Zeitschrift: Unsere Kunstdenkmäler : Mitteilungsblatt für die Mitglieder der Gesellschaft für Schweizerische Kunstgeschichte = Nos monuments d'art et d'histoire : bulletin destiné aux membres de la Société d'Histoire de l'Art en Suisse = I nostri monumenti storici : bollettino per i membri della Società di Storia dell'Arte in Svizzera

Herausgeber: Gesellschaft für Schweizerische Kunstgeschichte

Band: 38 (1987)

Heft: 1

Artikel: Anthropogene Verwitterung von Denkmälern

Autor: Arnold, Andreas

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-393665

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 15.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Andreas Arnold

Anthropogene Verwitterung von Denkmälern

Denkmalpflege braucht es, weil wir unsere Kulturgüter, die wir eigentlich erhalten wollen, zerstören, verändern und verfallen lassen und weil die Natur sie verwittert. Nicht nur Abriss, Umbau, Auskernung, Umnutzung, wissenschaftliche Durchsuchung, Renovierung und Konservierung bringen anthropogene, durch den Menschen verursachte Zerstörung, sondern auch jene (natürlichen) Prozesse der Verwitterung, bei denen der Mensch verursachend mitspielt. Von dieser Art der anthropogen beeinflussten Verwitterung soll hier die Rede sein.

Früher einmal war die Verwitterung, das heisst Veränderung und Zerfall von Stoffen durch Einwirkung der Witterung, anorganisch. Zusammen mit der Erosion hat sie gesteinszerstörend die Oberfläche der Erde gestaltet. Die daraus entstandenen Böden und die Salze der Gewässer wurden zu Voraussetzungen für das Leben, wie wir es kennen. Machten vorher chemische und physikalische Prozesse allein die Verwitterung aus, kamen mit dem Erscheinen des Lebens vor etwa 3,5 Milliarden Jahren biologische Aktivitäten komplizierend ins Spiel. Organismen bilden und zerstören Gesteine. Ihrem fast allgegenwärtigen Wirken kommt man erst heute langsam auf die Spur, seit man begonnen hat, biologische Aktivitäten auch in der Verwitterung ernst zu nehmen. Dem physikalischen, chemischen und biologischen Geschehen der Verwitterung waren alle Formen und Gestalten der Erdoberfläche ausgeliefert, bis der Mensch kam.

Als er kam, tat er dasselbe wie schon lange vor ihm andere Organismen; er begann mit Steinen und anderen Materialien zu bauen und abzureissen, um dann wieder neu zu bauen. Wann er über die Erhaltung seiner eigenen Werke zu reflektieren begann, wissen wir nicht. Damit begann er aber gegen die Natur des Werdens und Vergehens zu handeln und sich seiner Werke Zerfall zu widersetzen. Das brachte uns wohl die Medizin und Denkmalpflege, für beide mit dem Frust, sich letztlich für das unmögliche, ewige Bestehen auszugeben.

Nun waren die Denkmäler dem rein natürlichen Zerfall durch Verwitterung entzogen und in die erhaltenden pflegenden und konservierenden menschlichen Hände gelegt. In der Medizin wie in der Denkmalerhaltung können erhaltende Massnahmen sich ebenso lebensverlängernd wie -verkürzend auswirken.

Doch schon lange bevor er konservierend tätig wurde, hat der Mensch zur Verwitterung seiner Umgebung beigesteuert. Über seinen Stoffwechsel hat er zuvor verzehrtes Kochsalz und Salpeter an die Umgebung abgegeben bzw. dort erzeugt. Vor allem mit der Grundfeuchte haben sich diese Salze in den Mauern aufkonzentriert und zerfressen nun von dort aus Steine, Mörtel und Wandmalereien. Sie machen auch vor unseren wertvollsten Kulturgütern, wie zum

Beispiel den karolingischen und romanischen Wandmalereien der zum Weltkulturgut gezählten Klosterkirche Müstair, nicht halt.

Heute ist die verbreitet als Alleinübel angesehene Luftverschmutzung die bekannteste anthropogene Zerfallsursache. Schwefelderivate (Soxen) und Stickoxyde (Noxen) und andere Stoffe aus den Abgasen von Heizung, Industrie und Verkehr lösen mit ihren Säuren die Oberfläche von vielen Denkmälern auf und bilden Salze, die dann als Folgeprodukte poröse Materialien durch Salzsprengung zerkleinern.

Zu diesen Folgen seines Lebens und Wirkens kommen Verwitterungsprozesse, die der Mensch in seiner erhaltenden Tätigkeit in Gang setzt oder begünstigt. Im Bestreben, besser und dauerhafter zu bauen und zu erhalten, hat er immer wieder neue Baustoffe und Produkte entwickelt. Am meisten wohl im 19. Jahrhundert. Im Bereich des Bauens ist der Portlandzement, ohne den die heutigen Betonarchitekturen nicht denkbar wären, der wichtigste neue Baustoff. Man beurteilte ihn als so gut, dass man mit ihm sogleich auch alte Mauern vermörtelte und verputzte: was für Neubauten gut ist, kann Altbauten nicht schaden. In diesem Sinne hat man sogar erstklassige Kunstwerke wie das Südportal des Doms zu Augsburg mit Zementschlämmen überzogen, um sie zu konservieren. Bis heute festigt und verdichtet man alte Mauerwerke durch Zementinjektionen mit und ohne Wasserglaszusatz. Die Folgen dieser Massnahmen sind ebenso verheerend, wie sie gut gemeint waren. Oberflächenschichten schälten sich ab, und alkalische Salze zerfressen nun die so konservierten Denkmäler viel schneller und intensiver als vorher.

