

WYDZIAŁY POLITECHNICZNE KRAKÓW

BIBLIOTEKA GŁÓWNA



L. inw.

2640

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



10000297422

21.

Gefährdung und Erhaltung geschichtlicher Bauten

ADOLF ZIEGLER

Lehrer an der Universität zu Köln, Direktor des Museums für Kunst und Geschichte in Köln

Verlag von J. Neumann, Neudamm

Verlag von

J. NEUBAUER, Neudamm

xxx
757

95 j. 55

Gefährdung und Erhaltung geschichtlicher Bauten

Von

ADOLF ZELLER

Königl. Regierungsbaumeister, Privatdozent für Baugeschichte und Stillehre
an der Technischen Hochschule zu Darmstadt.

Mit 35 Abbildungen im Texte.



Wiesbaden

C. W. KREIDEL'S VERLAG

1906.



III B
H 432

95
XXX
457

Sonderabdruck
aus der Zeitschrift für Architektur und Ingenieurwesen
in Hannover, Jahrgang 1906.

BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW

II 2640

Hofbuchdruckerei Gebrüder Jänecke, Hannover

Akc. Nr. 1449/49

Inhalt.

	Seite
I. Bewohnbare Bauten und ihre Unterhaltung . .	5
A. Die Wand	5
B. Der obere Mauerabschluß.	15
C. Das Dach	30
II. Die Ruinen und ihre Gefährdung	32
A. Die Wand	32
B. Die Einwirkung des Pflanzenwuchses auf die Bau- werke	51
Schluß	64



Gelegentlich der Verhandlungen über die Wiederherstellung des Heidelberger Schlosses ergaben sich unter den hierzu berufenen Technikern wie in weiteren Kreisen der Architektenschaft teilweise große Meinungsverschiedenheiten über das Verhalten einzelner Baumaterialien und Konstruktionen gegenüber Einflüssen des Pflanzenwuchses und der Luft. Um so weniger darf es überraschen, daß in Laienkreisen ganz eigenartige Vorstellungen über die Erhaltungsmöglichkeiten geschichtlicher Bauten herrschen und daß vielfach die Meinung verbreitet ist, als ob angesichts der gewaltigen Fortschritte der Technik auch neuzeitliche Mittel zur Verfügung stünden, um die Bauwerke vor drohendem Verfall auf möglichst unmerkliche Art zu schützen.

Es bedarf wohl keines Beweises, daß hier doch eine starke Ueberschätzung unserer Fortschritte auf dem Gebiete der Materialkenntnis wie der Konstruktion vorliegt. Wenn wir auch, dank der Tätigkeit unserer Materialprüfungsstationen in der Lage sind, die Baumaterialien unter denkbar ungünstigen Voraussetzungen der Einwirkung äußerer Kräfte, wie sie der Wirklichkeit entsprechend wohl kaum in gleich heftigem Maße vorkommen, vorübergehend auszusetzen und ihr Verhalten zu erforschen, so fehlt doch die Beobachtung in längerem Zeitraume. Für dieses sind die geschichtlichen Bauwerke ein unerschöpfliches und leider noch nicht sehr planmäßig behandeltes Gebiet, das mehr als bisher geschehen auch nach dem rein technischen Gesichtspunkte der Materialerhaltung studiert werden sollte. Vor allem ist es die

jahrhundertlange Einwirkung an für sich ganz untergeordneter Kräfte, die hier in Frage kommt und ein fast unkontrollierbares Zerstörungswerk treibt. Der Zusammenhang von Material und günstiger Konstruktionsform, der als die landläufige Lehre von der Baukonstruktion sich im Laufe der Jahrhunderte ausgebildet hat, ist bekanntlich zuerst in eingehender theoretischer Untersuchung besonders nach dem System der Widerlager und Gewölbe durch Rondelet vorzugsweise nach den noch erhaltenen Resten antiker Ingenieurbauten nachgewiesen worden. Die geheimnisvollen Wirkungen des Pflanzenwuchses auf die Beschaffenheit des Baumaterials, die Nachteile einer schlechten Bauunterhaltung, die Einflüsse starker Temperaturdifferenzen auf ungeschützte Bauwerke, die Schäden des Frostes und feuchter, schlecht entwässerter Baustellen sind namentlich bei Ruinen durch den hier besonders raschen Verlauf des Zerstörungsvorganges beobachtungsfähig und in den einzelnen Abschnitten kontrollierbar. Die Beobachtung der Ruinen nach diesen Gesichtspunkten führt zu einer ganzen Reihe interessanter Ergebnisse und dürfte sich aus solchen systematisch durchgeführten Untersuchungen zweifellos auch für neuzeitliche Ausführungen ein schätzenswertes Material ergeben.

Die nachstehend vom Verfasser in den letzten Jahren zusammengetragenen Beobachtungen und Aufnahmen entstammen im wesentlichen teils von ihm geleiteten Wiederherstellungen, teils von Burgen, die gelegentlich einer Aufnahme genauer studiert wurden. Selbstredend sind bei der nachstehenden Untersuchung diejenigen Schäden unberücksichtigt geblieben, die sich direkt aus der ungenügenden Erfüllung allgemein feststehender Regeln der Baukunst erklären oder einer nachlässigen Bauausführung zur Last fallen. Besonders berücksichtigt sind nur diejenigen Kräfte, die in ihrer Wirkung zunächst gar nicht oder kaum bemerkbar sind und erst nach Jahren im vollen Umfange ihrer Tätigkeit sich zeigen.

Diese Vorgänge, man möchte im Gegensatze zur akuten Krankheit des lebenden Organismus sie schleichend oder chronisch nennen, liegen begründet in dem allgemeinen langsamen Vergehen aller Dinge in der Natur überhaupt

und können selbstredend auch nur bis zu einem gewissen Grade bekämpft oder richtiger in ihrem Endergebnisse der völligen Zerstörung mehr oder weniger hinausgeschoben werden. Ganz aufzuheben sind sie nicht.

In erster Linie ist es der Wechsel von Wärme und Kälte, also Hitze und Frost, die mit Unterstützung des Wassers den Baumaterialien stetig, wenn auch sehr langsam zusetzen und im Verlaufe ihrer Wirksamkeit einen Umbildungsprozeß in dem Gefüge des Materiales hervorrufen, den wir bei Steinen als Verwitterung, bei Holz als Moder und bei Eisen als Rost zu sehen gewohnt sind. Nur in der Art und Weise, wie seitens des bauenden Menschen dem Einflusse obiger Naturgewalten begegnet wird, allein hierin liegt eine gewisse Möglichkeit, den natürlichen Zerfall zu verlangsamen, und es muß stets und immer zurückgewiesen werden die Ansicht der Laien, die neuzeitliche Technik könnte oder müßte Mittel (d. h. Präparate) finden, die die Lebensdauer unserer Bauwerke verlängern. Lediglich die auf Grund genauer Beobachtungen erwachsene Konstruktionsmethode kann hier eine gewisse Verlangsamung des Zerstörungswerkes bewirken.

Indessen darf man auch hier unsere neuzeitliche Anschauung vom Werte der Konstruktion nicht verkennen. Wir prüfen die Baumaterialien doch vorzugsweise nach dem Gesichtspunkte größter Ausnutzung und Rentabilität in der Anwendung. Die zurzeit übliche Ausnutzung aller im Material gegebenen Werte gestattet kein überflüssiges Mehr an Konstruktionsstärke zugunsten einer längeren Baudauer, das dann gegenüber der Naturkraft als eine Art von Reserve günstig wirken könnte. Im Gegenteil, unsere wirtschaftliche Anschauung verweist den Konstrukteur immer mehr darauf, die Dauer eines Bauwerkes zugunsten einer raschen Herstellung herabzudrücken und durch einfache Konstruktionen und Mindestmaße den Bau zu verbilligen. Die Erfahrung hat gelehrt, daß namentlich in rasch wachsenden Städten ein auf Jahrhunderte in seiner Standfestigkeit berechneter Bau ein ungeheurer Luxus ist, der sich angesichts der fortwährend wechselnden Anforderungen der wirtschaftlichen Betätigung kaum rechtfertigen läßt. Daher sehen wir im Privatbau immer mehr

das billigere Material, das Surrogat und die rasch herstellbaren Konstruktionen den Sieg erringen und unsere jüngere Architektengeneration wächst ganz in diesen Anschauungen auf.

Etwas günstiger liegt die Sache bei öffentlichen Bauten, namentlich solchen, die als Denkmäler noch ferner Zeit von der Tätigkeit und den Bestrebungen unserer Tage Kunde geben sollen. Hier handelt es sich um eine idealere Frage, um das dauernde Denkmal und auch darum, dieses durch gediegene Ausführung in seiner Unterhaltung möglichst zu verbilligen. Die Untersuchungen über den Wert der Konstruktion, die Erfahrungen für die Dauerhaftigkeit des zu wählenden Baumaterials müssen für solche Zwecke an älteren Bauten gesammelt werden, hier tritt mit besonderem Nachdruck auch die Beobachtung an der Ruine in ihr Recht. Denn gerade an diesen, der Naturgewalt besonders ausgesetzten Resten zeigt sich die Güte einer Konstruktion, die Verwendbarkeit eines Materials außerordentlich charakteristisch.

Es soll im nachstehenden versucht werden, in einer gewissen Ordnung diese Verhältnisse etwas zu erläutern, und zwar nach den Bauteilen: Wand, Dach und Gewölbe, stets für bewohnbares und unbewohnbares Gebäude getrennt behandelt. Anzuschließen hätte sich eine kurze Untersuchung über die Wirkung des Pflanzenwuchses, um dann am Schlusse das Ergebnis und die Nutzenanwendung aus den vorhergehenden Untersuchungen zu ziehen.

Die Natur wirkt an Bauten in zweierlei Weise, frei an den der Luft ausgesetzten Stellen und verdeckt unter dem Schutze anderer Konstruktionen, die, ursprünglich zu Abwehrzwecken erdacht, durch ihre Ausführung oder ihr Prinzip nicht den erhofften Zweck erfüllen. Die Wirkung ersterer Art wird naturgemäß bei Eintritt von Schäden leicht erkannt, letztere bleibt unsichtbar, und erst bei zufälligen Freilegungen oder bei Reparaturen tritt das Uebel zutage. Dieser Umstand erschwert auch die allgemeine Kenntnis dieser Vorgänge, und man findet unter den Architekten mit ausschließlicher Neubautätigkeit verhältnismäßig wenig Kenner dieser Verhältnisse, während der mit Unterhaltung alter Werke Vertraute einen steten

Kampf mit diesen Schäden zu führen hat. Indessen sind die an solchen Werken gemachten Beobachtungen doch so wertvoll auch für moderne Bauten, daß es sich lohnt, aus den Beobachtungen die Nutzenwendung zu ziehen.

I. Bewohnbare Bauten und ihre Unterhaltung.

A. Die Wand.

Es ist eine allgemeine und bedauerliche Tatsache, daß nach Uebergabe eines Baues die Unterhaltungskosten so gering in den nächstfolgenden Jahren bemessen werden, daß eine gründlichere Beobachtung und Untersuchung des Baues fast unmöglich ist. Und doch sind gerade diese ersten Lebensjahre des Bauwerkes höchst wichtig für seine spätere Dauer, denn das noch feuchte Bauwerk ist in beständiger Bewegung und sucht sich zunächst so vollkommen als möglich in allen Gleichgewichtsbedingungen zu setzen. Dies geht bekanntlich nicht ohne Risse ab. Sie haben in der Regel nichts zu bedeuten. Indessen zerstören sie den Verband der Mauer und, was noch viel schlimmer ist, sie ermöglichen der Luft den Zutritt in den Kern der Mauer, lassen Staub und vor allem Feuchtigkeit ihre zerstörende Tätigkeit beginnen. Unter ungünstigen Voraussetzungen, z. B. bei Lage des Risses in der Nähe von tragenden oder lastenden Konstruktionen kann die Verminderung der Güte des Stoffes wohl zu sehr bedenklichen Erscheinungen führen, wenn nicht schon beizeiten Gegenmittel ergriffen werden.

Hier liegt nun unsere Arbeitsmethode sehr im argen. Bekanntlich werden die laufenden Unterhaltungsarbeiten alljährlich nach einer gewissen Methode an die in Betracht kommenden Handwerker verteilt, vielfach unter dem Gesichtspunkt, jedem etwas zukommen zu lassen und andererseits auch nach Möglichkeit zu sparen.

Entsprechend dieser ganz falschen Methode wird dann auch die Arbeit. Denn es leuchtet doch ohne weiteres ein, daß eine Arbeit von geringem Umfange wesentlich teurer ist als die gleiche Arbeit bei Errichtung eines Neubaues und unter Verbrauch größerer Massen. Wir können daher auch stets die Folgen dieser Methode

beobachten, nämlich eine flüchtigere Herstellung der verlangten Ausbesserung. Bei beschädigten Putzflächen z. B. wird fast allgemein nur der direkt heruntergefallene Fleck einer Ausbesserung unterzogen, höchst selten mit dem Holzhammer durch vorsichtiges Klopfen probiert, ob etwa noch an anderen Stellen der Hauswand der Putz bereits hohl liegt. Abklopfen und Reinigen geschieht fast ebenso nachlässig, meist ohne tiefes Auskratzen der Mörtelfugen und leider auch nur unter geringem Annässen, statt die vollkommen ausgetrocknete Wand zunächst in größeren Zwischenräumen zu befeuchten und ihr wenigstens annähernd die Feuchtigkeit des frischen Putzes zu verleihen. Infolgedessen entzieht die trockene Mauer dem Putze die zu seinem guten Abbinden absolut notwendige Wassermenge und der Nachtrag wird in seiner Festigkeit minderwertig. Neben diesem allgemein verbreiteten Uebel wird aber oft auch dem Zustande der hinter dem Putze liegenden Wand viel zu wenig Beachtung geschenkt. Diese sollte stets ganz sorgfältig auf Risse oder Minderwertigkeit des Materials untersucht werden, damit frühzeitig der Ersatz schadhafter Steine oder das sorgfältige Ausgießen der Sprünge unter Anwendung von Lehmnestern und nur unter Verwendung von reinem mit scharfkantigem Flußsande hergestellten Kalkmörtel erfolgen kann. Die Anwendung von Zement ist strengstens zu verbieten.

Wird diese Maßregel aber versäumt, so bietet der Riß nach wie vor der Feuchtigkeit Zutritt in den Kern der Mauer und das Material der Wand wird, namentlich im Mörtel systematisch ausgelaugt und damit der Verband aufgehoben. Außerdem tritt aber eine Verminderung an Masse ein, der Mörtel erleidet chemische Veränderungen, die Fugen werden ausgehöhlt und ihre Tragfähigkeit nimmt ab. In diesem Abschnitt der Veränderung setzt das lastende Gewicht der Mauer ein, die oberen Schichten drücken auf die beschädigten, und durch diesen Druck treten Versackungen oder bei ungünstigen Voraussetzungen auch Materialzerstörungen in größerem Umfange ein. Diese Veränderungen bereiten sich langsam unter der deckenden Hülle des Putzes vor, der höchstens neben ganz feinen Sprüngen Ausbauchungen zeigt und nur dem

Kenner die geheimnisvollen Kräfte verrät, die an der Wand tätig sind. Dieser Zustand des Putzes ist aber wiederum höchst nachteilig für die Güte des Mauermaterials. Fortwährend tritt durch die dünne Hülle Wasser in den licht- und luftlosen Hohlraum ein, der nur wenige Millimeter stark zu sein braucht. Diese Feuchtigkeitsmenge kann aber nicht verdunsten, die Mauer bleibt daher an dieser Stelle naß und ist infolgedessen weit weniger widerstandsfähig als die trockenere Umgebung, so daß der Druck auch hier schädlicher wirken muß als anderswo.

Dann sollte auch die Erneuerung des Putzes möglichst mit dem gleichen Materiale wie der zu ersetzende erfolgen. Auch dies ist nicht unwichtig, weil sonst nach kürzerer Zeit die alten Schäden bei verschiedenem Verhalten der Materialien und Mischungen auftreten werden. Man sucht ja auch bei Stoffen möglichst mit gleichem Material zu verbessern, nicht aus Schönheitsgründen, sondern weil die verschiedenen Festigkeiten von Leinen, Baumwolle oder Seide kein haltbares Nebeneinander ergeben.

Wer Gelegenheit hat, mit alten Bauten sich zu beschäftigen, macht die überraschendsten Entdeckungen mit Schäden, die sich oft unter dem Mantel der scheinbar unberührten Putzhülle abspielen.

So fand Verfasser gelegentlich der Wiederherstellung der Stiftskirche zu Wimpfen die beiden Westtürme aus frühromanischer Zeit in bedenklichem Zustande.*) (Abb. 1.)**) Beide hingen stark über, der südliche 27 cm, der nördliche hatte sichtbares Mauerwerk, das einen sehr minderwertigen Eindruck machte, während der südliche Nachbar, verputzt, zwar Risse zeigte, sonst indessen weniger bedenklich schien als der nördliche Turm. Bei Abschlagen des Putzes zeigte sich aber eine tiefgehende Zerstörung des gesamten Mauerwerkes, so daß nichts übrig blieb, als den Turm bis zur Sohlbank des untersten Achteck-

*) Vgl. hierzu Zeller, Stiftskirche zu Wimpfen, S. 36.

