

## Eberhard Grunsky: Steinzerfall – Gefährdung und Zerstörung von Kulturdenkmalen

In den letzten Jahren vermehrten sich alarmierende Meldungen über schwere Schäden an Kulturdenkmalen aus Naturstein in erschreckendem Maße. Die Zahl der Bauten, bei denen originale Steinsubstanz durch neues Material ausgetauscht werden muß, und der Umfang der einzelnen Erneuerungsmaßnahmen haben in der jüngsten Vergangenheit erheblich zugenommen. Immer mehr kunsthistorisch wertvolle Steinskulpturen müssen von ihrem originalen Standort abgenommen werden, um sie gesichert vor Witterungseinflüssen in geschlossenen Räumen aufzustellen. Die Mehrheit der Marktbrunnen und ähnlicher Denkmale wurde in den letzten Jahrzehnten an den alten Standorten durch Kopien ersetzt. Weniger im Blickpunkt der Öffentlichkeit stehen kleinere Denkmale wie etwa Bildstöcke, Wegekreuze und Grabsteine, deren Steinsubstanz oft schwer geschädigt ist.

Das Landesdenkmalamt hat im Laufe des letzten Jahres eine Dokumentation zusammengestellt, die an einigen exemplarischen Fällen das beängstigende Tempo des Schadensablaufes anschaulich macht. Die Dokumentation umfaßt Beispiele vom 12. bis zum frühen 20. Jahrhundert. Daß Steinskulpturen und Bauplastik aus verschiedenen Geschichtsepochen, das heißt mit großem zeitlichem Abstand voneinander entstanden, gleichzeitig die gleichen Zerfallserscheinungen zeigen, entkräftet im Einzelfall das Argument, jedes Material habe nur eine gewisse Lebensdauer, die beim jeweiligen Beispiel gerade jetzt abgelaufen sei. Neben der Schadensprogression in kurzen Zeiträumen vergegenwärtigt die Dokumentation außerdem, daß durch den Steinzerfall Kunstwerke von hohem Rang in ihrem unersetzlichen Originalbestand, also irreparabel, geschädigt werden.

Der folgende Beitrag versteht sich nicht als Wortmeldung in der Diskussion der Fachleute. Versucht wird vielmehr, die Gefährdung von Kulturdenkmalen durch Umweltbelastungen einer breiteren Öffentlichkeit bekannt zu machen. Die Darstellung der Schäden durch Vergleichsaufnahmen früherer Zustände ist keineswegs originell: Das Westfälische Amt für Denkmalpflege in Münster z. B. hat schon vor über zehn Jahren das Problem durch Bildvergleiche drastisch veranschaulicht.

Entscheidend für die Dauerhaftigkeit von Bauten und Skulpturen aus Stein sind in erster Linie die Verwendung von widerstandsfähigem Material und dessen fachgerechte Verarbeitung. Wenn beide Voraussetzungen nicht erfüllt sind, kann auch unter günstigen äußeren Bedingungen keine lange Lebensdauer erwartet werden. Schäden, die auf schlechtes Material oder auf Verarbeitungsmängel zurückzuführen sind, treten keineswegs selten auf.

Schrumpfung und Dehnung des Materials bei Temperaturwechseln, Wind, der mit aufgewirbelten Sandpartikeln die Oberfläche abschleift, und vor allem die Sprengkraft, die in die Poren eingedrungene Feuchtigkeit bei Frost entwickelt, greifen die Steindenkmale an. Pflanzenwurzeln, die in kleine und feinste Fugen eindringen, können zu Aufspaltungen führen. Säuren als Stoffwechselprodukte von Algen und Mikroorganis-

1 SCHWÄBISCH GMÜND, Hl. Kreuz, Chornordportal, Martyrium des Apostels Thomas (?); Zustand 1983. An dieser Gruppe, bei der noch nicht ganze Figuren oder Figurenteile völlig fehlen, tritt ein charakteristisches Schadensbild des Steinzerfalls nachdrücklich in Erscheinung: Unter der aufgeplatzten Außenkruste ist das Sandsteingefüge morbide; nur noch kleine Partien der originalen Oberfläche sind unversehrt erhalten. Von diesem Zustand bis zum Totalverlust ist es nur noch ein kleiner Schritt.





