkserhaltung, wie Fachplanern, Denkmalpflegern, Restauratoren u.a. Hilfestellung zu geben für die Planung, Durchführung und Bewertung von Verfahren zur Beseitigung von Verschmutzungen auf Bauwerksfassaden. Hierdurch sollen die Qualität der Arbeit sichergestellt und Gefahrenpotentiale aufgezeigt werden. Die Wirkmechanismen und Einsatzmöglichkeiten der unterschiedlichen Reinigungsverfahren sind in dem WTA-Merkblatt 3-5-93/D „Anwendungstechnik Natursteinrestaurierung“ aufgeführt. Ausgehend vom Verwitterungsverhalten der unterschiedlichen Werksteinoberflächen werden die zu erwartenden Schadensbilder klassifiziert. Weiterhin wurde das Verwitterungsverhalten der einzelnen Werkstoffe, abhängig vom Einbauort, also der Exposition, berücksichtigt. Somit weist ein und derselbe Werkstoff ein unterschiedliches Verwitterungsverhalten auf, das bei der Auswahl der Reinigungsverfahren und der Beurteilung der Wirksamkeit berücksichtigt werden muss. Aus diesem Grund müssen vor Ort und im Labor Untersuchungen vorgenommen werden. Es werden subjektive und objektive Bewertungsmöglichkeiten der Reinigungsergebnisse aufgezeigt und erläutert. Das vorliegende Merkblatt versucht alle wesentlichen Gesichtspunkte zu berücksichtigen und soll helfen, das Reinigungsziel vor der Ausführung der Arbeiten klar zu formulieren sowie eine Bewertung der Reinigungsergebnisse zu ermöglichen.

## **Abstract**

In this recommendation procedures and methods of assessment of different measures of cleaning of surfaces of buildings and stone ashlars are treated. The major aim is to provide owners and decision makers in the field of maintenance of buildings such as planing engineers, officials of protection of monuments, and restores with suitable help for the planing, the execution and the assessment of procedures for the removal of stains on building facades. In this way high quality of the work shall be assured and risks shall be outlined. Mechanisms and application potentials of different cleaning procedures are described in WTA-Recommendation 3-5-93/D entitled "Technology of restoration of natural stones". Based on the state of weathering of the stone surfaces different types of damage are classified. The weathering behaviour of individual ashlar stones depending on its place in a building and its exposition is taken into consideration. Due to these different conditions identical stones may show different weathering behaviour. This has to be taken into consideration when selecting the cleaning procedure and when assessing its effectiveness. Tests have to be run both in the laboratory and in situation. Subjective and objective possibilities of assessing the result of a cleaning measure are presented and discussed. With this recommendation it is tried to take all essential aspects into consideration. This should help to define the aim of the cleaning clearly before the operation starts and to assess the result afterwards.

## **Résumé**

La feuille de renseignement traite de la procédure ainsi que des méthodes au sujet de l'évaluation de mesures de nettoyage des surfaces d'ouvrages et des pierres de taille. Le but est d'aider les maîtres d'ouvrage, les décideurs dans le domaine de la préservation des constructions, les protecteurs des monuments ainsi que les rénovateurs pour la planification, l'exécution et l'évaluation des procédés pendant l'élimination du salissement des façades de bâtiment. Ainsi la qualité du travail sera acquise et les potentiels de danger seront mis en évidence. Les mécanismes d'action et les possibilités d'utilisation des différents procédés de nettoyage sont énumérés dans la feuille de renseignement WTA 3-5-93 « Technique d'utilisation pour l'assainissement de pierres naturelles ». Les dangers auxquels il faut s'attendre, sont classifiés en partant du comportement de décomposition des différents matériaux, dépendant de l'exposition, a été respecté. Ainsi un matériau bien déterminé possède plusieurs comportements de décomposition qui doivent être pris en considération lors du choix du procédé de nettoyage et de l'évaluation de son efficacité. C'est pour cette raison que des examens doivent être faits sur le lieu même et au laboratoire. Des possibilités d'évaluation subjectives et objectives des résultats du nettoyage sont montrées et expliquées. La feuille de renseignement présente tente à respecter tous les points importants et doit aider à formuler le but du nettoyage clairement avant l'exécution des travaux et à réaliser une évaluation des résultats du nettoyage.

## **Leiter der Arbeitsgruppe**

Dr. L. Goretzki, Weimar

## **Umfang des Merkblattes**

13 Seiten, 7 Farbabbildungen