**) Abb. 1, 5, 9, 14, 17—19, 21, 22, 25—27 und 29—35 sind nach photographischen Aufnahmen des Verfassers wiedergegeben.

geschosses niederzulegen. Durch ungeschicktes Einziehen eines Glockenstuhles im 18. oder Anfang des 19. Jahrhunderts in das Turmmauerwerk und die dadurch bedingte stete Erschütterung beim Läuten der Glocken war der spröde Kalkstein der Mauern fast vollständig in kleine Bruchstücke verwandelt worden, insbesondere alle gedrückten Bauteile; die Entlastungsbögen der Fenster-

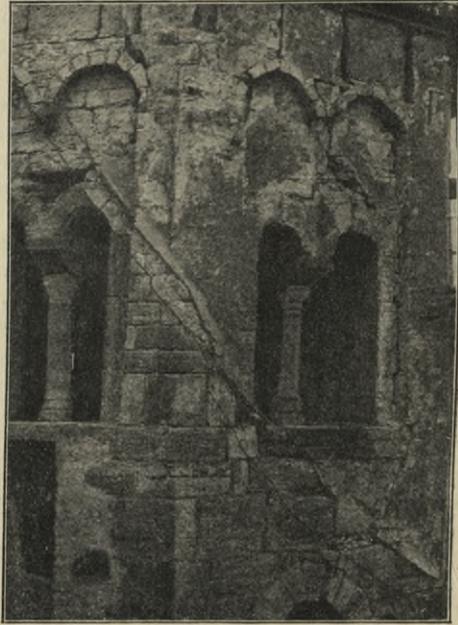


Abb. 1. *Wimpfen. Südlicher Westturm vor dem Abbruch.*

öffnungen, die Lisenen und die Bogenfriese zerfielen beim Berühren mit der bloßen Hand. Auch hier war durch die minderwertige Art der Unterhaltung, durch das Verschmieren aller Putzrisse, das Ueberputzen auf mangelhaft abgeschlagenen schadhafte Putz die Schädigung der Mauer durch die ungünstige Beanspruchung unbemerkt geblieben und so der Zeitpunkt versäumt, an dem eine

gediegene Ausbesserung den Turm hätte retten können. Der Putz saß teilweise in dicken Schichten übereinander, die beim Abschlagen sich einzeln ablösten. Daß derartige Arbeit keinen Wert für die Bauunterhaltung hat, ist zweifellos.

Es ist überhaupt charakteristisch für eine bestimmte Zeit des späten 17. wie den Anfang des 18. Jahrhunderts die Ausbesserung der Bauwerke durch Ueberputzen und Malen statt durch gediegenere Ausbesserung. Augenscheinlich wollte man dabei auf billige Weise um die ganze Arbeit herumkommen, ohne doch den Eindruck einer gewissen Großzügigkeit in der Architektur zu vermissen. So sind in Wimpfen im Tale eine ganze Anzahl alter Häuser aus dem 17. Jahrhundert, ehemalige Wohnungen der dortigen Kanoniker des Augustinerchorherrnstiftes St. Peter, in jüngerer Zeit übermalt worden. Ursprünglich als Massivbauten, teilweise auch mit Fachwerk im Obergeschoß ausgeführt, bestand der Schmuck aus einer Eckquaderbemalung in roter Farbe, die dann einer jüngeren Ausbesserung und Auffrischung im Sinne der Zeit des 18. Jahrhunderts, nämlich einer gemalten Eckpilasterstellung in schaubildlicher Darstellung hat Platz machen müssen. Diese Arbeit sollte dem Beschauer den Eindruck machen, als seien die sämtlichen Häuser aus schönem Sandsteinmaterial erbaut und hatte gleichzeitig den Zweck, auf billige Weise die heruntergekommenen Gebäude zu maskieren, damit sie einigen in unmittelbarer Nähe errichteten Neubauten gegenüber nicht zu sehr abfielen.

Etwas Ähnliches begegnet uns in einem noch älteren Abschnitt der Baugeschichte der Stiftskirche. Diese war im Innern Ende des 15. Jahrhunderts recht unscheinbar geworden. Namentlich im Chor waren so starke Verschiebungen in den schweren Bruchsteingewölben eingetreten, daß sich starke, bis zu 10 und 12^{cm} breite Risse zwischen Turmwand und Gewölbekappe gebildet hatten. Der Spalt war sogar von unten zu sehen, weshalb die Alten zu einem billigen Auskunftsmittel griffen und einfach an der Wand eine rechteckige Vorlage unterputzten und diese gleich den übrigen Hausteilen rot

anstrichen.*)" (Abb. 2.) Die in weiß aufgemalte Inschrift 1483 hat uns glücklicherweise diesen interessanten Fall aus dem Kapitel der Bauunterhaltung der Kirche überliefert.

Aus der reichen Baugeschichte des Heidelberger Schlosses werden ähnliche Maßnahmen berichtet. Bekannt ist ja jedermann die interessante Ansicht des Schloßhofes nach Norden von dem Kupferstecher Ulrich Kraus (Abb. 3).

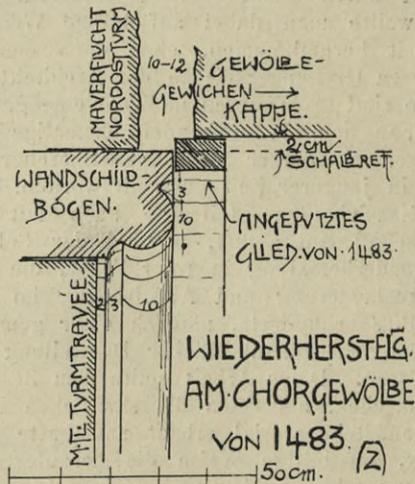
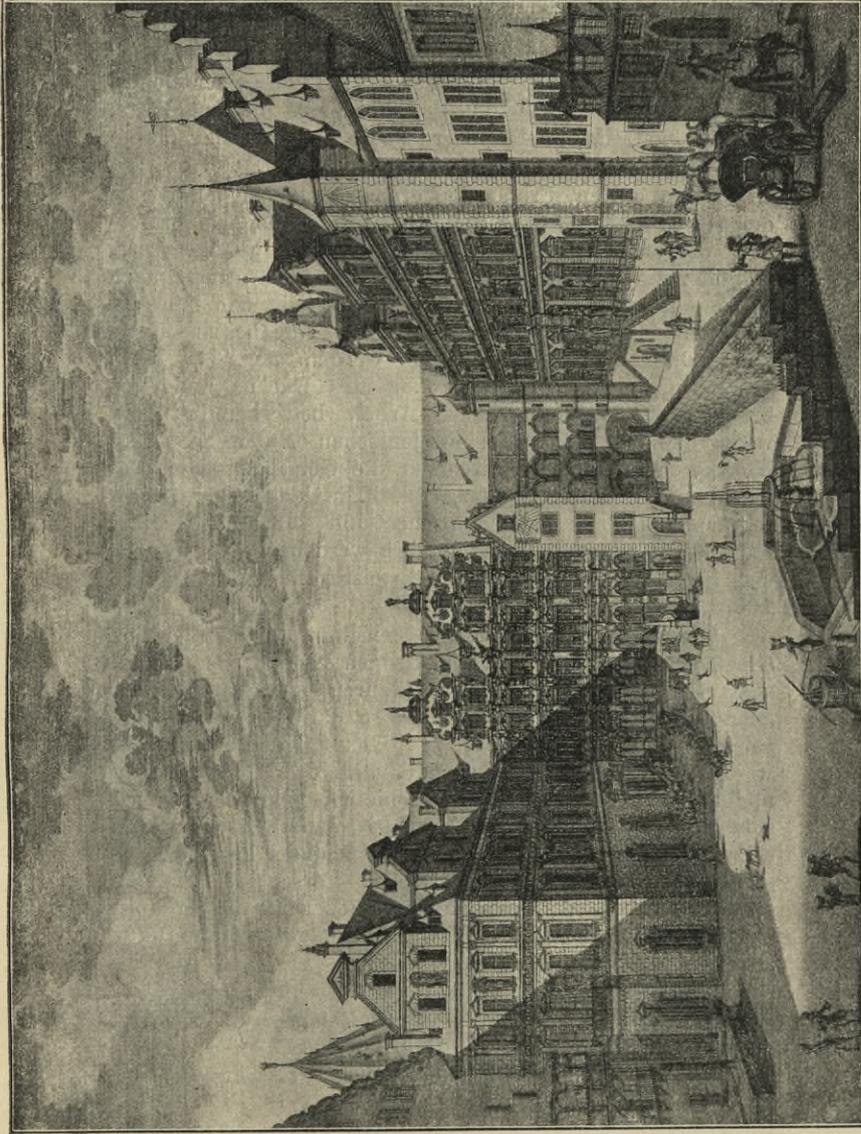


Abb. 2.

Stiftskirche Wimpfen. Geputzter Riß mit Vorlage von 1483.
(Nach Zeller, Stiftskirche zn Wimpfen. Fig. 84.)

Auf der linken (westlichen) Seite des Hofes erhebt sich ein stattlicher Bau, in charakteristischen Renaissanceformen errichtet, der sog. Frauenzimmerbau. So monumental dieser Bau in seiner Steinarchitektur uns anmutet, in Wirklichkeit war er ab Oberkante Erdgeschoß einfach ein überputzter und gemalter Fachwerkbau. Auch hier eine notdürftige Ausbesserung, die mit Berechnung aus

*) Zeller, Stiftskirche, S. 20.



Bibliothek. Frauenzimmerbau.

Friedrichbau.

Abb. 3.

Gläs. Saalbau.

Oththeinrichbau.

Heidelberger Schloß; Schloßhof nach Norden.

Von Ulrich Kraus. (Nach Zeller, Heidelberger Schloß. Taf. 31.)

einem fast zusammenbrechenden Palaste einen Neubau gemacht hat. Das Gebäude war nach den Untersuchungen des Baumeisters Augustus Rumpf, den der Kurfürst Karl Ludwig kurz nach seinem Einzuge 1649 mit einer Begutachtung der Baulichkeiten des Schlosses betraut hatte, derart baufällig, daß jener noch im gleichen Jahre berichtet:

„Den alten Frauenzimmersbau anbelanget, ist in demselben wegen seiner Baufelligkeit von und an biß in daß oberest Stockwerkh nichts anders außzubessern, dan daz die alten Ingebeu durchauß außgebrochen, auch weillen dieselbe ohne daß gar winckhlicht und unordentlich gebauet, in neuer Erbauung, in eine bessere Form kan gebracht und außgefertigt werden usw.“ *) Nach 1669 wurde dann unter Hebung des Daches und Ausbruch aller Einbauten diese Arbeit bewerkstelligt und wahrscheinlich von dem italienischen Maler Sebastian Mouchy gemalt. „So hernacher die Gemacher nach Belieben und in guter Ordnung (d. h. in klassischer Architektur) mit einer neuen hüpschen und selbst beliebenden Farben gebennet und auffgeführt werden;“ **) wie sich der Sachverständige, der Werkmeister Reber, im Jahre 1669 äußert.

Gleichfalls im Jahre 1649 berichtet Rumpf über den Glockenturm, der im dreißigjährigen Kriege ausgebrannt war, wie folgt: „Den Klockhen-Thuren betreffent ist zwar Schadt vor die schöne Gewölber, so darinnen seindt, daß solche nicht baldt wieder in Dachung sollten gestellt werden. Wan ich aber befiende, daß daß Gemeur nicht allein von dem vielfaltigen Schießen sehr zerschehlet, sondern auch von dem Feur daß oberste Stockwerkh sehr verbrandt, so ist, jedoch ohne underthenigst Maßgeben, mein Gutachten und geringer Vorschlag, daß man daß alte Gemeurts von Quadern wiederumb fleißig außbesserte, daß oberste Stockwerkh mit guten Durchztügen

*) Mitteilungen zur Geschichte des Heidelberger Schlosses, I, S. 176, und Zeller, Heidelberger Schloß, S. 81, woselbst ausführlicher die damaligen Notarbeiten besprochen sind.

**) Mitt. S. 196 und Zeller S. 82.

und Anckhern durchs X verwahrte, hernacher von Holtzwerkh etliche ansehnliche Stockwerkh mit welschen Hauben und anderen Zierrathen darauf gesetzt, dasselbige Holtzwerckh hernacher vom Weißbenner mit einer sonderbahren guten Speiß überdüocht und mit einer Steinfarben angestrichen wirdt solcher Bau bey weitem nicht den driten oder vierten Theill so schwer sein, alls wan es von Steinwerckh wirdt gemacht.“*)

Auch bei diesem Beispiele sehen wir, daß in Zeiten geringer Einnahmen vielfach mit minderwertiger Unterhaltung vorlieb genommen wird, indessen steht diese Zeit noch unendlich viel höher als die traurigen Jahre des Anfanges des 19. Jahrhunderts, die aus der nüchternsten Erwägung heraus und ohne die geringste Spur von Heimatliebe einfach glatten Regelexempeln zuliebe abgebrochen haben, selbst wenn die Anwendung rein äußerlicher Mittel genügt hätte, die Bauten wenigstens bis in den Eintritt besserer Zeiten hinüberzuretten.

Bei geschichtlichen Untersuchungen ist daher auch große Vorsicht am Platze, namentlich für die Frage der Malerei; denn es muß stets die Nebenfrage erörtert werden, ob die Malereireste ursprünglich sind oder als Ausbesserungen nach oben geschildertem Grundsatz zu betrachten sind. Neben diesen mehr baugeschichtlichen Fragen geben diese Untersuchungen, namentlich aber auch das Studium der Akten willkommene Fingerzeige für die Ansichten der Alten in bezug auf Bauunterhaltung, die auch für unsere Zeit der Denkmalpflege von großem Interesse sind. Auf die Bedeutung der Dächer für den Schutz der Gewölbe, den Rumpf ebenfalls in seinem Gutachten dringend befürwortet, komme ich noch an anderer Stelle zurück.

Sehr wichtig ist die Frage eines richtigen Verputzes auch für die Erhaltung und Unterhaltung von Fachwerksbauten. Leider ist auch in dieser Hinsicht außerordentlich viel gesündigt worden. Hier hat das 19. Jahrhundert ein volles Maß an Sünden begangen, namentlich in der Ueberputzung von ländlichen Fachwerksbauten, die in

*) Vgl. Mitt. S. 178 und Zeller S. 82.

ihrem weißen Putzkleide einen städtischen und dadurch vornehmen *) Charakter bekommen sollten. Andererseits hoffte man, das Auswechseln schadhafter Bauteile vermeiden zu können durch Verschalen, Verrohren und Ueberputzen des ganzen Baues. Auch diese Maßnahme ist außerordentlich verhängnisvoll für die Bauwerke in Fachwerk gewörden. Der Putz ist durchaus nicht wasserundurchlässig, sondern saugt sich stets voll Nässe, die dann in die meist zerrissenen Hölzer eindrang und diese durchfeuchtete. Es wiederholt sich dann ein ähnlicher Vorgang wie bei der Steinwand. Die Nässe kann infolge mangelnden Luftzuges nicht rasch verdunsten, wie das bei sichtbarem Holze der Fall wäre, und das Fachwerk wird namentlich in allen Verbindungsstellen in kurzer Zeit derartig angegriffen, daß die Wände die Last der Ausmauerung nicht mehr tragen können und sich verwerfen müssen. Man kann nach allen Untersuchungen wohl sagen, daß das Ueberputzen den Zerfall der Fachwerksbauten lediglich beschleunigt hat anstatt sie zu schützen. Besonders ungünstig wirkt diese Methode auf Tannenholz, das schnell zugrunde geht, während harzreichere Hölzer länger aushalten. So haben sich an dem vom Verfasser 1901 restaurierten Hause des Herrn Bräuninger in Wimpfen, dessen älterer Teil von 1605 stammt, die Eichenholzteile, namentlich aber auch die Kiefernhälzer, weit besser gehalten als die Tannenholzteile eines weit jüngeren Anbaues.