2 und 3 FREIBURGER MÜNSTER, Sandsteinkonsole vom nordwestlichen Strebepfeiler des Westturmes. Der historische Bestand an Bauplastik und Skulpturen wurde um 1900 auf Veranlassung des Münsterbauvereins vorbildlich dokumentiert, indem von allen erreichbaren Bildhauerarbeiten Gipsabgüsse hergestellt wurden. Die Konsole mit der Darstellung eines sackbeladenen Esels (oder Ochsen?) zeigt im Abguß einen vorzüglichen Erhaltungszustand (linke Abb.). 1982 wurde sie durch eine Kopie ersetzt (rechte Abb.). Nachdem die Witterungseinflüsse von mehr als sechs Jahrhunderten keine erkennbaren Schäden verursacht haben, ist das mittelalterliche Original in den letzten acht Jahrzehnten bis auf geringe Reste zerstört worden.

men lösen chemische Reaktionen aus, die das Bindemittel des Gesteins umsetzen und damit das Gefüge schwächen.

Kunstwerke aus Stein, die über mehrere Jahrhunderte der natürlichen Verwitterung ausgesetzt waren und diese Belastung ohne nennenswerte Substanzverluste überdauert haben, wurden schließlich in wenigen Jahrzehnten z. T. bis zur Unkenntlichkeit zerstört. Zahlreiche naturwissenschaftliche Untersuchungen haben inzwischen nachgewiesen, daß die erhebliche Beschleunigung der Verwitterung durch die seit Beginn der Industrialisierung stetig gewachsene Umweltbelastung bedingt ist.

Als entscheidender, freilich nicht als einziger Auslöser der progressiv zunehmenden Steinschäden gelten die hohen Immissionsraten an Schwefeldioxid, das in Verbindung mit Feuchtigkeit auf Sandsteine mit kalkhaltigem Bindemittel aggressiv wirkt. Das Schwefeldioxid verbindet sich z. T. in der Atmosphäre durch eine chemische Reaktion mit Wassertropfchen zu Schwefelsäure, z. T. wird es, wie Messungen am Freiburger Münster



1969/70 nachgewiesen haben, im trockenen Zustand am Stein abgelagert, um in Verbindung mit Wasser (Regen, Nebel, Tau) in Schwefelsäure umgewandelt zu werden. In die Poren des Steines eingedrungen, reagiert die Schwefelsäure mit dem Bindemittel: Es entstehen leicht lösliche Salze, die vom Wasser an die Oberfläche des Steines transportiert werden, wo sie bei der Verdunstung zurückbleiben.

Dieser Prozeß wirkt in dreifacher Weise schädigend auf den Stein:

- Unter der Oberfläche entsteht eine bindemittelarme, also im Gefüge gelockerte Zone;
- die an die Oberfläche transportierten Salze verschleifen dort die Poren des Steines; verstärkt durch Schmutzablagerungen bildet sich eine harte, sperrende Kruste, die den Feuchtigkeitsaustausch behindert;
- beim Verdunsten des Wassers bilden sich unter erheblicher Volumenvergrößerung Salzkristalle; durch den Kristallisationsdruck wird das Gefüge des Steines aufgesprengt.

Der bei jedem Wechsel von feuchtem und trockenem Wetter wiederholte Schadensablauf, dessen Wirkung durch die immer größeren Salzanteile ständig verstärkt wird, führt schließlich zum Aufbrechen der Oberflächenkruste. Erst in diesem fortgeschrittenen Stadium, wenn der Zustand bereits höchst bedrohlich ist, wird der Schaden in der Regel deutlich sichtbar.

Neben Schwefeldioxid gehören auch Streusalz, Staub- und Rußablagerungen (Krustenbildung) zu den Schad-

4 BAD WIMPFEN i. T., St. Peter, Detail von der Figur des Petrus, Zustand 1983. Die inzwischen vom originalen Standort abgenommene Skulptur weist am rechten Oberarm und an der Gewandpartie über der rechten Hand gravierende Substanzverluste auf. Die Attribute Schlüssel und Buch sind zu großen Teilen zerstört. Um die Ursachen der schweren Steinschäden zu ermitteln, wurde im Auftrag des Bischöflichen Bauamtes Mainz vom Zollern-Institut in Dortmund über den Zeitraum eines Jahres eine Immissionsraten-Messung durchgeführt. Als Ergebnis wurde festgestellt, daß die Kirche einer mittleren Belastung an Schwefeldioxid und einer ungewöhnlich hohen Immissionsrate von Fluorid ausgesetzt ist. Ergänzungen früherer Restaurierungen bestehen aus einer zementhaltigen Steinersatzmasse.

stoffen, die den Bestand der Kulturdenkmale aus Stein nicht unerheblich gefährden.