Mit Wasserglas festigt man seit mehr als 100 Jahren Steine, Mörtel und Wandmalereien. Die unerwarteten Nebenwirkungen schienen zuerst nur überhärtete und sich abrollende Steinoberflächen zu sein. Heute weiss man, dass die im Wasserglas in Mengen bis über 30% enthaltenen alkalischen Salze noch Jahrzehnte nach der Anwendung die Gefüge poröser Materialien aufsprengen. Wohin wir heute mit den verbreitet angewandten Kunststoffen gehen, wissen wir nicht.

Alle erwähnten Mittel wurden – bevor man sie verwendete – als gut und risikofrei taxiert. Die kontraindikativen Nebenwirkungen beobachtete man oft erst Jahrzehnte später. So weiss man über die vernichtende Wirkung der alkalischen Salze aus Zement und Wasserglas erst seit einigen Jahren wirklich Bescheid. Die Folgeschäden dieser und anderer falsch eingesetzter Materialien schätze ich als mindestens so hoch ein wie jene durch Luftverschmutzung. Sie sind schon weltweit verbreitet. Eine Restauratorengruppe aus der Schweiz begab sich in ein abgelegenes Himalajatal im Norden Indiens, um dort gefährdete Wandmalereien zu retten. Nach einem Fussmarsch von einer Woche gab man ihnen für die Restaurierung nicht etwa hausgebrannten Kalk, sondern zeigte ihnen stolz einige Säcke von weit her importiertem Portlandzement. Fernab jeder Luftverschmutzung sind unsere schadenbringenden Heilstoffe schon am Werk.

Die wärmende Behaglichkeit unserer betonbodenbeheizten Kirchenräume bezahlen wir mit starken Schwankungen der relativen

Feuchte. Trockene Luft im Winter, feuchte im Sommer bringt Statuen, Altäre und Orgelprospekte aus Holz zum «Arbeiten». Wo früher Vergoldungen Jahrhunderte überlebten, platzen sie heute in Jahren ab. Schlimmer noch geht es versalzten Wandmalereien. Kristallisierten die Salze früher an der dauernd feuchten Luft nie, tun sie dies heute jeden Winter, wenn die geheizte Luft extrem trocken wird. Salzsprengtests, die man früher nur im Labor machte, produzieren wir nun im Rhythmus der Heizperioden in vielen Kirchen. Hunderte von Wandmalereien in Europa dürften davon schon betroffen sein.

Kurz, wo die Natur allein nicht schnell genug verwittert, helfen wir unbeabsichtigt, aber tapfer mit, unsere Denkmäler anthropogen ihrem Ende entgegenzuführen. Der Restaurator, der mit dem Transistorradio auf seinem Gerüstbrett sitzend oben mit feinsten Instrumenten die gotische Wandmalerei freilegte und popmusikversunken unten mit seinen Schuhen den Takt auf die Wandmalerei klopfte, ist nur wahrnehmbares Zeichen für unsere Mühe im Umgang mit der Denkmalerhaltung. Natürlich mindern diese ausgesuchten Negativbeispiele in keiner Weise unsere enormen Fortschritte im Bemühen, unsere Vergangenheit jeweils in neuem Glanz erstehen zu lassen.

Dr. Andreas Arnold, Institut für Denkmalpflege, ETH Zürich, Fabrikstrasse 46, 8005 Zürich

Adresse des Autors

JEAN-PIERRE VOUGA

Le paysage, aussi, est un monument de la culture

L'espace que nous habitons a été – on l'oublie – gagné sur les forêts qui avaient patiemment occupé les pierriers laissés à nu par les derniers glaciers. Les défrichements, après les rives des lacs et des rivières, s'enhardirent aux versants ensoleillés, puis aux autres territoires, évitant soigneusement les parties susceptibles d'inondations ou d'éboulements. Les cultures progressèrent et l'on sait par les historiens de l'Antiquité qu'à l'Age du fer nos ancêtres helvètes avaient donné au paysage un aspect assez proche de ce qu'il est aujourd'hui: habitat dispersé dans les régions d'élevage, villages serrés dans les cultures céréalières. Nos premiers paysans ont su ménager des massifs forestiers pour éviter la sécheresse et des haies vives pour se protéger des vents. L'eau a été l'objet de soins, de travaux ingénieux: rives des lacs offrant l'asile des ports, canaux d'irrigation ou de drainage, puits ou citernes. Ces modes de faire marquent à leur tour leur empreinte sur le paysage.

Il faut y voir de plus près. Ne prenons pas en compte les hauts pâturages dispersés entre les parois rocheuses. L'homme n'y trouve qu'une modeste place, vite écrasé sans même que les éléments se déchaînent. Réservons pour d'autres considérations les régions que