An der Stiftskirche fand sich ein höchst interessantes Beispiel von Holzkonservierung. In den romanischen Westtürmen lagen in verschiedenen Höhen im Innern der Mauerstärken, ganz umhüllt von Stein und Mörtel, schwere eichene Balken, offenbar als Druckverteiler oder Maueranker, die an allen von Luft und Licht abgeschlossenen Stellen vollständig zu Moder verfallen waren. Dagegen hatten sich einzelne Balken in ihrer ganzen Stärke an den Stellen erhalten, die durch Zufall nicht ganz licht- bzw. luftdicht vermauert waren. Das vorgefundene Holz

*) So geschehen in Wimpfen in der Mitte des 19. Jahrhunderts.

war hier noch so zäh und dicht, daß es zu Drechslerarbeiten durchaus brauchbar war. Es hat sich also beinahe 1000 Jahre unter günstigen Umständen erhalten.*)

B. Der obere Mauerabschluss.

Die Behandlung des oberen Abschlusses der Mauer ist leider auch ein sehr bedenklicher Punkt in der Konstruktion unserer Bauten. Mit Stolz weist der Maurer immer den schönen Zementglattstrich, der anzeigt, daß nunmehr der Zimmermann dem Gebäude das Dach aufzusetzen hat. Schon nach wenig Tagen ist von dieser Schutzschicht kaum noch etwas zu sehen. Das Schleifen schwerer Balken, das Betreten und andere Umstände haben die Schicht teils verletzt, teils im Abbinden so gestört, daß von einem dichten Abschluß der Mauer gar keine Rede mehr sein kann, sondern daß das eindringende Wasser bei Dachundichtigkeit hier eindringen, den Mörtel verderben oder bei Frost Sprengwirkungen ausüben kann.

Man sollte als Regel geradezu aufstellen, daß die Mauer so dicht abgeschlossen werden muß, als sollte sie überhaupt ohne Dach bleiben. Am besten wären wohl große Steine oder dünne Schieferplatten, die verhältnismäßig wenig Fugen haben und somit die Gefahr des Eindringens von Wasser entsprechend vermindern. In der antiken Monumentalkunst, in einem Lande, daß sich doch eines fast frostsicheren Klimas erfreut, ist diesem Teil des Baues stets eine besondere Sorgfalt zuteil geworden, und es wurde stets versucht, das deckende Kranzgesims, obwohl es nach Aufsetzen des Daches teilweise unter die Dachkonstruktion zu liegen kam, aus möglichst großen, die Mauerstärke fast überdeckenden Blöcken zu machen. Da vielfach die hölzernen Tempeldecken Bränden zum Opfer fielen, so war dieser Schutz während der Zeit vorübergehender Dachlosigkeit sehr erwünscht und bei den außerordentlich lange und andauernden Regenfällen im

*) Ähnliches an der Westseite des Domes zu Minden, Dom zu Worms, Jung St. Peter zu Straßburg usw.

Frühjahr und namentlich im Herbst auch eine unbedingte Notwendigkeit. Bei Konstruktionen aus Ziegeln verringerte man die Ausladung und versuchte mit Hilfe großer Ziegelplatten den Schutz der Mauer.

Es ist bezeichnend für die äußerliche Auffassung der Antike durch die Renaissance, daß sie diesem Verhältnis viel weniger Rechnung trägt und das Gesims in Anpassung an die Verhältniszahlen der Außenarchitektur in seiner Größe zu Ausladungen steigert, die nur durch künstliche Mittel in ihrer Lage erhalten werden konnten. Von dieser Stilepoche haben wir in Deutschland bedauerlicher Weise Vorbilder übernommen, die dem inneren Wesen des Gesimses in keiner Weise entsprechen. Zu seiner Herstellung sind Scheinkonstruktionen nötig, die, so genial sie an sich erdacht sein mögen, doch in keiner Weise als ein zuverlässiger Mauerschutz im Falle eines Brandes oder bei längerer Dachlosigkeit gelten können, bei Katastrophen in die Tiefe sinken und die Wände des Gebäudes dem Untergange preisgeben. Jedenfalls verdankt eine große Zahl römischer wie griechischer Ruinen die prächtige Erhaltung der Mauern nur der gediegenen Konstruktion des durch möglichst wenig Stoßfugen unterbrochenen oberen Mauerabschlusses.

Die gotische Kunst hat in der Behandlung des Mauer-schutzes gleich der Antike Hervorragendes geleistet und verdient auch aus diesem Grunde eine sorgfältigere Beachtung, als ihr gerade wieder in letzter Zeit zuteil wird. Würde nicht immer nur die rein äußerliche Nachahmung der mittelalterlichen Kunst sie gleich anderen Stilepochen in neuerer Zeit in Mißkredit gebracht haben, so müßte gerade auf dem Gebiete der Baukonstruktionen ihr ein weit eingehenderes Studium zuteil werden. Man kann wohl behaupten, daß die Formenwelt des äußeren Aufbaues sich vielfach unter der Absicht entwickelt hat, das Wasser auf dem kürzesten und schnellsten Wege vom Bau abzuführen und somit der Gefahr der Durchfeuchtung, der Wirkung des Frostes und seiner zerstörenden Kraft zu begegnen.

An einigen Beispielen sei das in kurzen Worten Gestreifte noch ein wenig erläutert.

Was die Antike anbetrifft, so geben fast alle Tempel noch mehr oder minder interessante Aufschlüsse über die sorgfältige Behandlung des Wasserablaufes vom Dach und des Schutzes der oberen Mauer (Abb. 4). Die ausgezeichnete Deckung durch Planziegel mit Gratdeckungen, daneben wohl aber auch mit den heute noch im Süden beliebten doppelten Hohlziegeln war für den Wasserablauf durch das Verteilen der Flüssigkeit in einzelne Kanäle außerordentlich günstig und trug sehr dazu bei,

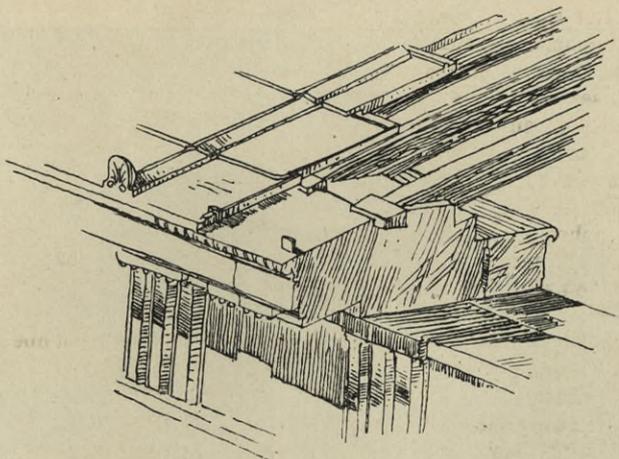


Abb. 4. *Aegina. Tempeldach und Kranzgesims.*
(Nach Durm. H. d. A. II. 1. S. 104 oben).

das Uberschwemmen der Dachfläche, wie man es bei starken Regengüssen bei Schiefedächern z. B. beobachten kann, zu verhindern. Dieses Verfahren im Verein mit der sorgfältig abgedeckten oberen Mauer hat die Denkmale vor allem in unsere Zeit hinübergerettet.

Die flachen und anscheinend so dürtigen Dächer italienischer Bauten machen einen überaus eigenartigen Eindruck, der besonders in Grenzgebieten, in Südtirol und der Südschweiz im Vergleich zum steilen deutschen Dach sich sofort aufdrängt. Der erste Regenguß indessen,

unter einem solchen südlichen Dache abgewartet, überzeugt sehr rasch von der außerordentlichen Güte dieser anscheinend so einfachen Konstruktionen.

Bei Wiederherstellungen, z. B. an den Schlössern zu Bellinzona, hat man denn auch in ganz richtiger Erwägung für die neuen flachen Schutzdächer der Wohnbauten die einheimische alte Deckung wieder zu Ehren kommen lassen und deckte mit dünnen Granitplatten, 3 bis 5^{cm} stark (Piodi genannt), die durch ihr großes Eigengewicht sehr sturmsicher sind (Abb. 5).

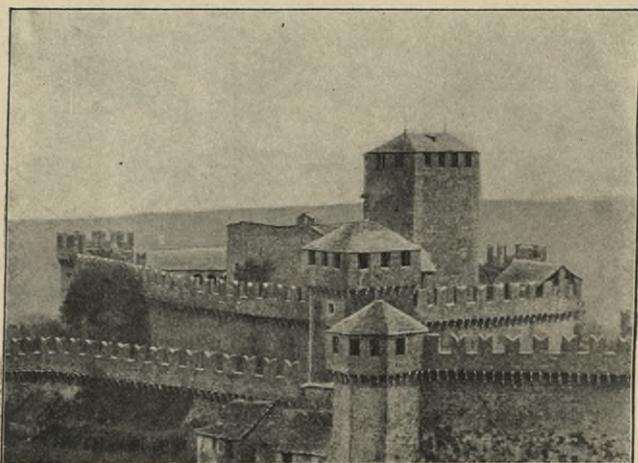


Abb. 5.

Bellinzona. Castel mezzo. Eindeckung der flachen Dächer mit Granitplatten.

Die römische Baukunst fußt ja im Monumentalbau ganz auf der griechischen, und es ist interessant, daß z. B. im Etruskischen eine der griechischen ganz ähnliche Dachdeckung mit Platten und übergreifenden Gratziegeln schon frühzeitig geübt worden ist (Abb. 6). Wenn es auch ursprünglich eine aus Terrakotta gebildete Konstruktion gewesen ist, die an die hölzernen Sparren angeheftet wurde, so lag doch auch hier das Prinzip des denkbar

größten Wasserschutzes schon klar zutage. Mit der Größe der Bauten verschwanden diese Verbindungen aus Stein und Holz, um vollständig steinernen Konstruktionen Platz zu machen. Diese sind im wesentlichen den griechischen gleich.

Eine interessante Anordnung zeigen vielfach die Backsteinbogen der römischen Gewölbebauten, die teilweise auf dem Rücken des Bogens mit einer Ziegelfachsicht

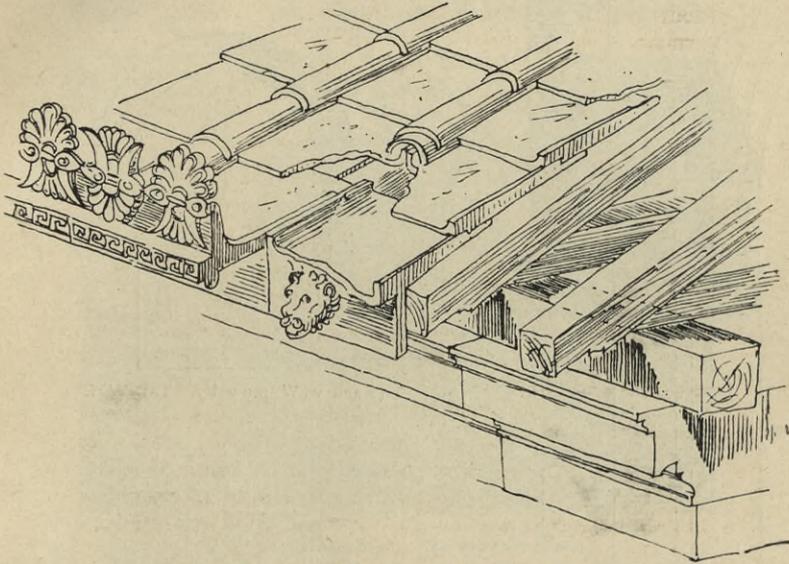


Abb. 6. *Etruskisches Tempeldach.*
(Nach Durm. H. d. A. II. 2. Fig. 50. S 57.)

abgedeckt sind. Derartige Beispiele haben sich erhalten in der Maxentiusbasilika zu Rom und vor allem an den Bauten zu Trier, die für unsere einheimischen Verhältnisse besonders lehrreich sind (Abb. 7 und 8). Diese Ziegelschicht sollte offenbar die frisch versetzten, oft kolossal großen Bogen vor dem Ausschwemmen des Fugenmörtels durch gelegentliche Regengüsse schützen und muß als ein sehr geistvolles Mittel bezeichnet werden, um diese Bogen

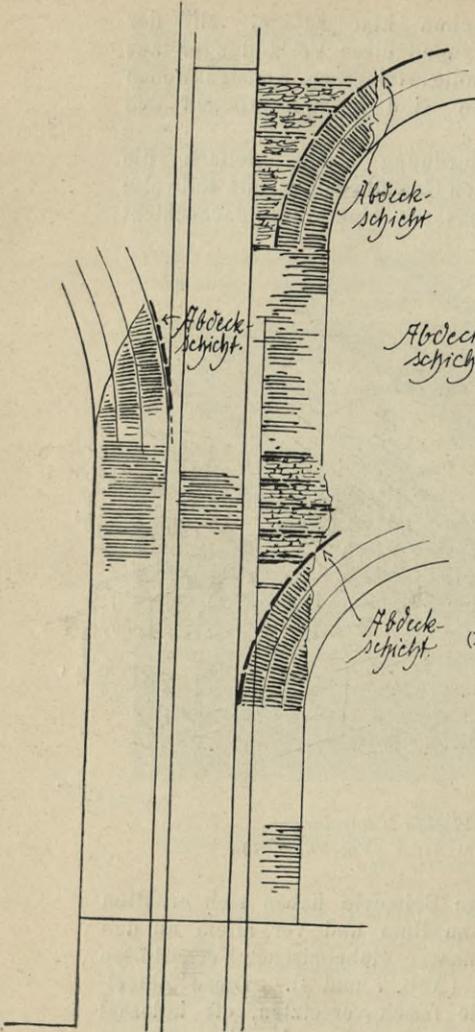
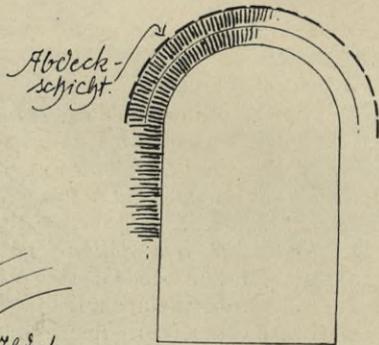


Abb. 8. Basilika zu Trier.
(Nach v. Wilmsowsky Taf VII.)

Abdeckschichten von Bogenrücken.



(Nach v. Wilmsowsky. Taf. VIII.)

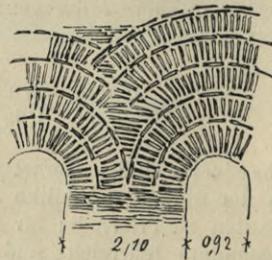


Abb. 7.

Kaiserpalast zu Trier.
(Nach Durm. H. d. A. II. 2.
S. 157. Fig. 129.)

bis zu ihrer vollständigen Uebermauerung, die bei den großen Spannweiten viel Zeit kostete, vor Schaden zu bewahren (Abb. 7). Einen dekorativen Zweck hatten diese Abdeckungen nicht, da ja die Wände später vollständig inkrustiert oder überputzt wurden.

Die mittelalterliche Kunst war nicht minder behutsam in der Anlage von Schutzbaukonstruktionen, zu denen vor allem einmal die Herstellung des hohen und steilen Daches gehört, das allein den Schnee zum Abrutschen

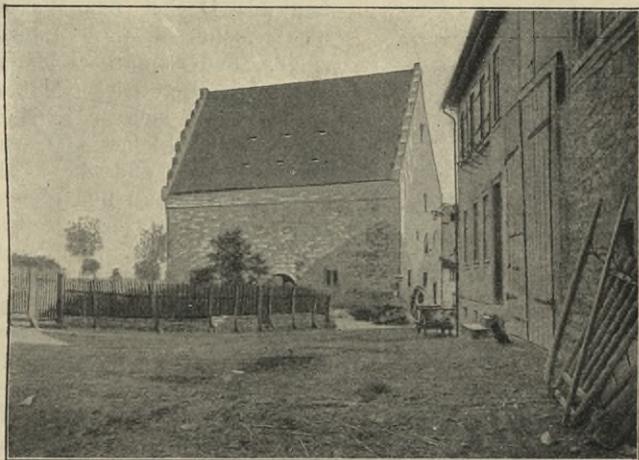
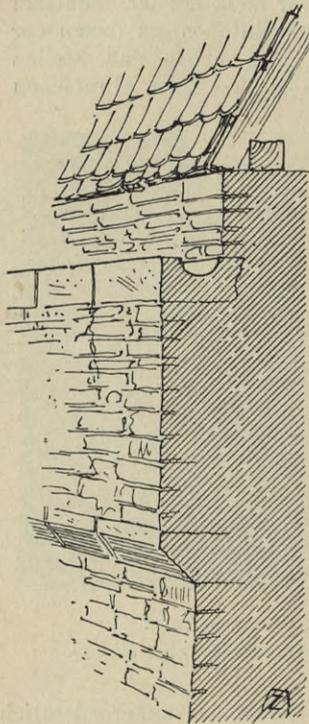


Abb. 9. *Wimpfen. Steinernes Haus.*
Seitliche Rinne mit Abfluß nach der Talseite (links).

bringt. Es braucht an dieser Stelle das außerordentlich geschickt erdachte Entwässerungssystem der großen Kirchenbauten nicht eingehender behandelt zu werden, es ist ja allgemein mit seinem Apparat an Wasserspeiern, begehbaren Hauptgesimsrinnen usw. hinlänglich bekannt. Indessen sei eine besonders eigenartige Konstruktion nicht unerwähnt, die im allgemeinen nicht sehr häufig ist und sich z. B. am steinernen Hause in Wimpfen, einem spät-romanischen Gebäude, schön erhalten hat (Abb. 9).