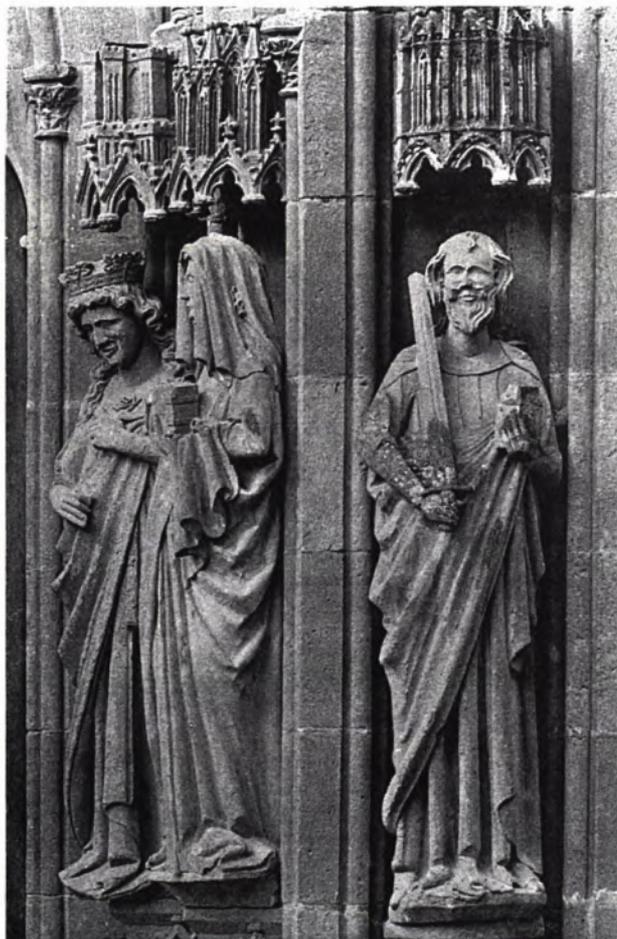
Bei einer Gewichtung der verschiedenen Schadensursachen muß berücksichtigt werden, daß sie nicht isoliert auftreten. Die Faktoren natürlicher und immissionsbedingter Verwitterung bilden gemeinsam eine Schadenskette, die zur progressiven Beschleunigung des Steinzerfalls führt.

In diese Schadenskette reihen sich bei vielen Objekten fehlerhafte Restaurierungsversuche ein, die nach anfänglichen Scheinerfolgen die Schadensbildung beschleunigt und verstärkt haben. Dazu gehören z. B. die im späten 19. und zu Beginn des 20. Jahrhunderts an Werksteinbauten und Steinskulpturen sehr häufig ausgeführten Zementfugen und Zementausflickungen. Sie galten nach damaligem Verständnis gleichsam als Inbegriff des bautechnischen Fortschritts. Wegen seiner wesentlich größeren Dichte verursacht das neue Material einen Stau der aggressiven Feuchtigkeit im benachbarten Stein, der dadurch in den Grenzonen verstärkt zerstört wird. Der gleiche Effekt kann eintreten, wenn einzelne Partien in widerstandsfähigerem Natursteinmaterial erneuert werden, das durch seine chemischen und physikalischen Eigenschaften von den Steinen der alten Substanz stark abweicht; die Verwendung verwandter

Steine ist also nicht bloß eine ästhetische Frage. Klammern und Dübel aus Eisen sprengen durch Rostbildung den Stein auf. Filmbildende Anstriche und „Schutzschichten“ haben eine ähnliche Wirkung wie Salz- und Schmutzkrusten: Sie verhindern, daß vom Stein aufgenommene Feuchtigkeit hinreichend schnell wieder abgegeben werden kann. Viele in den letzten Jahrzehnten zur Steinfestigung und zum Steinschutz erprobte Tränkungsmittel haben die Krustenbildung und damit die spätere Zerstörung der Objekte gefördert.