Das Wasser läuft nämlich hier von dem hohen Satteldach in eine längsseitige Steinrinne, die aber nicht etwa durch Konsolen vorgelagert ist, sondern auf einem äußeren Mauerabsatz ruht und mit Neigung das Dachwasser nach der stark abfallenden Bergseite mit einem



auskragenden Wasserspeier auswirft (Abb. 10). Die Konstruktion hat sich vorzüglich bewährt, und es ist sehr zu bedauern, daß bei einem Umbau des Daches das Wasser nicht mehr in diese Längsrinne, sondern darüber hinaus geleitet wurde. Dieser Mauerabsatz findet sich an Kirchen wieder als kleine steinerne Dremmelwand und dient als massiver Abschluß und gleichzeitig als Auflager für die Dachbalken und ist durch seine über die Rinne höher geführte Lage auch sehr geeignet, das Holzwerk vor den Einwirkungen der Nässe zu schützen, selbst, wenn durch einen unglücklichen Zufall die Rinne sich verstopft und das Wasser schlecht abläuft. Diese sinnreiche Idee der offenen sichtbaren und begehbaren Rinne zeigt z. B. der frühgotische Chor der Stiftskirche in Wimpen schon in seiner ersten Anlage, also noch aus dem letzten Viertel des 13. Jahrhunderts erhalten (Abb. 11).

Abb. 10.

Wimpen. Steinernes Haus.
Seitliche Rinne.

Das Wasser floß aus dieser mit 8^{cm} nach vorn geneigten und eingearbeiteten Rinne durch Kanäle mitten durch die Strebepeileraufsätze in die Wasserspeier und an der Turmecke speziell noch besonders durch einen Ausguß, der hier

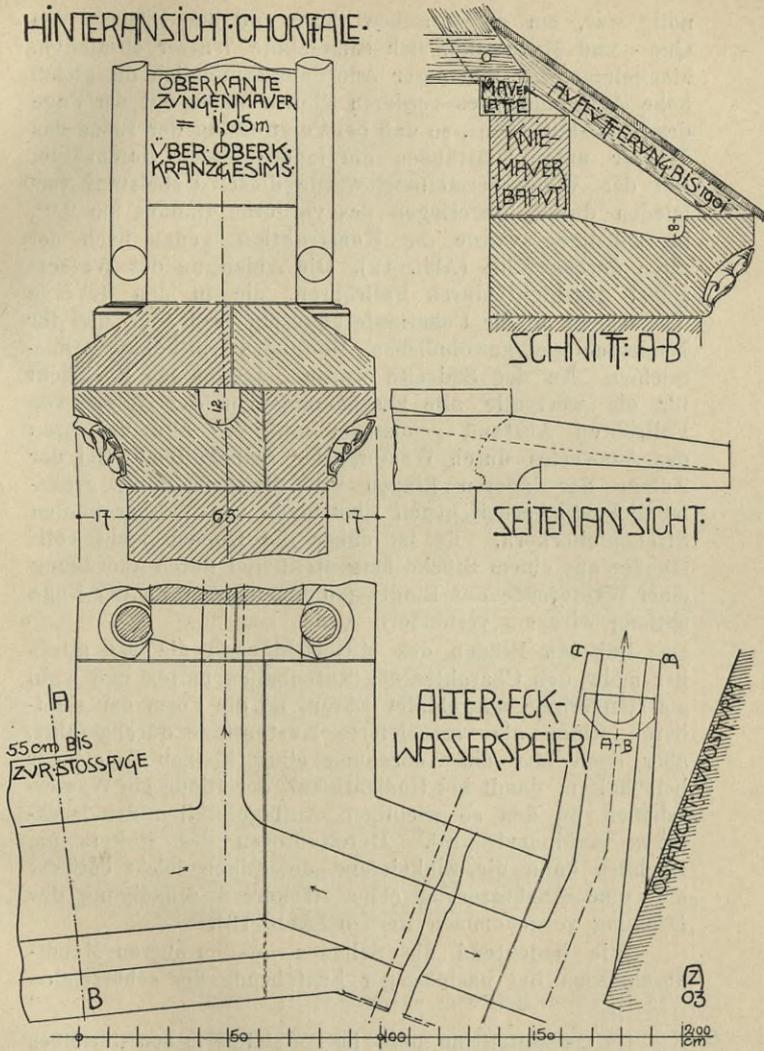


Abb. 11. Wimpfen. Stiftskirche St. Peter. Begehbare Rinne am Chor.
(Nach Zeller, Stiftskirche. Abb. 91.)

nötig war, um das zwischen Turm und den Dächern von Quer- und Mittelschiff sich sammelnde Wasser abzuleiten. Mangelhaft war an dieser Anordnung lediglich die gleich hohe Anordnung des vorderen Rinnenrandes mit der Fuge des Kniemäuerchens, so daß bei Verstopfung der Rinne das Wasser unter Umständen die innere Mauer durchnäßte. Bei der Wiederherstellung wurde dieser Uebelstand vermieden durch Tieferlegen des vorderen Randes um 2^{cm}, im sonstigen wurde die Konstruktion genau nach der alten durchgeführt (Abb. 12). Die Ableitung des Wassers selbst geschieht durch Fallröhren, die in den äußeren Turmecken an die Ueberläufe angeschlossen sind, und für Niederschläge gewöhnlichen Umfanges vollkommen ausreichen. An der Südseite wurde indessen aus Rücksicht für die wertvolle alte Erscheinung von der Anlage von Fallröhren Abstand genommen und das alte Verfahren des Auswurfes durch Wasserspeier beibehalten. Bei der Anlage der inneren Rinnen war maßgebend die größtmögliche Sicherheit gegen Eindringen von Wasser in den Strebepfeilerkern. Es ist daher die Rinnenschicht vollständig aus einem Stücke hergestellt und durch Anordnung einer Wassernase das Eindringen von Wasser an der Fuge entlang wirksam verhindert.

Bei den Rinnen des Mittelschiffes,*) die von alters her mehr den Charakter des Notbehelfes hatten und wohl als Hängerinne ausgebildet waren, ist die Form der sichtbaren Rinne als verschieferte Kastenrinne durchgeführt, aber auch hier die Anordnung einer kleinen Kniemauer beibehalten, damit bei Undichtigkeit der Rinne ein Wasserschaden an den so wichtigen Auflagerstellen des Dachfußes verhindert wird. Durch Lösen des Hafters am Dachfuß kann die Zinkeinlage der Rinne leicht entfernt und eine Ausbesserung ohne stärkere Beschädigung der Deckung vorgenommen werden (Abb. 13).

Wie bedeutend die Schäden an den oberen Mauerabschlüssen bei nachlässiger Ausführung der schützenden

*) Das Mittelschiff blieb im Mittelalter in den Gewölben unvollendet, der obere Abschluß war lediglich Notbehelf, das Dach ein Provisorium.

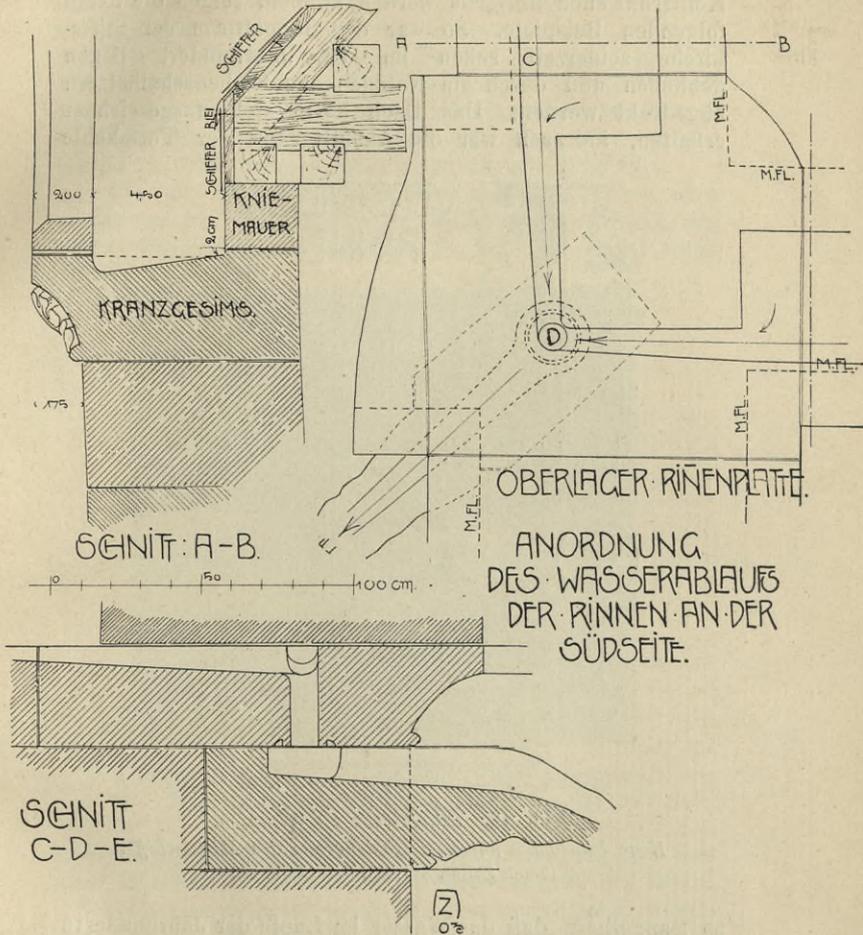


Abb. 12. Stiftskirche zu Wimpfen i. Tal.

Wiederherstellung der begehbaren Rinnen am Chor und Querhaus und Wasserdurchlaß im Strebepfeiler.

(Nach Zeller, Stiftskirche. Abb 92.)

Konstruktionen übrigens werden können, zeigen die nachfolgenden Beispiele. So war der Südostturm der Stiftskirche seinerzeit schon im 13. Jahrhundert liegen geblieben und durch ein Notdach aus Eichenschälhölzern abgedeckt worden. Das Dach hatte sich ausgezeichnet erhalten, indessen war die Ausfütterung der Turmkehle

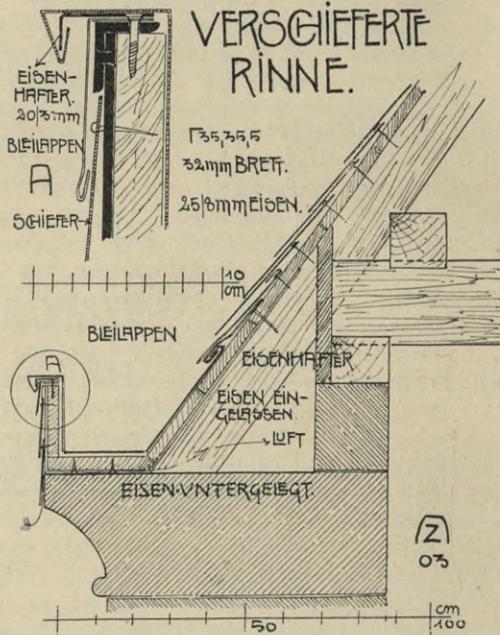


Abb. 13. Stiftskirche zu Wimpfen.
Neue begehbare hölzerne Kastenrinne des Mittelschiffs.
(Nach Zeller, Stiftskirche. Abb. 93.)

so mangelhaft, daß das Wasser im Laufe der Jahrhunderte die ganze Mauer bis auf $1\frac{1}{2}$ m Tiefe vollständig ausgelaugt hatte, so daß der Mörtel fehlte und die Steine sich versackten (Abb. 14). Dieser Uebelstand war um so nachteiliger, als die benachbarten Gewölbekappen namentlich in ihren tiefsten Punkten auf dem Rücken einen Teil

des durch die schadhafte Mauer versickernden Wassers aufnehmen, das hier stehen blieb, da keine Ablaufröhren es ins Freie befördern konnten. Es ist ein überzeugender Beweis für die außerordentliche Umsicht der Alten, daß sie auch nach dieser Hinsicht Vorkehrungen trafen und die Gewölbezwickel entwässerten, wie dies z. B. an der Kirche in Fritzlar noch sehr schön zu sehen ist. *)

Die oft dunklen Dachräume unserer Kirchen sind so wie so für die Handwerker willkommene Winkel, um allerlei Schutt darin abzuladen. So lag über einem stark

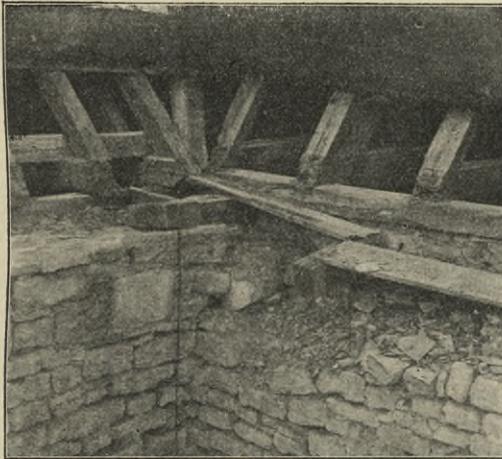


Abb. 14. *Stiftskirche zu Wimpfen i. Tal; Südostturm.
Ausgeschwemmtes und versacktes Mauerwerk.*

zerrissenen Tonnengewölbe der Wimpfener Kirche, und zwar in einem Anbau an den nördlichen Turm, der Schutt 2^m hoch, und niemand vermochte sich zu erklären, warum das Gewölbe, über dem ein hoher begehrter, aber dunkler Hohlraum war, so baufällig wurde. Erst eine eingehende

*) Vgl. v. Dehn-Rotfelser. — Ebenso bei der Wiederherstellung der Stadtkirche zu Friedberg mit Erfolg angewandt beim Umbau des Daches. Vgl. Festschrift, S. 57.

Untersuchung mit Hilfe einer Laterne ließ die Ursache erkennen, der stockdunkle Raum diente bei Dachreparaturen seit Jahren als Schuttkaute für schlechte Schiefer usw. Daß durch faulendes Holz in diesen licht- und luftlosen Räumen natürlich noch schwere Schäden für das benachbarte Holzwerk entstehen, ist leicht verständlich.

Ein wunder Punkt sind auch stets die Anschlüsse der Dächer an höherragende Teile. Gewöhnlich wird eine Zinkdichtung hier angebracht, indem durch Mauerhacken und Ueberputzen der enge Anschluß von Dach und Mauer versucht wird. Da das Metall stark arbeitet, so muß der Putz notwendigerweise bald abfallen, da ihm die für die Haltbarkeit von Konstruktionen aus verschiedenen Stoffen nun einmal notwendige gleiche Elastizität wie dem Metall fehlt und er einfach reißt. Es wiederholt sich dann mit Hilfe des Wassers der schon eingangs geschilderte Auffrierungsprozeß, und in kurzer Zeit ist das Wasser in der Lage, ungehindert an den Wänden ins Innere der Bauten laufen zu können und dies hier an einer Stelle, die so wie so sehr schwer zugänglich ist. Es sollte grundsätzlich versucht werden, durch Einmauern von staffelförmig vorstehenden Rinnensteinen, die eine stark geneigte, eingearbeitete Rinne enthalten, das eventuell eindringende Wasser abzufangen und auf diese absolut sichere Weise der nächsten Auswurfstelle oder einem Abfallrohr zuzuführen (Abb. 15). Die großen Ausfütterungen von Zink oder Blei taugen gar nichts, weil sie zu stark werfen und daher immer Vertiefungen entstehen, in denen das Wasser stehen bleibt und im Winter gefriert. Kommt hierzu dann noch Verschmutzen durch hinabgefallene Ziegel- und Schieferstücke sowie der Mist der Vögel, die diese Stellen wegen der Sicherheit vor Störung gerne zum Aufenthalt wählen; so sind alle Bedingungen zu einer gründlichen Verstopfung des Wasserabflusses gegeben, die in der Regel erst dann gemerkt wird, wenn das Wasser oder beginnende feuchte Stellen an den Wänden oder den Gewölben zeigen, daß am Dach etwas nicht in Ordnung ist.

Auch an den Chormauern der Stiftskirche in Wimpfen konnte man die Wirkungen des von oben eindringenden

Wassers auf höchst unangenehme Weise merken. Durch die Anlage von Aufschieblingen waren wohl Mitte des 19. Jahrhunderts gelegentlich der ersten Wiederherstellung die damals jedenfalls schon sehr undichten Kranzgesimsplatten überdeckt, und statt gründlich auszubessern, war auf diese Weise der vorhandene Schaden sparsam verdeckt worden. Diese gebrochenen Dachfüße sind aber infolge der Bruchstelle der Dachfläche stets undicht, und das Wasser dringt bei heftigen Regengüssen und starkem Winde einfach in die Hohlräume unter den Aufschieblingen hinein und von da natürlich in die Mauern. Im

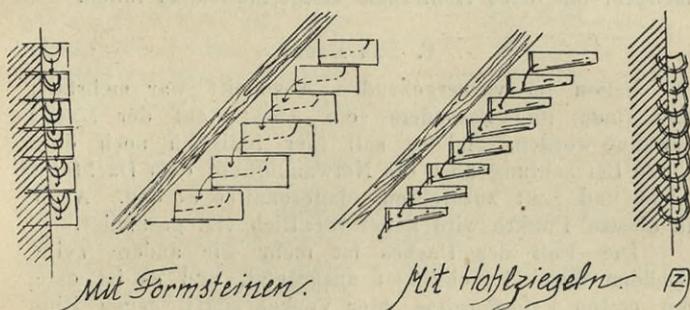


Abb. 15.

Abfangen des Wassers durch staffelförmig angeordnete Rinne-
steine. Vorschlag des Verfassers.

Verlaufe der Zeit waren diese Chormauern alle auf beträchtliche Tiefe vollständig im Innern ausgehöhlt, wozu der Umstand noch günstig mitwirkte, daß sie lediglich aus einer äußeren und einer inneren Werksteinhaut bestanden und das Innere der Mauer nur mit Bruchstücken von Sandstein und Bruchstein mit Mörtelverguß sehr mangelhaft, teilweise sogar mit Hohlräumen, wie durchschnittlich die gotischen Mauern, ausgefüllt war. Beim Aufsetzen der Chorfüße und dem damit zusammenhängenden Aufdecken der obersten Werksteinschicht der Mauer kam zutage, daß diese auf sechs bis acht Schichten Tiefe einfach ohne jeglichen Mörtelverband

war und daher die sämtlichen Schichten neu versetzt werden mußten, teilweise unter Neuherstellung der stellenweise in Mitleidenschaft gezogenen Quader.*)

Die Mauern selbst konnten der Gewölbe wegen nicht bis zu dieser Tiefe abgetragen werden, und es mußte versucht werden, durch sorgfältigen Verguß mit reinem Kalkmörtel aus scharfkantigem Sande den Uebelstand soweit als möglich zu beheben. Bei diesem Vorgehen trat der eingegossene Mörtel teilweise in Höhe der Fenstersohlbänke, also etwa 13^m tiefer wieder an einzelnen offenen Fugen heraus, und es bedurfte längerer Arbeit und großer Mörtelmengen, um diese Hohlräume einigermaßen zu füllen.

C. Das Dach.

Schon im vorhergehenden Abschnitt war mehrfach das Dach und besonders sein Ansatz auf der Mauer erwähnt worden, und es soll hier lediglich noch eine kurze Betrachtung über die Notwendigkeit, dem Dachfuß Licht und Luft zuzuführen, eingeschaltet werden. Auch in diesem Punkte wird außerordentlich viel gesündigt.

Der Fuß des Daches ist mehr wie andere Teile Schäden durch Feuchtigkeit ausgesetzt, und es ist eine der ersten Erfordernisse, hier Vorkehrungen gegen Einwirkung der Nässe zu treffen. Eines der besten Mittel ist reichliche Zufuhr von Luft, die etwa eingedrungenes Wasser auf raschestem Wege wieder verdunsten macht. Ebenso ist es wünschenswert, durch geschickt angelegte kleine Dachfenster den Raum mäßig zu erleuchten, damit eine bessere Kontrolle des Dachfußes möglich ist, keine willkommenen Schuttwinkel entstehen und beginnende Schäden nicht erst bei Verwerfen des Daches sich bemerkbar machen. Auch in dieser Hinsicht lehren uns die alten Bauten mancherlei. Das Dach der Realschule in Wimpfen z. B., ein Bau aus dem Anfang des 18. Jahr-

*) Von außen war nichts zu sehen, da gelegentlich der ersten Restaurierung in den 50er Jahren die Fugen neu verstrichen waren. Stellenweise, z. B. am Fensterbogen des südlichen Querhauses, waren Löcher nur in Backsteindicke ausgesetzt und durch einen mit geriebenem Sandstein gefärbten Mörtel ein Sandsteinquader vorgetäuscht worden.

hundreds, zeigt noch das damals sehr beliebte und auch für moderne Zwecke sehr empfehlenswerte Mansardendach nach deutscher Art und mit liegendem Stuhle. Zur Verankerung des Dachfußes liegen zwei starke parallele Balken auf der Mauer auf, auf die sowohl die Binder als die Leersparren aufgekämmt und hierdurch sehr stabil gelagert sind (Abb. 16). Diese so nachahmenswerte Konstruktion ist nur in den Dachbindern und in diesen auch nur in den Stuhlsäulen in Eichenholz, sonst aber in Tannenholz durchgeführt und hat sich sehr gut an allen Luft und Licht zugänglichen Stellen erhalten. Ueberall war hierfür am Dachfuß der Zwischenraum offen gelassen oder wenigstens gegen den Eintritt von Vögeln nur mit schräg gestellten losen Dachziegeln ohne Mörtelverbindung zugestellt worden. In jüngerer Zeit wurde dieser Dachraum indessen zum Trocknen von Tabakblättern verwandt und infolgedessen einer Belastung ausgesetzt, der er nicht gewachsen war. Besonders verhängnisvoll war dies für den Dachfuß, denn die Gefache zwischen den zwei Auflagerbalken dienten gar bald als sehr willkommene Schuttwinkel, in denen das von den Tabakblättern herabträufelnde Wasser nicht verdunsten konnte und infolgedessen das Holzwerk angriff. An anderen Stellen hatte man die Zwischenräume der Sparrenfüße vermauert, so daß die Luftzufuhr abgesperrt war. Hier sind in kurzer Zeit die Balken sämtlich total verfault. Ebenso die eichenen Mauerlatten, die an zwei Seiten eingemauert, besonders ungünstig liegen und durchaus luftzuzugänglich sein müssen.

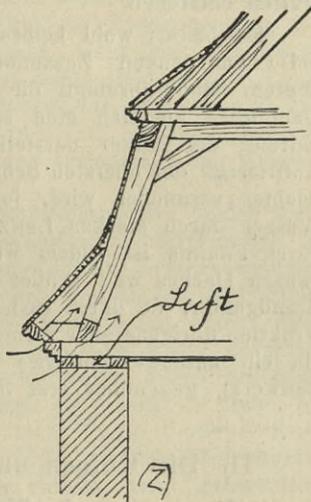


Abb. 16.
Realschule zu Wimpfen.
Dachfuß. (Ehemaliges Dominikanerkloster.)

Es empfiehlt sich, die Dachfüße offen zu lassen. Schutz gegen Flugfeuer gewährt das Glatthobeln, und zwischen die Sparren eingesetzte Gitter schützen vor Vögeln, die gefährlich werden, sobald sie nisten und eine Masse Stroh, Federn und Unrat hier verstreuen, die zur Fäulnis des Holzes beitragen können. Vor allem muß aber der Dachfuß peinlich sauber gehalten werden, und es ist Sorge zu tragen, daß bei Ausbesserungen hier keine Schuttstätten entstehen.

Es bedarf wohl keines besonderen Nachweises, daß bei dem engen Zusammenhange von Dachfuß und oberem Mauerabschluß die sorgfältige Unterhaltung des Dachfußes zugleich eine sichere Garantie für die Erhaltung der Mauer darstellt, und daß die Gefahr des Auffrierens der obersten Schichten des Mauerwerks um so leichter vermieden wird, je rascher etwa eindringendes Wasser durch starken Luftzug verdunstet. Der Schaden durch Fäulnis ist zudem wegen der Benachteiligung des ganzen Daches weit größer anzusetzen als die eventuelle Brandgefahr, die durch sachgemäße Behandlung der Konstruktion übrigens sehr vermindert werden kann und immer als ein außergewöhnliches Ereignis dem Abnutzen der Bauwerke gegenüber erst in zweiter Linie stehen sollte.

II. Die Ruinen und ihre Gefährdung.

A. Die Wand.

Die Ruine, als dachloser und daher vollkommen den Einflüssen der Witterung ausgesetzter schutzloser Bau, zeigt die bereits früher erwähnten Erscheinungen des Zerfalles in besonders deutlichem Maße, die Raschheit des Verlaufes macht hier den Vorgang beobachtungsfähig. Die Forschung sollte hier eine eingehendere sein, ein höchst willkommenes Material für die Frage der Beständigkeit unserer Baumaterialien dürfte sich dann ergeben. Die nachfolgenden Untersuchungen sind nur als Bruchstücke anzusehen, sie entstammen Beobachtungen an Ruinen und sind soweit möglich mit dem photographischen Apparate festgelegt worden.

Die wesentlichste Gefahr bildet wieder die Feuchtigkeit. Das Regenwasser tritt auf die Mauerkrone und sucht sich meist mangels einer geneigten oder dichten Abdeckung seinen Weg in die nächsten offenen Fugen und Spalten. Die oberste Mörtelschicht wird zunächst durchfeuchtet, friert im Frühjahr auf und wird damit zertrümmert. Jeder heftige Regenguß wirkt nun spürend, die kleinen Teilchen der Mörtelfuge werden weggeschwemmt, die größeren abgerundet und aus dem Zusammenhang mit den benachbarten Steinen gebracht. Geht diese zerstörende Tätigkeit eine zeitlang fort, so wirkt sie nach der Tiefe. Die oben offenen Fugen nehmen das Wasser auf und führen es dem Kern der Mauer zu. Je nach der Beschaffenheit des Mauerverbandes treten nun hier schwere Uebel auf.

Namentlich die gotischen Quadermauern leiden sehr, weil bei ihnen vielfach die Wand nicht durchgängig im Verbande ist, sondern das Innere oft aus Ersparnisgründen nur mit ganz groben Gemischen von Mörtel und Steintrümmern ausgefüllt ist. Die Feuchtigkeit dringt dann rasch in die Tiefe und zeigt oft viele Meter unterhalb ihres Eintrittes an der äußeren Mauer durch beständig feuchte Flecken ihre Wirksamkeit im Innern der Mauer an.

Daß gleichzeitig der oft mangelhafte Verband dieser Mauern stark beeinträchtigt wird, ist klar; bei starker innerer Zerstörung desselben rutscht dann gelegentlich ein Stück der äußeren Schale der anscheinend massiven Mauer ab und zeigt uns die wahre innere Beschaffenheit.

Ist die Mauer aber im Verbande auch innen gut, so wird sich das Auslaugen der Fugen von Schicht zu Schicht fortsetzen und ist die Mauer auch gewöhnlich ganz gleichmäßig um den ganzen Bau herum an ihrer Krone verdorben. Es treten dabei ganz eigentümliche Erscheinungen auf.

An der Burg Steinsberg bei Sinsheim, die unter Kaiser Heinrich dem Dritten (1039—1056) angeblich errichtet ist und 1779 größtenteils abgebrochen wurde, ist sehr deutlich die Wirkung des Wassers an der aus Buckelquadern errichteten romanischen Ringmauer zu beobachten.

Diese starke Anlage ist aus sehr hartem Sandsteinmaterial mit sog. Preßfugen gebaut, deren Stärke nur 3 bis 5^{mm} beträgt. Am Tore sind die obersten Steinlagen an allen Kanten nach der Wegschwemmung des Mörtels derart verwittert, daß man es nicht mehr für möglich hält, daß einst hier ein enger Fugenverband gewesen ist (Abb. 17). Die Mörtellagen sind bis auf größere



Abb. 17. *Burg Steinsberg bei Sinsheim.*
Mauerteil über dem Tore mit ausgewaschenen Fugen.

Tiefen herausgeschwemmt, während auf der Mauerkrone der lose Mörtelsand durch den überwuchernden Pflanzenwuchs einigermaßen gehalten wird.

Der Pflanzenwuchs schützt also scheinbar vor dem Abfallen der Steine, indem die vielen Wurzeln einigermaßen die Stelle des fehlenden Mörtels einnehmen und die Steine in ihrer Lage halten. Dies ist indessen nur scheinbar der Fall, denn mit dem Erstarren der Wurzeln wird der Stein aus seiner Lage geschoben und fällt dann

gelegentlich mit herab, wenn die überhängenden Sträucher, Bäume oder der Efeu infolge der winterlichen Schneelast oder durch starken Sturm sich nicht mehr im Gleichgewicht halten können. Wir werden darauf im folgenden Abschnitt noch zu sprechen kommen.

Das oben geschilderte langsame Verderben der ungeschützten Mauer durch die Feuchtigkeit läßt sich nun an einer Menge von Beispielen schön verfolgen.



Abb. 18.

Burg Stolzeneck am Neckar. Oberer Wehgang der Schildmauer.

So liegt die gewaltige Schildmauer der Burg Stolzeneck am Neckar samt ihrem oberem Weh gange durchaus offen den Einflüssen der Witterung ausgesetzt da. Dieser Wehgang ist jetzt mit einer Asphalt- oder Zementschicht abgedeckt, indessen an den Anschlüssen der aufgehenden Zinnenmauer undicht, so daß der Pflanzenwuchs durchdringt (Abb. 18). Außerdem zeigen die unterhalb dieses Ganges liegenden äußeren Mauerteile deutlich noch die ausgewaschenen Fugen, so daß naturgemäß die

Abdeckung des Ganges nach einigen Jahren wieder Risse haben wird, da die obere Mauermaße infolge des ausgeschwemmten Mörtels in fortdauernder, wenn auch geringer Bewegung — Versackung — ist. Ein wirklich dauernder Schutz ist daher nur denkbar, wenn die ganze obere mörtellose Schicht der Mauer bis zu dem Beginn des noch festen Verbandes weggenommen und in gutem Verbande wieder hochgeführt und entsprechend abgedeckt wird.

Da dies ohne schützendes Dach wegen der vielen Mörtelfugen nicht auf die Dauer zu erreichen ist, so bleibt nur die ganz einfache Ueberdeckung mit einem Notdache übrig, um die Mauer vor Feuchtigkeit zu schützen.

Etwas Aehnliches zeigt die Ruine des Kaiserpalastes in Gelnhausen. Auch hier besteht die Wand aus ganz vorzüglichem Sandsteinquadermaterial. Leider liegt der Bau schon seit der Schwedenzeit ohne schützende Dächer da und sämtliche Mauern, auch die des Bergfrites, sind in ihrem Inneren mehr oder weniger von der Feuchtigkeit durchlaugt. So beobachtete Verfasser gelegentlich eines Ausfluges im Februar 1906 folgendes:

An dem inneren Pfortchen, das die innere Treppe in der Turmwand zur Kapelle abschließt, hing am Sturze, also vollkommen unter dem Schutze starker Mauern, ein großer Eiszapfen, der nur durch langsam im Innern der Mauer durchsickerndes Wasser entstanden sein konnte (Abb. 19).*) An seiner Ansatzstelle war die Ecke des Steines direkt an der Stoßfuge geborsten und zwar, weil die treibende Kraft des Eises den jedenfalls schon stark belasteten Bogenstein hier sprengte. Hierdurch wird zunächst die Druckfläche der Stoßfuge an Fläche vermindert und es ist bei Bewegung des in seinen inneren Fugen wohl nicht mehr dichten Mauerwerkes wohl denkbar, daß die Fläche den Druck nicht mehr aushält und durch Ueberlastung zerpreßt wird.

Wollte man hier einen vollkommenen Schutz vor der Feuchtigkeit schaffen, so müßte auch wieder das Notdach

*) In der Abb. 19 ist die Stelle des Eiszapfens durch einen Pfeil angedeutet.

in seine Rechte treten und die Mauer bis zur Schicht gut erhaltenen Verbandes abgebrochen und wieder neu errichtet werden. Das ist naturgemäß nicht billig, und man wird nur in Ausnahmefällen zu solchen Maßregeln greifen. Bei bewohnbaren Bauten ist dies das einzige Mittel zu dauerndem Schutze, und als ein Beispiel größten Maß-

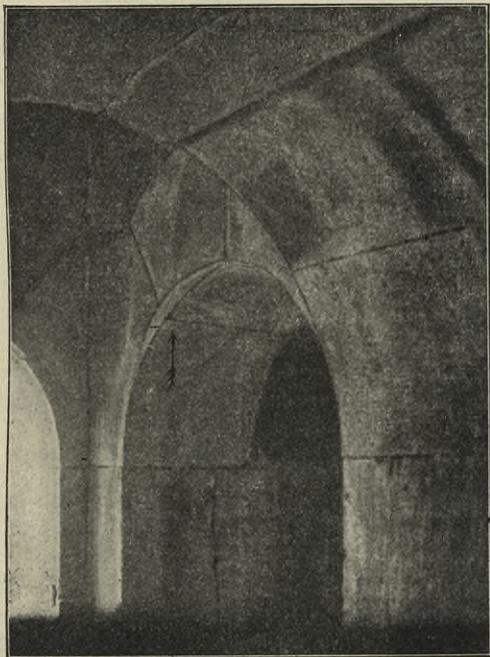


Abb. 19. *Gelnhausen. Kaiserpalast. Bogensturz der Turmtreppe. Durch Frost gesprengter, aber noch nicht abgefallener Steinsplitter.*

stabes sei hier die durch Geheimrat Hofmann-Darmstadt bewirkte Niederlegung des Westchores des Wormser Domes und seine Wiederaufrichtung unter möglichster Wiederverwendung des noch brauchbaren alten Materials erwähnt.