Die Größenordnung der finanziellen Konsequenzen, die sich aus dem Steinzerfall ergeben, soll hier nur an zwei Beispielen verdeutlicht werden: Am Freiburger Münster waren in den letzten zwanzig Jahren für kontinuierlich durchgeführte Steinrestaurierungsarbeiten DM 10 081 000,- aufzuwenden. Am Hl.-Kreuz-Münster in Schwäbisch Gmünd muß eine umfassende Instandsetzung des Außenbaues in Angriff genommen werden; für die Gesamtmaßnahme sind nach dem Kostenniveau von 1983 für die Steinrestaurierung und -konservierung Aufwendungen von ca. DM 17 214 000,- veranschlagt. Mit der ehemaligen Stiftskirche St. Peter in Bad Wimpfen im Tal, der ehemaligen Klosterkirche in Salem, der Friedenskirche in Ludwigsburg und der Christuskirche in Mannheim seien nur wenige weitere größere Objekte genannt, bei denen in nächster Zeit umfangreiche und

5 BAD WIMPFEN i. T., St. Peter, rechtes Gewände des Südportals, um 1270/80. Auf dem Foto von 1901 sind an der Figur des Paulus (mit Schwert und Buch) keine Schäden zu erkennen. Die kleine Fehlstelle an der Bogenreihe des Baldachins wurde bei einer Restaurierung 1901/03 wieder ergänzt.



6 BAD WIMPFEN i. T., St. Peter, Detail des Südportals (1983). Der als filigrane Miniaturarchitektur ausgebildete Baldachin über der Figur des Paulus bietet in seinem heutigen Zustand gleichsam das Bild einer Momentaufnahme vom Einsturz eines gotischen Chores mit Kapellenkranz, Strebepfeilern und Maßwerkfenstern.





7 SCHWÄBISCH GMÜND, *Hl. Kreuz*, Detail von dem kurz nach 1351 ausgeführten Chornordportal. Die 1910 publizierte Aufnahme zeigt einen Ausschnitt aus dem unteren Bildstreifen des Tympanons mit zwei Szenen der Leidensgeschichte: Christus im Gebet am Ölberg mit der Gruppe der drei schlafenden Jünger und die Gefangennahme Christi.



8 SCHWÄBISCH GMÜND, *Hl. Kreuz*, 1983 aufgenommenes Detail vom Tympanon des Chornordportals. Die zu Beginn unseres Jahrhunderts noch vollständig erhaltene, heute armlose Figur in der Mitte ist kaum noch als Petrus zu identifizieren, der auf Christi Geheiß sein Schwert in die Scheide steckt. An den Gewandfalten und vor allem am aufgestützten Arm des hinteren der schlafenden Jünger aus der Ölbergsszene zeigt sich in der Detailaufnahme der mürbe Zustand des Steines unter der aufgesprengten Außenkruste besonders deutlich.

9 MARBACH, *Madonna an einem Chorstrebenpfeiler der Stadtkirche*; Foto um 1900. Die Sandsteinskulptur gehört zu einem um 1515 entstandenen Zyklus von fünf Heiligenfiguren. Die alte Aufnahme zeigt die Madonna noch in fast unversehrtem Zustand. Verwittert waren nur die rechte Hand Mariae, das linke Bein des Christuskindes und in geringem Umfang Faltenstege des Gewandes.



◁ 10 MARBACH, *Madonna vom Chor der Stadtkirche, heute in der Alexanderkirche aufgestellt*; Foto 1984. Die Skulptur ist bis zur Unkennlichkeit zerstört. Drei Falten und ein Teil der Mondichel zu Füßen Mariens sind die letzten dürftigen Reste des Kunstwerkes, das zu den besten Beispielen schwäbischer Monumentalplastik im ausgehenden Mittelalter gehört hat.



11 BAD WIMPFEN, Kreuzigungsgruppe des in Mainz tätigen Bildhauers Hans Backoffen, um 1515. Die 1931 veröffentlichte Aufnahme zeigt ein Detail der Beine Christi. Die ursprüngliche Darstellung der Epidermis, die an den Oberschenkeln von Adern durchzogen wird und an den Kniescheiben feinste Fältchen zeigt, war damals noch vollständig erhalten. Die Figuren Christi und der beiden Schächer sind aus Eifeler Tuff gearbeitet. Die Kreuzigungsgruppe wird durch eine 1551 errichtete, 1904 erneuerte Überdachung geschützt.