Ist bei Quadermauerwerk demnach die Gefahr der Auslaugung der Mörtelfugen freistehender Mauern schon sehr groß, so wird dies ungleich schlimmer bei Bruchsteinmauerwerk, das infolge seiner zahllosen Fugen der Feuchtigkeit eine Unzahl von Angriffspunkten gewährt und das deshalb auch sehr oft an alten Werken steinsichtig, d. h. mit nur wenigen herausstehenden größeren Steinen verputzt wurde. Es ist das wieder eine Maßregel der Alten, die nicht aus Schönheitsgründen, sondern aus Rücksicht möglichst geringer Bauunterhaltung geübt wurde.

Man denke nur an die unendlichen Kosten, die die gewaltigen Festungsmauern unserer geschichtlichen Festungsstädte und unserer großen Burgen verschlangen und die damals ja jeder kleine einigermaßen selbständige Ort aufwenden mußte, wollte er nicht im Drange der Zeit zugrunde gehen.

Die alten Werke erzählen uns ja allenthalben von der Vorsicht, die Mauern zu schützen. Die Festungswie Bürgerweiterungen entstammen bekanntlich vorwiegend der Zeit nach den Kreuzzügen und sind mit wenigen Ausnahmen in Bruchsteinmauerwerk durchgeführt. Man hat daher die Kronen dieser Mauern durch hölzerne Wehrgänge gedeckt, nicht um die Soldaten vor der Witterung zu schützen, sondern um das Bauwerk in gutem Zustande und dadurch haltbar gegen die feindliche Steinkugel im Mauerverbände zu erhalten (Abb. 20 und 21). Erst mit Einführung der eisernen Vollkugel, die so stark die Bruchsteinmauern durch Zertrümmern der Schichten angriff, ging man auf die Quaderverkleidung zurück, die z. B. am Heidelberger Schlosse seit Anfang des 16. Jahrhunderts in gewaltigem Maßstabe durch Ludwig V. ausgeführt wird, also eine Technik, die der ältesten gegen das Minieren der Mauer erdachten Quadertechnik mit engen Fugen (Preßfugen) gleich war. Die Schutzdächer dieser älteren Zeit waren wahrscheinlich beweglich, um sie bei Belagerungen wegzunehmen und vor den Brandfeilen zu sichern.

Wo diese Vorrichtungen, also bewegliche Dächer oder feste Holzoberbauten nicht vorgesehen waren, wurde

die Mauer von vornherein in der Krone wasserdicht angelegt. Ihre Zinnen erhielten vielfach schwalbenschwanz-



Abb. 20.

Schloß Runkelstein in Tirol. Wehrgang, mit Holziegeln abgedeckt.
(Nach Otto Schmidt. 698.)

förmige Ueberdachungen, die das Wasser leicht ableiteten, so z. B. an vielen Tiroler Schlössern, in den Werken von

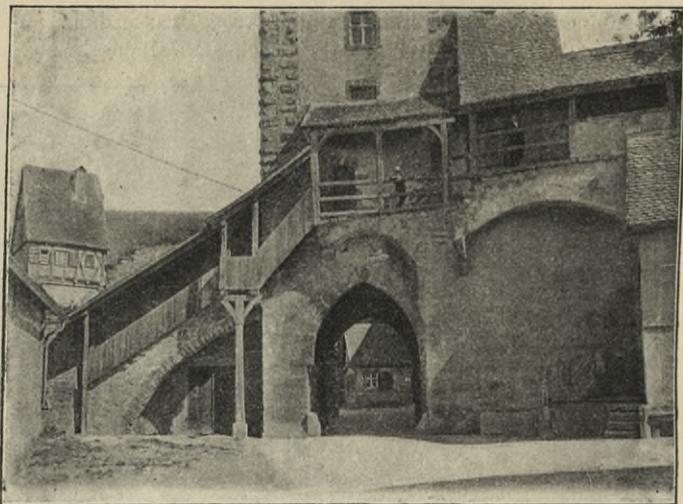


Abb. 21. *Rotenburg ob der Tauber. Innenseite. Klingentor*
Mit Bieterschwänzen abgedeckt.

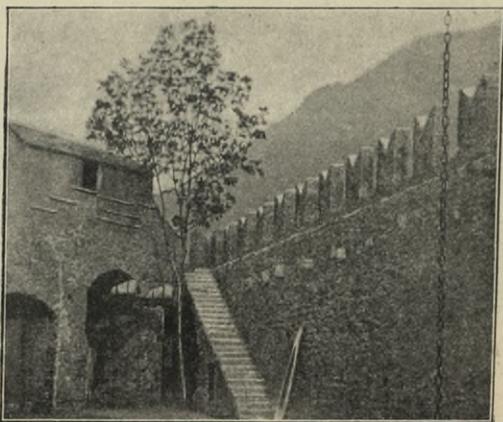


Abb. 22. *Bellinzona Castel mezzo. Ravelin.*
Zinnen mit schwalbenschwanzförmiger Abdeckung.

Bellinzona usw. (Abb. 22). Auch an den Zwingerbauten der Burg Steinsberg (Abb. 23), die jünger sind als der innere romanische Mauerring, ist dies zu beobachten. Ueberall handelt es sich dabei um Bruchsteinbauten, die in Tirol sogar teilweise verputzt sind und vielfach auch mit den dort üblichen Hohlziegeln abgedeckt wurden. Demgegenüber muß eine Herstellung wie an den Zinnen der Schildmauer von Stolzeneck (Abb. 18), teils mit Zementkuchen, teils als Ruine unter Anwendung von Zementmörtel als verfehlt bezeichnet werden, da Zement weder an den alten patinierten Steinen haftet, noch selbst auf die Dauer ohne Risse bleibt.

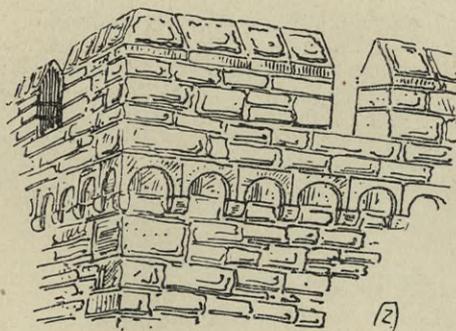


Abb. 23. Burg Steinsberg. Zwingerturm.
Abdeckung mit abgeschrägten Quadersteinen.

Es braucht nicht weiter darauf eingegangen zu werden, daß die alten Kulturvölker ebenfalls eine besondere Sorgfalt auf den Schutz der Mauern verwendeten. Die Assyrer verkleiden ihre Lehmwälle gegen Abschwemmen durch Regen mit Brandziegeln, die chinesische Mauer zeigt die sorgfältigste Abpflasterung in Backsteinplatten, die römischen Mauern, teils massiv durchgeführt, teils in vorzüglichem Verbandsbau oder bei minder gutem Material in Putz von außerordentlicher Feinheit und Güte, teils mit Platten anderen Materials abgedeckt, alles zeigt die Tendenz des dichten Fugenschlusses, der sich bis zur Pflasterung der

Straßen in Lavablöcken, kurz in allem, was die Römer bauten, ausdrückt. In unserem Klima erinnern die halbrunden Zinnendeckel, die heute noch z. B. in Wimpfen im Tale einzelne Teile der mittelalterlichen Stadtmauer decken, (Abb. 24) an die außerordentliche Gewissenhaftigkeit, mit der dies in der Baukunst so hochstehende Kulturvolk die Zeugen seiner nie wieder erreichten Größe uns hinterlassen hat.

Wir sollten uns angesichts so vieler einwandfreier Beispiele alter Konstruktion hüten, in Ersatzmitteln wie Zement und Asphalt die Stoffe zur Erhaltung von Bauten

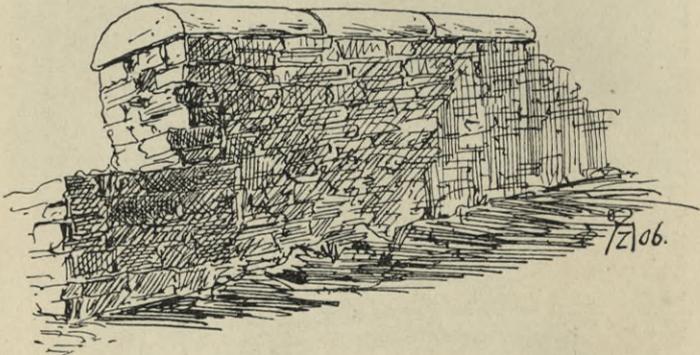


Abb. 24. *Wimpfen i. Tal. Mittelalterliche Mauer, mit Zinnendeckeln des ehem. römischen Kastells abgedeckt.*

zu suchen, wo die dichte Steinlage oder das mittelalterliche Schutzdach uns so gute und dabei so einfache Verfahren an die Hand gibt.

Vielfach werden an Ruinen infolge der eingesunkenen Wände Stützmauern nötig, um ein Kippen zu verhindern. Ihre Anlage ist eine sehr schwierige Sache, da sie sehr stark in das ursprüngliche Bild eingreifen und daher in ihrer Wirkung leicht störend sind. Die Wichtigkeit gerade dieser anscheinend so einfachen Arbeit ist vielleicht am besten durch den Vergleich von zwei Ausführungen zu erläutern. An der Kaiserburg zu Gelnhausen wurde

wie Lotz*) berichtet, die Kapelle erst in neuester Zeit, also um die Mitte des vorigen Jahrhunderts, zerstört; vermutlich bezieht sich diese Notiz wohl auf eine Wiederherstellung bei der gegen das Einsinken der Schmalwand nach außen zwei mächtige Strebepfeiler angefügt wurden, die leider durch die glatte Behandlung des Steines, Anordnung gleichhoher Schichten statt des alten Bossenquadermauerwerkes und durch die gänzlich verfehlten wagenrechten Fugen eine wenig erfreuliche Zutat im Aeußeren

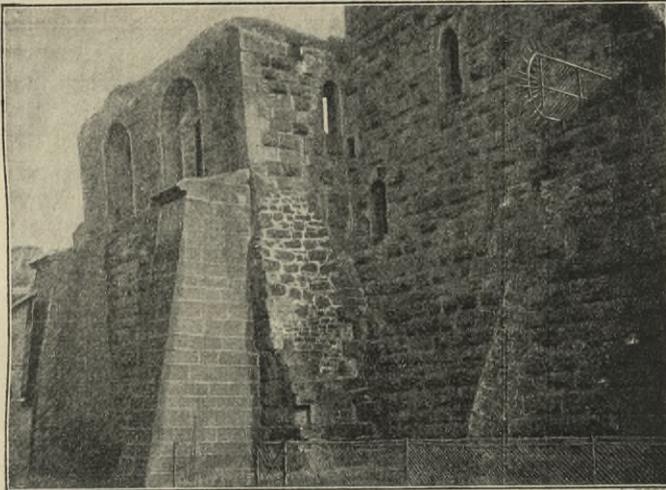


Abb. 25. *Kaiserpalast Gelnhausen. Strebepfeiler.
Anordnung ohne Rücksicht auf die alte Quaderbehandlung.*

des ehrwürdigen Palastes bedeuten, und die sich vielleicht durch rauhe Uebearbeitung und Ueberziehen mit wildem Wein noch etwas mildern ließe (vgl. Abb. 25).

Eine ähnliche Arbeit erfolgte 1768 an der St. Michaeliskirche in Hildesheim, deren Ostseite nach der traurigen Katastrophe des 17. Jahrhunderts gänzlich

*) Lotz, *Kunsttopographie Deutschlands. Norddeutschland* S. 232.

umgestaltet und in der Ostwand vollständig neu erbaut wurde (Abb. 26). Der neue Vierungsturm drückte indessen zu stark auf die Wand, und diese wurde daher ähnlich Gelnhausen durch zwei Strebepfeilervorlagen gestützt, die ganz richtig mit schiefen, nach innen fallenden Fugen konstruiert sind und sich in der Steinbehandlung wenigstens einigermaßen an die übrige Behandlung der Front anschließen. Diese beiden Beispiele mögen zeigen, daß die Verstärkung von Mauern zu den schwierigsten Problemen gehört, so einfach die Sache anscheinend auch

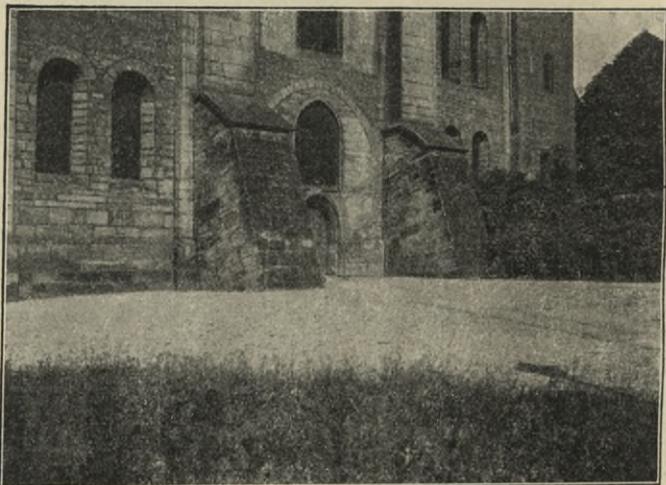


Abb. 26. *St. Michael zu Hildesheim. Ostseite. Strebepfeiler von 1768.*

sich ansieht. Gute Beispiele bieten vielfach die Zwingermauern alter Burgen, die öfters Lösungen von so ungezwungener Einfachheit bieten, daß man die Alten um ihre natürliche Empfindung nur beneiden kann. Kleine vorspringende Austritte auf der Krone solcher Zutaten lassen ihren eigentlichen Zweck oft ganz vergessen und geben trotz aller Schwere des Unterbaues durch derartige Ausnutzung der ganzen Konstruktion etwas Natürliches und Selbstverständliches.

Die Schäden an freistehenden Mauern kommen auch vom Fuße her. Einmal ist es die oft sehr nachlässig durchgeführte Art der Isolierung, die naturgemäß mit dem Verfall der Entwässerungsanlagen versagt, teils aber namentlich an dicken sog. Füllmauern ganz fehlt. Friert eine derartige freistehende Mauer im Winter stark, so gehen auch hier starke Bewegungen vor sich, die durch die Ausdehnung gefrorener Wassermassen im Innern der Mauer bewirkt werden und die meist die direkte Ursache der oft unerklärlichen Verschiebung einzelner Quader mitten aus dem anscheinend besten Verbande sind.

Verhängnisvoll wirkt auch die Ansammlung von Schutt im Innern der alten Wohn- und Wirtschaftsbauten unserer Ruinen. Diese Sammelstätten haben keine oder ungenügende Entwässerung, und da durch die vielen Steinbrocken unter der schützenden Decke aus Erde und Pflanzen oft eine Masse kleiner Hohlräume entstehen, die das Sammeln größerer Wassermengen begünstigen, so bilden sich einzelne Stellen, die länger als andere das Niederschlagswasser zurückhalten und daher die Mauer oft da naß halten, wo sie sonst vollkommen unversehrt erscheint.

Ein Beispiel hierfür bietet wieder Burg Steinsberg, deren romanische Ringmauer an der Stelle einer größeren inneren Schuttansammlung außen die Wirkung des Wassers in Form von Versinterungen, sog. Mauersalpeter zeigt (Abb. 27), der durch die chemischen Vorgänge des gleichzeitigen Fäulnisprozesses von organischen Stoffen sich hier an den Fugen und zwar ca. $1\frac{1}{2}$ m über dem äußeren Gelände und in Höhe der inneren Hofgleiche zeigt.

Auch in Gelnhausen gibt ein Teil der Ringmauer nach stärkerer Durchfeuchtung diese Erscheinung, weil das innere Gelände höher liegt als das äußere. Das gleiche kommt an dem Zwinger der Burg Stolzeneck vor, dessen Mauerverband durch Ausbiegen der nicht dem inneren Erddruck gewachsenen Mauer gerissen ist und der jetzt in sehr starker Verwitterung ebenfalls eine starke Sinterbildung zeigt (vgl. später Abb. 31).

Als ein Beispiel innerer Verwitterung im Mauerkern sei erwähnt, daß im Erdgeschoß des Wormser Hofes zu Wimpfen die romanischen Bruchsteinmauern in den Ent-

lastungsbogen der Fensternischen mit Tuffsteinen in gutem Kalkmörtel verbunden sind. Das Eindringen der Feuchtigkeit in den lange Jahre ungeheizten Bau hat stark gewirkt, die Tuffsteine waren bedenklich zermürbt, die Mörtelfugen selbst fühlten sich gegen das weiche Material des Tuffsteins als harte und stark vorstehende Rippen an.