12 BAD WIMPFEN, Kreuzigungsgruppe, 1982 aufgenommenes Detail der Beine Christi. In kaum mehr als 50 Jahren sind große Teile der subtil gestalteten Oberfläche zerstört worden. Der noch vorhandene Originalbestand hat sich an vielen Stellen als dünne Schicht vom Untergrund abgesetzt. Nach dem Verlust der vom Bildhauer bearbeiteten Oberfläche bröckelt der Tuff in kleinen Schollen ab. In diesem Zustand führen bereits Witterungseinflüsse, die für gesunden Stein völlig harmlos wären, zu weiteren schweren Substanzverlusten.

kostenträchtige Arbeiten zur Steinrestaurierung und -konservierung ausgeführt werden müssen. An den Münstern in Freiburg und Ulm ist die Steinrestaurierung längst eine permanente denkmalpflegerische Aufgabe geworden.

Daß Bauwerke und Skulpturen aus Stein seit Beginn der Industrialisierung wesentlich schneller verwittern als in früheren Jahrhunderten, ist keine neue Beobachtung. Der seit 1900 jährlich veranstaltete Deutsche Tag für Denkmalpflege befaßte sich vor dem 1. Weltkrieg und vor allem in den zwanziger Jahren oft mit dem Themenkomplex Steinschäden – Steinrestaurierung.

Der Wirkungsmechanismus von Schwefeldioxid-Immissionen ist in seinen Grundzügen bereits seit langem bekannt. Erstmals wurde er Anfang der sechziger Jahre des 19. Jahrhunderts von einer Kommission englischer Wissenschaftler am Parlamentsgebäude in London festgestellt. Auch in Deutschland ist es seit Beginn des 20. Jahrhunderts keine Neuigkeit mehr, daß die aus den „Rauchgasen“ und aus Feuchtigkeit entstehende Säure den Verwitterungsprozeß beschleunigt. Dafür einige Beispiele aus Baden-Württemberg: In einem ausführlichen Gutachten über den Bauzustand des Hl.-Kreuz-Münsters in Schwäbisch Gmünd hat der Nürnberger Architekt Prof. Otto Schulz 1918 die aus den Rauchgasen der Industrie entstehende schwefelige Säure als eine der Schadensursachen benannt. 1922 hat Baurat Karl Wachter aus Ulm in einem Vortrag beim Deutschen Tag für Denkmalpflege und Heimatschutz in Stuttgart darauf hingewiesen, daß bei der Esslinger Frauenkirche ebenso wie beim Ulmer Münster die „schwefelige Säure, mit der heute die Atmosphäre durch den Steinkohler Rauch durchsetzt ist“ als „heimtückischer, die Steine seuchenartig befallender Zerstörer“ die Hauptursache der Schäden sei. Nach einem 1927 publizierten Aufsatz von Münsterbaumeister Karl Friedrich zeigte sich am Ulmer Münster bald nach Vollendung des Hauptturmes (1890), „daß ein neuer Feind, die durch die Rauchgase herbeigeführte chemische Verwitterung, das Steinwerk bereits schwer angegriffen hatte und dieser Steinfraß auch vor den neuen Teilen nicht haltmachte“.

Als klassischer Beleg für die Wirkung von Schwefeldioxid-Immissionen gilt seit Anfang unseres Jahrhunderts die Verwitterung eines württembergischen Materials: Schlaitdorfer Sandstein wurde im 19. Jahrhundert annähernd gleichzeitig am Kölner Dom, am Ulmer Münster und an Schloß Neuschwanstein verbaut. Der Kölner Dombaumeister hat bereits vor dem 1. Weltkrieg den unterschiedlichen Verwitterungsgrad, den das gleiche Material an den drei Bauten zeigt, eine Folge der unterschiedlichen Umweltbelastungen genannt. Genaue Messungen (1978/79) der Schwefeldioxid-Immissionsraten und die weitere Entwicklung der Schäden haben die frühere Beobachtung bestätigt:

- Köln: 103,9 Milligramm pro Quadratmeter pro Tag; der Dombaumeister stellte 1973 fest, daß der Stein bei gleichbleibenden Bedingungen „nicht mehr zu retten ist“;
- Ulm: 50,9 Milligramm pro Quadratmeter pro Tag; der Stein zeigt gravierende, aber nicht ganz so verheerende und später als in Köln aufgetretene Schäden;
- Neuschwanstein: 6,9 Milligramm pro Quadratmeter pro Tag; der Schlaitdorfer Sandstein weist nur geringe Verwitterungserscheinungen auf.

Naturwissenschaftliche Forschung auf dem Gebiet des Steinerfalls und der Steinkonservierung setzte bereits kurz nach 1900 ein. Seit den späten sechziger Jahren hat sich die wissenschaftliche Beschäftigung mit dem Problem intensiviert. An vielen Universitäten und Forschungsinstituten des In- und Auslandes wurde eine große Zahl von biologischen, physikalischen, chemischen und mineralogischen Untersuchungen durchgeführt. Die Vielfalt der Projekte, deren mangelnde Koordination und die weitverstreute Publikation in Fachzeitschriften vieler Disziplinen machen es sehr schwer, einen Überblick über den derzeitigen Forschungsstand zu gewinnen.

Die naturwissenschaftliche Forschung und Versuchsreihen in der denkmalpflegerischen Praxis haben ergeben, daß für die Mehrheit der verschiedenen Fallgruppen von Steinschäden Kieselester dazu geeignet ist, den durch chemische Verwitterung eingetretenen Verlust an Bindemittel wieder auszugleichen und dadurch morbide Steingefüge zu festigen. Durch eine Behandlung der Steine mit Siliconen, Silanen oder Siloxanen kann für einen begrenzten Zeitraum von ca. 10 Jahren das Eindringen von Wasser und damit auch die Zufuhr weiterer Schadstoffe verhindert werden (Hydrophobierung), ohne daß dabei eine dampfdurchlässige Sperrschicht an der Oberfläche entsteht. Mit der Entwicklung und

Erprobung dieser Konservierungstechniken wurde aber auch festgestellt, daß ihre undifferenzierte Anwendung unter Umständen völlig nutzlos oder in vielen Fällen gar substanzgefährdend ist. Eine erfolgreiche Konservierung ist nur dann möglich, wenn die Anwendung auf die spezifischen Gegebenheiten des jeweiligen Einzelfalles abgestimmt ist. Konservierungsmaßnahmen ohne Rücksicht auf die chemischen und physikalischen Eigenschaften des Steines, auf die Schadensursachen, auf Art und Menge eventuell angesammelter Schadstoffe, auf den Grad der Schädigung und auf den bauphysikalischen Kontext können den Steinerfall verstärken, statt ihn aufzuhalten.

Im letzten Jahrzehnt wurde ein Verfahren entwickelt, das es erlaubt, scheinbar hoffnungslos geschädigte Steindenkmale vor der völligen Zerstörung zu bewahren. Durch eine Volltränkung mit Acrylharz können Objekte auf Dauer in ihrem Bestand gesichert werden. In einem kombinierten Vakuum-Druck-Imprägnierverfahren werden sämtliche Porenräume des Steines durch das Acrylat ausgefüllt. Die bei der Aushärtung entstehende Materialverbindung von Acrylat (= Plexiglas) und Stein gilt als absolut resistent gegen Witterungseinflüsse. Die Anwendbarkeit dieses Verfahrens ist allerdings auf bewegliche Objekte beschränkt. Ganze Werksteinfassaden oder in ein Baugesüge fest integrier-

13 *MARBACH, Jakobus der Ältere an einem Chorstrebepeifer der Stadtkirche, Aufnahme um 1900. Der einzig erkennbare Schaden ist der Verlust der rechten Hand.*



14 *MARBACH, Jakobus der Ältere vom Chor der Stadtkirche, heute in der Alexanderkirche, Foto 1984. Der unförmige Steinbrocken kann im heutigen Zustand kaum noch als Ruine der Jakobusfigur identifiziert werden.*