Aus dieser so stark eingreifenden Wirkung der Feuchtigkeit selbst in das Innere der Mauern folgt ganz mit Notwendigkeit das Gegenmittel einer Erhöhung der

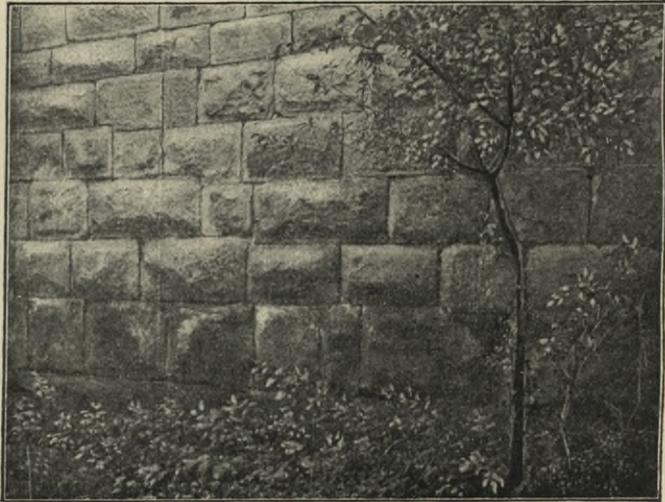


Abb. 27. *Burg Steinsberg. Romanische Wehrmauer.*
Äußere Sinterfugen an der Stelle von Schuttkegeln auf der Rück(Innen)seite.

Temperatur im Inneren des Baues selbst und es genügt bei unbenutzten aber bewohnbaren Gebäuden durchaus nicht, diese einfach zu unterhalten, sie müssen im Winter nun einmal auch geheizt werden, soll nicht die Feuchtigkeit und Winterkälte auch im Laufe der Zeit dem Inneren der Bauten schädlich werden. Woher kommt der abscheuliche mulsterige Geruch so vieler unbewohnter Schlösser, die doch sonst mit aller Sorgfalt geschont

werden? Es fehlt die gelegentliche Beheizung, die einigermaßen als Gegenmittel gegen die Schäden der feuchten Kälte dienen kann. Jede Hausfrau weiß, daß der Küchenherd bei Nichtbenutzen manchmal angezündet werden muß, soll er nicht bald rosten und zugrunde gehen. Warum scheut man sich unsere leerstehenden Schlösser usw. nicht alle paar Wochen einmal gründlich im Winter zu durchheizen? Die Unkosten lohnen sich reichlich durch das längere Halten des inneren Ausbaues und das Trocknen der so oft durchnässten Außenwände. Wenn man als Fachmann weiß, wie unverständlich im allgemeinen die Isolierungen gemacht werden, wie nachlässig bei Wind und Regen in unseren Wohnungen die Fenster aufbleiben, wie viel mehr sollten da nicht manche verlassen Herrensitze in sorgsamer Hut sein, vor allem in Schutz vor Durchfeuchten, das am besten das Gegenmittel Heizung besorgt.*)

Auch mit dem Schutze dachloser Gewölbe ist es eine höchst zweifelhafte Sache und man kann mit Trauer fast an den meisten besser erhaltenen Ruinen die Unverständigkeit bewundern, mit der sorglos die Veränderungen durch den schädigenden Einfluß des Wassers hier zu beobachten sind. Meist beginnt die Sache mit dem Auslaugen der Zwickelfüllungen, die ja meist sehr nachlässig nur aus Bauschutt bestehen, der mit dem Sacken durch das einströmende Wasser sich setzt und zunächst den Fußboden zum Einsinken bringt. Ist dieser wie z. B. an der Burg Hornberg mit Steinplatten in Asphalt belegt, so sinken diese Platten, der Fugenverguß wird undicht, und das Wasser hat ungehinderten Zutritt. Die Auslaugung der Gewölbefuge beginnt. Je nach der mehr oder minder reichlichen Verwendung von Kalk im Mörtel und bei gleichzeitiger Verwesung organischer Stoffe, wie es ja bei Ruinen infolge Absterbens des Pflanzenwuchses

*) Die Wichtigkeit dieser Frage ist in großen Verwaltungen bereits anerkannt. So gewährt der Vertreter des Patronatsfonds im Königl. preußischen Kultusministerium den Kirchengemeinden Beihilfen zur Anlage von Heizungen, weil sich herausgestellt hat, daß geheizte Kirchen sich in ihren Baustoffen besser halten. (Mitt. von Geh. Ober-Reg.-Rat Lutsch.)

nicht ausbleibt, bilden sich mehr oder minder starke Krusten von Mauersalpeter, die natürlich ihrerseits den Sandstein der Rippen angreifen. Nach mehreren Jahren ist dann der Mörtel durch die ganze Masse zerstört, und die Steine beginnen zu versacken, das Gewölbe verliert seine Form. Es können dann bei geringem Auflasten der noch stehenden Wände direkt Ausbiegungen derselben, also ihr Zusammensturz erfolgen, oder das Gewölbe selbst bricht in sich zusammen. Hierdurch wird aber wieder eine bis jetzt noch vorhandene, sehr erwünschte Querversteifung der Wände vernichtet und ihre dauernde Standhaftigkeit sehr stark vermindert.

Die Alten waren sich über derartige Sachen sehr klar. Wenn man die Akten über das Heidelberger Schloß durchstudiert, begegnet man auf Schritt und Tritt den Warnungen der Werkmeister, Gewölbe ungeschützt, d. h. dachlos dem Wetter auszusetzen. So schreibt der Churfürstliche Ingenieur Johann Friedrich Hamman im Jahre 1693, also ein halbes Jahr nach der zweiten Einnahme des Heidelberger Schlosses durch die Franzosen: „Daß Dachwerk, so vor längst über die Schloßkirch (d. h. über dem Erdgeschoß des Friedrichbaues), wegen CONSERVIERUNG des Gewölbs in dem Friedrichbau eingesetzt, nunmehr aber sehr bawfellig, vndt bei großem Regenwetter gemeltes Gewölb fast großen Schaden leidet, alß habe solch ohnmaßgeblich, so höchst nöttig zu reparieren mit beyfügen wollen, worzu erfordert fl. 235,20 für 300 Ziegeln Zimmerarbeit und Holz!“*) Das gleiche schlägt Hamman für den Ruprechtbau vor, der bekanntlich jetzt ein flaches Notdach hat, das zwar als Trockenboden für Wäsche dient, aber die noch stehenden Gewölbe des Baues gerettet hat. Und welche Aussicht öffnet sich, wenn man seinerzeit nicht die Backsteingewölbe des Erdgeschosses des Ottheinrichbaues um ihrer Backsteine(!) willen Ende des 18. Jahrhunderts herausgeschlagen hätte,**) sondern diese geschützt und so die herrlichen Türen mit ganz geringfügigen Schäden auf uns gekommen wären statt in der jetzigen teilweise so schwer beschädigten Form.

*) Mitt. Gesch. H. Schl. III. 1. S. 27.

**) Ebd. IV. 1. S. 5.

Immer wieder muß betont werden, daß die Herstellung von Notdächern schließlich doch das billigste Hilfsmittel ist und das einzige, das die Feuchtigkeit wirklich wirksam von den inneren Räumen einer Ruine abhalten kann. Es dürfte auch aus ästhetischen Gründen durchaus zu billigen sein, lieber in unseren vielbesuchten Ruinen, soweit sie infolge ganz besonderer Bedeutung für die Landesgeschichte nicht für eine Wiederherstellung in größerem Umfang in Betracht kommen, den Ausbau in bescheidenster Weise durch Einziehen von ganz rohen Holzbalkendecken, Aufsetzen eines Daches und Anordnung einer zweckmäßigen Entwässerung wenigstens einigermaßen zu sichern. Jedenfalls ist dieses Verfahren weit einwandfreier als die häßliche Art, in die alten und ehrwürdigen Reste Neubauten zweifelhaften Kunstwertes einzufügen und so das Bild des Bauwerks durch diese Zutaten zu zerstören. Beispiele dafür haben wir ja leider genug,*) und es könnte oft durch einfache Wiederherstellung einzelner Teile des Baues den neuzeitlichen Erfordernissen z. B. eines Sommerwirtschaftsbetriebes oder einer Wächterwohnung viel dezent und liebevoller entsprochen werden. Meist sind ja die Burgen doch nur dazu benutzt, um aus einzelnen besonderen Sehenswürdigkeiten noch ein kleines Eintrittsgeld herauszuschlagen, also finanzielle Objekte, wenn auch nur zur Stärkung einer Kasse für die Unterhaltung, wogegen selbstredend auch nichts zu sagen ist. Um so mehr sollte man dabei auch versuchen, in der oben angedeuteten Weise vorzugehen. Auch hier ist die Großherzoglich hessische Staatsregierung bahnbrechend vorgegangen, und der überzeugenden Begeisterung eines Hofmann ist es zu danken, daß z. B. das ehemals so bedeutende kurpfälzische Schloß zu Alzey durch Einbau eines Amtsgerichtes und eines Steueramtsgebäudes einen Teil seiner bedeutenden Schönheit wiedergewonnen hat und auch in seiner ferneren Erhaltung wesentlich gesicherter ist als vorher, weil es nunmehr als bewohnter Bau in den Unterhaltungskosten des Staatsbudgets berücksichtigt wird. Auf diese Weise dürften wohl noch gar viele jetzt verlassene Herrnsitze und

*) Auerbacher Schloß, Schloß Hohenbaden usw.

Schlösser sich in die Nachwelt retten lassen. Es ist bei unseren neuzeitlichen Hilfsmitteln auch möglich, manche Nachteile dieser alten Bauten zu Wohnzwecken zu mildern, so daß sich auch eine allen modernen Ansprüchen genügende Wohnung einrichten ließe. Viele Institute unseres öffentlichen Lebens, Seminare, Luftkuranstalten, Versorgungshäuser für größere Kreise usw., könnten dann untergebracht werden, zumal Fernsprecher und Drahtverbindung selbst eine etwas vom Verkehr abgelegene Lage vergessen machen.

Es ist einleuchtend, daß unter Berücksichtigung dieser Winke auch nicht unerhebliche Mittel auf die Dauer gespart werden, da das Geld für Neubauten zugleich den Zwecken der Denkmalpflege dient und hierdurch jedenfalls viel bessere Ergebnisse erzielt werden als durch die starke Verzettelung der vorhandenen Mittel an viele kleine Objekte. Diese könnten im Gegenteil nach Entlastung bedeutenderer geschichtlicher Werke durch Umwandlung zu Nutzbauten dann in größeren Raten den nicht mehr ausbaufähigen Ruinen zugewandt werden und damit auch bessere Maßnahmen zu der Sicherung ihres gegenwärtigen Zustandes getroffen werden, als es bei dem gegenwärtigen Stande der Finanzen möglich ist. Es würde mit einem Worte ein Teil des Kultusetats für bauliche Unterhaltungen frei, indem die besonderen Bewilligungen für Neubauten anderer Verwaltungszweige durch Uebernahme vorhandener geschichtlicher Werke und ihre Neueinrichtung diese dem Unterhaltungsfond dieser Abteilungen dauernd angliedern. Wenn dabei unter Umständen die erste Herstellung zur Erreichung der neuen Benutzungsart auch vielleicht in einzelnen Fällen etwas größere Kosten als ein glatter Neubau erfordert, so wird dies auf die Dauer durch die Unterhaltung einer geringeren Anzahl von Bauten im ganzen doch wieder eingebracht und an dauernden Ausgaben wesentlich gespart.

Ein rein sittliches Moment, das der Volkserziehung und Veredelung des geschichtlichen Sinnes, wird hierdurch gleichfalls gefördert, ein Umstand, der schließlich doch auch als ein nicht zu unterschätzender Punkt in der Ausgestaltung und Vertiefung unseres nationalen Lebens schwer ins Gewicht fällt.

B. Die Einwirkung des Pflanzenwuchses auf die Bauwerke.

Die Einwirkung des Pflanzenwuchses auf Bauten, insbesondere aber Ruinen, ist bis jetzt noch immer eine sehr umstrittene Frage. Indessen lassen sich doch aus der Beobachtung einer Anzahl von Beispielen Schlüsse ziehen, die durch eine nach streng wissenschaftlichem Verfahren durchgeführte Untersuchung jedenfalls eine sehr wertvolle und erwünschte Vertiefung erfahren könnten.

Namentlich die mikroskopische Untersuchung des Gesteins, der Vergleich von Dünnschliffen neuen und unbewachsenen Gesteins mit einem solchen vordem vermauerten und mit Flechten oder sonstigen Pflanzen besiedelten dürfte ähnlich der neuzeitlichen Methode der Metalluntersuchung noch eine Zukunft haben. Der Verfasser ist nun freilich nicht in der Lage gewesen, in dieser Richtung seine Beobachtungen auszudehnen, da hierzu ein sehr bedeutender wissenschaftlicher Apparat gehört und die Mitarbeit des Chemikers und Geologen für die Bestimmung der stofflichen Veränderungen notwendig ist. Einige mit bloßem Auge sichtbare Beobachtungen, die sich gelegentlich von Wiederherstellungsarbeiten feststellen ließen, dürften indessen vielleicht doch einigermassen Interesse bieten.

An den geneigten Abdeckplatten des südlichen Hauptportales der Stiftskirche zu Wimpfen zeigte sich bei kleineren Auswechslungen am Rande der Steine, daß diese auf etwa $\frac{1}{4}$ cm stark verwittert waren, obwohl sie dem Ansehen nach eine, wenn auch stark dunkle grünliche Schmutzhaut hatten, die sich mit dem Taschenmesser durchstechen ließ und unter der das Material einen sandigen Charakter hatte, also in den Bindemitteln des Sandsteins verwittert war. Es lag auf der Hand, nach den Ursachen dieser Erscheinung zu forschen, die sich z. B. bei den Enden der Chorfialen in ähnlicher Form zeigte. Hier war nämlich der ebenfalls weich gewordene Stein durch Windwirkung etwas gedreht, was einen ganz eigenartigen Eindruck von unten machte. Auch hier fand sich beim Abnehmen eine härtere Außenschicht vor, eine dichte Haut aus Schmutz und organischen Stoffen, meist Flechten, hinter der das Material stark verweicht war.

Es ist wohl kaum anzunehmen, daß die Flechte die eigentliche direkte Ursache dieser Erscheinung ist, d. h., daß sie mit ihren Nährorganen sich Nahrung aus ihrem Lagerplatze, eben dem Steinmaterial, selbst zieht. Es dürfte der geringe Bedarf an Salzen sich in den Auslaugungen von Fugen, Mörtel und der dünnen Verwitterungsschicht des Baumaterials genügend vorfinden und ohne besondere zerstörende Tätigkeit der Pilzfäden der Flechte selbst zugehen. Es handelt sich dabei insbesondere um die löslichen Salze; salpetersaures Kali (Salpeter), schwefelsaurer Kalk (Gips), schwefelsaure Magnesia (Bittersalz), gewöhnlicher phosphorsaurer Kalk und Chlornatrium (Kochsalz)*, letzteres kommt neben freier Salpetersäure im Niederschlagwasser vor. Es werden also lediglich die anorganischen Elemente, d. h. ihre Salze, Kalk, Kali und Magnesia nebst Silizium aus dem Mineralreich entnommen. Das Verhältnis des Zuganges von Mineralsubstanz zum Gedeihen der Pflanze im Vergleich zur Entnahme von Kohlensäure aus der Luft ist aber außerordentlich gering, so daß die Gewichtsteile der ersteren kaum bemerkbar sind. In die Flechten speziell, eine Lebensgemeinschaft von Pilzen mit chlorophyllhaltigen Algen, werden die Aschenbestandteile, also die mineralischen Stoffe, von außen durch den umhüllenden Pilz eingeführt und von der in ihm lebenden Alge verarbeitet; eine eigentümliche Vereinigung von zwei Lebewesen, die es unter den ungünstigsten Voraussetzungen dieser Pflanzengattung ermöglicht, selbst an ganz dünnen und sonndurchglühten Stellen ihr Dasein zu fristen, d. h. nicht zu vertrocknen.** Der umhüllende Pilz ist dabei eine Art von Sammler der Feuchtigkeit, und wir verstehen nunmehr auch sehr leicht, warum selbst Bauteile, wie Fialenspitzen, trotz ihrer der Sonne ausgesetzten Lage und ihres leichten Trocknens so stark sich verändern konnten. Der sie überziehende Pilz als äußere Schicht der Flechte hält eben in geringem Maße Wasser zurück, das natürlich unter gewissen

*) Vgl. Dr. A. Hansen, Ernährung der Pflanzen. Leipzig 85 (Wissen der Gegenwart, Band XXXVIII), S. 103.

***) Wie vor, S. 265.

Voraussetzungen, bei starkem Temperaturwechsel friert und dadurch die feinen Poren des Steines angreift. Außerdem aber bleibt eine von Flechten bedeckte Stelle länger feucht, ist also in erhöhtem Maße der natürlichen Verwitterung ausgesetzt als trockene und flechtenfreie Flächen. Andererseits verhindert der zähe Ueberzug der Flechten (sie lassen sich oft kaum mit dem Messer ohne Verletzung des Steines abkratzen), das Wegschwemmen der Verwitterungsprodukte, und so erklärt sich, wie sich im Laufe langer Zeit eine ganz starke Schicht verwitterten Materials unter dem Schutze der Flechte auf der Stein-oberfläche bilden kann.

Die Wirkung der Flechte ist also als eine indirekte zu bezeichnen, sie ist darin gleich dem Verputz über Holzwerk oder einem undichten Dach über schlecht gefugtem Mauerwerk.