15 TÜBINGEN, *Detail des unteren Schloßportals, Säulenpostament neben dem Torbogen; Foto 1983. Basisprofil und unteres Drittel des Reliefs sind völlig zerstört. Der Stein löst sich in abrießendem Sand auf. Der Schaden ist in diesem Fall, anscheinend verursacht durch Spritzwasser mit Streusalz, in extrem kurzer Zeit eingetreten: Das Säulenpostament gehört nicht zum Originalbestand des 1606/07 errichteten Portals, sondern es wurde erst vor ca. 30 Jahren als Kopie angefertigt. Auch zum ursprünglichen Bestand gehörende Teile des unteren Schloßportals zeigen gravierende Schäden. Durch alte Fotos läßt sich belegen, daß heute stark angegriffene oder zerstörte Details zu Beginn des 20. Jh. noch intakt waren.*

te Teile können nicht durch eine Acrylharz-Volltränkung gesichert werden. Aus konservatorischen Überlegungen wird der Kreis der Denkmale, die mit diesem Verfahren behandelt werden können, weiter eingeschränkt: Noch liegen keine ausreichenden Erfahrungen darüber vor, wie sich das Material verhält, wenn es über lange Zeiträume der Bewitterung ausgesetzt ist. Obwohl die Ergebnisse sorgfältiger Laborteste keine nachteiligen Veränderungen acrylharzgetränkter Skulpturen befürchten lassen, ist die Anwendung des Verfahrens nicht völlig risikofrei. Die Verfremdung des ursprünglichen Materials zu einem Gemisch aus Stein und Acrylat ist deshalb bei Skulpturen von hohem kunstgeschichtlichem Rang vorerst nicht zu verantworten. Das gleiche gilt für alle farbig gefaßten Objekte.

Auch wenn man annimmt, daß die naturwissenschaftliche Forschung auf dem Gebiet der Steinkonservierung große Fortschritte machen kann, so daß verbesserte Konservierungstechniken entwickelt werden, wird auch in Zukunft die traditionelle Restaurierungsmethode, also das Auswechseln morbider Steine durch neues Material, große Bedeutung haben. Solide handwerkliche Arbeit, die auf überlieferten Kenntnissen und Fertigkeiten

basiert, bleibt weiterhin unverzichtbar. Bei der Restaurierung von Kulturdenkmälern aus Stein werden nach wie vor die Erfahrungen bewährter Steinmetzbetriebe, die Könnerschaft von Bildhauern und die beispielhafte Tätigkeit der Münsterbauhütten die wichtigste Grundlage bilden.

Obwohl der Stand der naturwissenschaftlichen Forschung über Schadensursachen, über die Wechselwirkung verschiedener Schadstoffe, über Schadensabläufe und über Konservierungsmöglichkeiten noch viele Fragen offenläßt, liegt inzwischen doch eine große Zahl von Publikationen mit wichtigen Ergebnissen vor. In keiner Weise ausreichend ist aber in Baden-Württemberg die Umsetzung des bisherigen Kenntnisstandes in die denkmalpflegerische Praxis.

Der weitere Zerfall von Kulturdenkmälern aus Stein ließe sich erheblich einschränken, wenn die von der naturwissenschaftlichen Forschung erarbeiteten Ergebnisse umfassend angewendet werden und wenn Restaurierungen oder Konservierungen mit unzureichenden Methoden oder falschen Materialien bzw. Materialanwendungen vermieden werden. Voraussetzung dafür ist, daß die Denkmalpflege personell und finanziell in die Lage versetzt wird, durch gezielte konservatorische Maßnahmen den zerstörerischen Prozeß am bedrohten Bestand einzugrenzen.

Vorrang hat dabei die Einstellung eines Restaurators für die speziellen Fragen der Steinrestaurierung und -konservierung. Nur dadurch wird es möglich, private,

16 SALEM, *Kirche des ehem. Zisterzienserklosters, Detail des Giebelmaßwerkes an der nördlichen Querhausfassade; Foto 1983. Der Kirchenbau wurde 1299 begonnen, die Nordfassade entstand um 1320/30. Eine umfassende Restaurierung, bei der auch das Giebelmaßwerk der nördlichen Querhausfront erneuert wurde, ist gegen Ende des 19. Jh. ausgeführt worden. Aufspaltungen des Sandsteines, abgesprengte Schalen der Oberfläche und geschwächte Brüstungspfosten mit losem Steingefüge stellen eine starke Gefährdung für den gesamten Maßwerkbestand dar.*





17 und 18 ÖHRINGEN, Grabmal des 18. Jh. bei der St.-Anna-Kapelle; Foto 1982. In der Frontalansicht kann der Eindruck entstehen, als seien die zahlreichen Beschädigungen des figurenreichen Aufbaus am Kopfende der Tumba durch gewaltsames Abschlagen verursacht. In der Seitenansicht wird deutlich, daß die Substanzverluste durch die starken Aufspaltungen des Sandsteins bedingt sind.

kirchliche, kommunale und staatliche Denkmaleigentümer, Handwerker, Restauratoren und Architekten fachlich fundiert zu beraten, damit jeweils die dem Einzelfall angemessenen Restaurierungs- und Konservierungstechniken angewendet werden. Für Material- und Schadensuntersuchungen, für einfache Analysen sowie für die Erprobung von Materialien und Materialanwendungen ist eine Grundausstattung mit dem notwendigen Gerät erforderlich.

Ein wichtiger Schritt zur engeren Verknüpfung der naturwissenschaftlichen Grundlagenforschung mit den Anforderungen der denkmalpflegerischen Praxis war 1978 die Einrichtung des Zollern-Instituts in Dortmund und eines Zentrallabors beim Bayerischen Landesamt für Denkmalpflege in München. Beide Institute wurden durch eine großzügige Förderung der Stiftung Volkswagenwerk ermöglicht, damit von Dortmund und von München aus auch die Denkmalämter in anderen Ländern der Bundesrepublik in schwierigen Problemfällen beraten werden.

Durch exakte Analysen und durch eingehende Gutachten hat das Zentrallabor in München für die Konzepte zur Konservierung und Restaurierung verschiedener baden-württembergischer Kulturdenkmale die naturwissenschaftlichen Grundlagen erarbeitet.

Die Einstellung eines Steinrestaurators beim Landesdenkmalamt würde dazu beitragen, die für Beratungen in Baden-Württemberg eng begrenzte Arbeitskapazität des Münchener Zentrallabors effektiver zu nutzen.

Mit zusätzlichen Fördermitteln wäre es möglich, wenigstens die Rettung kunsthistorisch herausragender Steinskulptur und Bauplastik zu betreiben, ohne daß dadurch die laufende Förderung für die große Zahl mittlerer und kleiner Instandsetzungsmaßnahmen eingeschränkt werden muß.

An diese Maßnahmen zur Begrenzung des Steinzerfalls darf nicht die Erwartung geknüpft werden, daß sie be-

reits eingetretene Schäden beheben oder künftige ausschließen können. Zerstörte Substanz eines Kunstwerks ist verloren. Das Beheben der Schäden, also eine Wiederherstellung des Originalzustandes anzustreben, wäre abwegig; möglich und in manchen Fällen richtig ist allenfalls die Wiederherstellung des ursprünglichen Erscheinungsbildes durch die Reproduktion der zerstörten originalen Partien. Verwitterungsschäden können durch eine Konservierungsmaßnahme, wenn das Objekt gleichen Umweltbedingungen wie zuvor ausgesetzt bleibt, nur merklich verzögert, nicht aber auf lange Dauer verhindert werden. Der gegenwärtigen Bedrohung für den Bestand an Kulturdenkmälern aus Naturstein kann nur eine drastische Reduzierung der Schadstoffemissionen abhelfen.

#### Literatur:

Deutsche Kunst- und Denkmalpflege 31, 1973 (Dieser Band enthält einen zusammenfassenden Bericht über die Situation der Steinrestaurierung in Deutschland und verschiedene Beiträge zu Einzelfragen sowie eine Bibliographie der deutschsprachigen Literatur zur Verwitterung und Konservierung natürlicher Bausteine. So bildet dieser Band eine Bilanz des damaligen Kenntnisstandes.)

Rolf Wihr und Rolf Snethlage: Steinkonservierung – Zur Erhaltung von Flurdenkmälern. Kolloquium über das Acrylharz-Volltränkungsverfahren (= Arbeitsheft 4 des Bayerischen Landesamtes für Denkmalpflege), München 1979.

Rolf Wihr: Restaurierung von Steindenkmälern, München 1980.

Dr. Eberhard Grunsky  
LDA · Bau- und Kunstdenkmalpflege  
Mörikestraße 12  
7000 Stuttgart 1