Die Moose suchen sich im Gegensatze zur Flechte, die gern den ganzen Stein überzieht, die Steinfugen aus, weil ihre zarten Wurzeln an der rauhen Mörtelschicht einen Halt finden. Nun ist diese Mörtelschicht, wie wir bereits wissen, in hohem Maße der Verwitterung ausgesetzt und in ihrer äußersten Oberfläche nicht als starre Masse, sondern als ein feines Gemenge von Mineralien anzusehen, die durch Adhäsion teils von dünnen Wasserschichten, teils von Luftsäcken umkleidet sind (Abb. 28). Die feinen Wurzelhaare umklammern einzelne Mörtelteilchen und lösen diese durch eine Säure, welche sie ausscheiden.*) Hierdurch wird der feste Zusammenhang des Mörtels, der vorwiegend aus Kalk besteht, sehr rasch zerstört, und es bleibt ein fast reiner Sand übrig, der nur durch organische Bestandteile etwas verunreinigt ist.

Man kann dieser Erscheinung auf Schritt und Tritt an Ruinen nachgehen. Sobald einmal eine Mörtelfuge etwas durch die Luft angegriffen ist, so daß sie feine Risse bekommt und ein Gemenge von einzelnen Bröckchen darstellt statt einer einheitlichen Masse und es kommt in

*) Wie vor, S. 129. Die obige Abb. 28 ist der Abb. 25 des genannten Buches nachgebildet. a = Luflücken, B = Wurzel, c = Wurzelhaare.

dies Gemenge ein Würzelchen (vorwiegend von Moosen), dann geht ein chemischer Umbildungsprozeß vor sich, der sehr bald den Mörtel vollständig in eine Art groben Sandes auflöst und damit seine Eigenschaft als Bindemittel vollständig vernichtet.

Man kann also sagen, daß jede schlecht gedichtete Fuge dem Verderben ausgesetzt ist, sobald Pflanzenwuchs in ihr einen Halt findet.

Es ist bekannt, daß die Wurzeln den Stein angreifen, und zwar, wie schon gesagt, durch die feinen Ausscheidungen von Säure. Wird auf einer Marmorplatte mit

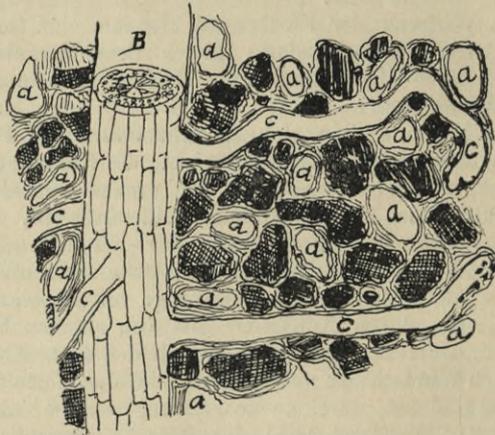


Abb. 28. Verhalten einer Wurzel im Boden.

blank polierter Oberfläche Erde gelegt und darin ein Samen großgezogen, so ziehen sich dessen Wurzelfäden nach der Tiefe, finden auf der glatten Oberfläche Widerstand und kriechen nun auf dieser, säureausscheidend, hin und vertiefen auf der Platte ein genaues Gegenbild ihrer Verästelung.*)

Naturgemäß ist das bei Kalksteinen in höherem Maße der Fall als wie bei Hartgesteinen, die natürlich viel weniger durch die Säurewirkung angegriffen werden.

*) Wie vor, S. 131.

Die Pflanzenwurzel hat aber noch andere Eigenschaften, die für unsere Untersuchungen eine nicht unwesentliche Rolle spielen.

Zahlreiche Kletterpflanzen, besonders der an Ruinen so häufige Efeu, besitzen die Eigenschaft, sich durch spezielle Kletterorgane, d. h. ganz feine, an den Stengeln neben den Blattstielen sitzende Haftwurzeln aufwärts dem Licht entgegen hochzuranken. Diese Wurzeln sind empfindlich gegen Licht und Feuchtigkeit und haben besonders beim Efeu die besondere Eigentümlichkeit, nur an der dem Licht abgewandten Seite zu wachsen und hochzuklettern. Sie drücken sich dabei mit großer Kraft an die Wandfläche an und bewirken dadurch, daß die wachsende Pflanze sich den kleinsten Unebenheiten des Auflagers innig anschmiegt. Hierin liegt aber die größte Gefahr des Efeuwuchses. Denn sobald in der bewachsenen Fläche eine Fuge nur die geringste Oeffnung zeigt, oder ein Riß im Gestein vorhanden ist, so dringt die kriechende Pflanze mit ihren Haftorganen in diese Risse ein und schmiegte sich innig an die Innenseiten dieser Spalten an. Sobald sie nun stärker wird, füllen die Aeste diese Hohlräume aus, und wirken keilförmig als Sprengmittel gegenüber dem starren Steinmaterial, das auf diese mechanische Weise zertrümmert werden kann.

Außerdem aber besitzt der Efeu die merkwürdige Eigenschaft, einmal für seine Blätter dem Lichte nachzugehen, für seine Haft- und Kletterwurzeln aber den Schatten zu lieben. Wo er ihn nicht findet, bewirkt er ihn durch seine dicken und starken Blätter, die wie ein dichtes Dach gleichmäßig die gesamte Mauerfläche überdachen. Während also die Blätter im Interesse der Ernährung möglichst hoch gehen, um viel Licht zu bekommen, schützen diese zugleich die Kriechorgane vor dem Lichte und begünstigen die Ausbildung der Haftwurzel. Es liegt auf der Hand, daß eine von Efeu stark beschattete Wand nur viel langsamer trocken kann und daher den Wirkungen der Nässe und des Frostes viel ungünstiger gegenübersteht als die von Pflanzenwuchs freie Wand.

Nun kommt bei Efeu die Empfindlichkeit der Luftwurzel gegen Feuchtigkeit hinzu. Gleich einer Wümschelrute krümmt sich die Wurzel feuchten Flächen entgegen.*) Ist also z. B. an irgend einer Stelle einer Ruine ein Stück der Mauerfläche feuchter als andere, z. B. durch die Einwirkung von innen höher liegenden Schutt- oder Erdmassen, so wird sich der Efeu nach dieser Stelle hinziehen und naturgemäß die für die Haltbarkeit des Steinmaterials an dieser Stelle schon ungünstigen Verhältnisse erheblich steigern.

Weiter kommt hinzu die Dauer des Blattdaches durch den Winter, das dann Schnee festhält und die Eisbildung an der Wand ganz erheblich erleichtert.

Hierdurch wird zunächst die Gefahr des Verfrierens, die wir bereits kennen, heraufbeschworen, andererseits aber auch der Schmelzprozeß sehr erschwert und die Wand noch zu einer Zeit naß gehalten, wo andere unbewachsene Flächen durch Sonne und Wind längst trocken konnten. Es wirken in diesem Falle also zwei gefährliche Feinde, Atmosphäre und die Pflanze selbst zu gemeinsamem zerstörenden Werke.

Man versucht oft, den Efeu einfach mit Durchschneiden der Wurzeln zu töten. Dies gelingt, sofern die Pflanze in ihren Kriechorganen nirgends auf verwittertes Material stößt. Wird ihr die Nahrungszufuhr von der Wurzel her abgeschnitten, so lebt sie doch fort, sofern die Luftwurzeln nur an irgend einer Stelle Gelegenheit finden, sich anzupassen,*) d. h. sich in Nährwurzeln umzubilden, was der Fall ist, wenn das Haftorgan auch nur eine kleine Stelle findet, wo es in Nährboden, in schon zertrümmerte und verwitterte Fugen, eindringen kann.

Man kann diese eigentümliche Erscheinung vielfach an Ruinen beobachten. Die alten starken Wurzeln sind längst verdorrt oder verschwunden und an ihre Stelle sind zu Nährwurzeln umgewandelte Luftwurzeln getreten, die hoch über dem Boden an irgend einer Stelle einen Nährboden gefunden haben.

So eigenartig der Efeu auch an unseren Ruinen wirkt, so sehr ist durch ihn die Gefahr der Zerstörung

*) Wie vor, S. 140

*) Wie vor, S. 140.

gesteigert, und es ist daher in jedem einzelnen Falle sehr eingehend die Frage zu untersuchen, ob aus Gründen eines malerischen Anblickes der grüne Schmuck zu erhalten ist und der damit zusammenhängende Nachteil für das Bauwerk als das kleinere Uebel gegenüber einer Entfernung des Efeus und damit besserer Erhaltung des Baues vorzuziehen ist.

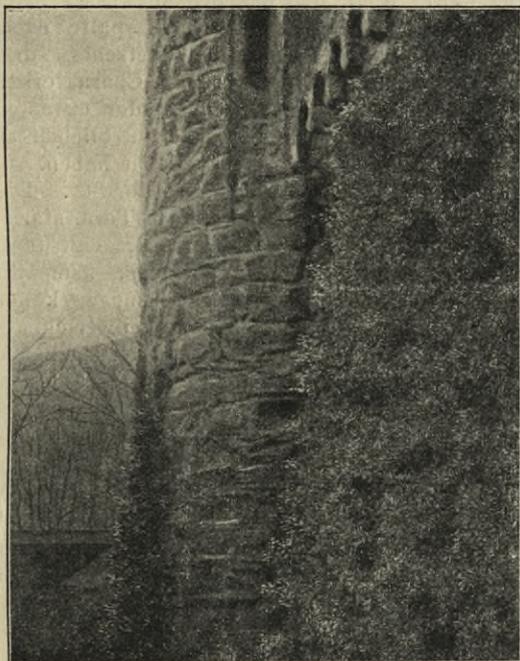


Abb. 29. *Burg Zwingenberg a. Neckar.*
Eckturm am Zwinger. Ausgelaugte Sandsteinquader.

An einer Anzahl von Beispielen soll nunmehr noch etwas eingehender die eigenartige Wirkung des Pflanzenwuchses auf unsere Ruinen erläutert werden.

Burg Zwingenberg am Neckar. Eckturm des inneren Zwingers (Abb. 29). Die ganze Wand ist noch jetzt

stark mit Efeu überwachsen, die oberen Teile am Turm sind zwar jetzt frei, indessen sieht man deutlich die außerordentlich tiefen Ausspülungen des ziemlich weichen Neckarsandsteines. Das Wasser floß hier in dem Turmwinkel herunter, verfring sich in den Efeumassen, um dann im Winter zu gefrieren. Bei Tauwetter zerschmolz die Eiskruste zuerst an der Wand, weil hier die Erdwärme einen besseren Leiter fand, und das Schmelzwasser bahnte sich seinen Weg in dieser engen Schmelzspalte nach unten, wobei der weiche Stein, wie bei Gletschern das Unterlager, langsam ausgehöhlt wurde. Charakteristisch ist, daß die härteren Adern des Steines, der etwas geflammt und mit Lebern durchsetzt ist, stehen blieben und jetzt scharfe Grate bilden, die wenig gelitten haben.

Burg Steinsberg am Neckar (Abb. 30). Die obere Partie der Bruchsteinmauer hinter dem Tore, stark mörtelhaltig und sehr unregelmäßig gemauert, zeigt deutlich die Veränderung durch den Pflanzenwuchs, namentlich die starke Sandbildung durch das Zerstörungswerk der Haarwurzeln. Ueberall sitzt Vegetation, teilweise haben sich starke Sträucher angesiedelt, die mit ihren starken Wurzeln natürlich eine sehr bedeutende Sprengwirkung auf das Mauermaterial ausüben. Die Bewachung des oberen Umganges der alten romanischen Wehrmauer ist links im Bilde deutlich zu ersehen.

Burg Stolzeneck am Neckar (Abb. 31). Der äußere Zwinger ist in seinen Fugen bereits stark versintert. Der Mörtel ist stellenweise total ausgewaschen, einzelne Fugen sind bereits mit Moosen bewachsen, die in den zertrümmerten Mörtelresten, genährt durch das die Mauer durchdringende Wasser aus den höher gelegenen Innenteilen des Zwingers, einen sehr günstigen Standort finden. Die Wand ist bereits infolge des zerstörten Mörtels im Verbands gelöst und durch den Erddruck stark nach außen gewichen, so daß sie voraussichtlich bald einstürzt. An der Krone ist der aus dem Mörtel gebildete Mutterboden so stark, daß größere Gesträucher hier gut fortkommen und naturgemäß zur intensiveren Zerstörung des Verbandes durch die Sprengwirkung der Wurzeln beitragen.

Burg Alt Schadeck oder die Hinterburg bei Neckarsteinach bot bis zu ihrer jüngsten Wiederherstellung*) gleichfalls ein sehr lehrreiches Bild für unsere Untersuchungen (vgl. Abb. 32). Die Ecke der Palastmauer zeigt deutlich die Wirkung des in den oberen Efeu-massen zurückgehaltenen Wassers. Daneben wachsen an einer Unmasse von offenen Fugen die Pflanzen lustig

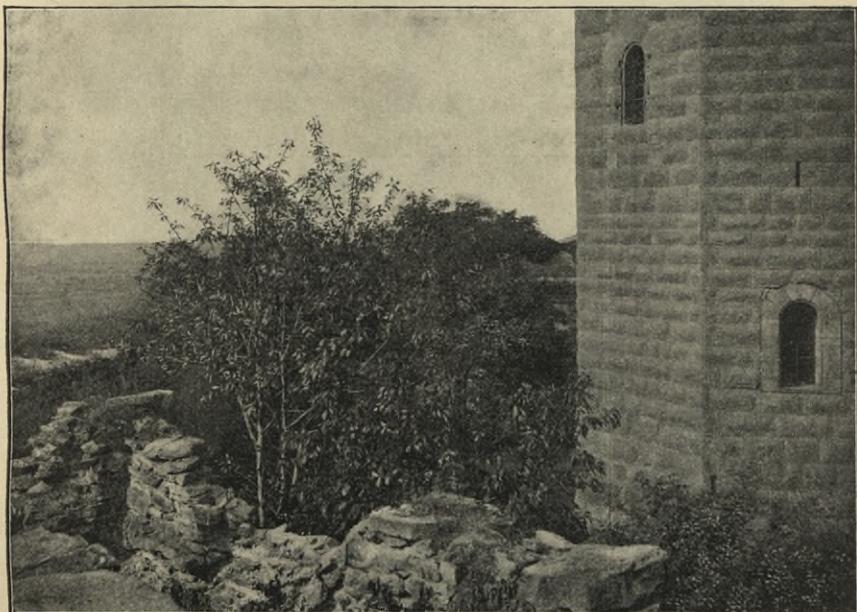


Abb. 30. *Burg Steinsberg bei Sinsheim.*
Krone der Mauer am Torgebäude. Aufgelöster Mörtel mit Pflanzenwuchs.

heraus, und ein mächtiger Riß zeigt die Stelle an, an der die in ihrem Verbande durch die Ausspülung des Mörtels nicht mehr feste Mauer dem Andrang der mächtigen Schuttmassen im Inneren der Ruine gewichen ist. Man

*) Durch die Großh. hessische Staatsregierung.

sieht auch deutlich, wie gerade die an für sich schwächere Stelle in den Fensteranlagen besonders in Mitleidenschaft gezogen worden ist.

Interessant ist übrigens die urkundliche Mitteilung *) vom Jahre 1426, eine Verschreibung der Burg seitens des Bischofs Raban von Speier an seinen Neffen Wiprecht, mit

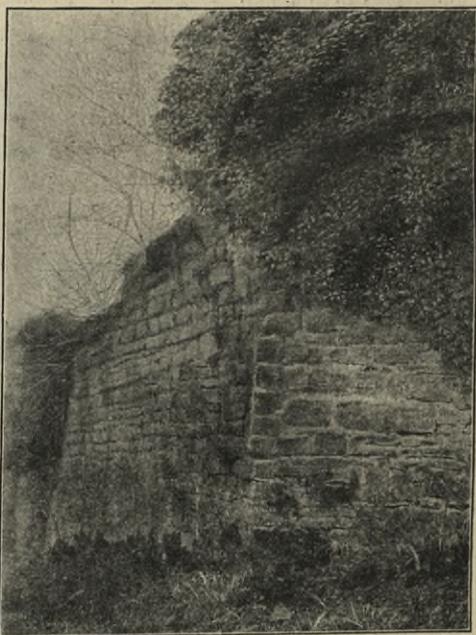


Abb. 31. *Burg Stolzeneck a. Neckar.
Aeußere Zwingermauer. In den Fugen durch Mooswuchs
zerstört und durch Erddruck gesprengt.*

der Verpflichtung, wonach dieser „die Zarge und Gewehre ausbessere, das Haus auf dem Turme und die Dächer des Schlosses in Stand halte usw.“ Man sieht hieraus, daß man schon in älteren Zeiten die Gefahren für ungedeckte Mauern und Türme durch den Regen usw. wohl gekannt hat.

*) Vgl. Remling, Geschichte der Bischöfe von Speier.

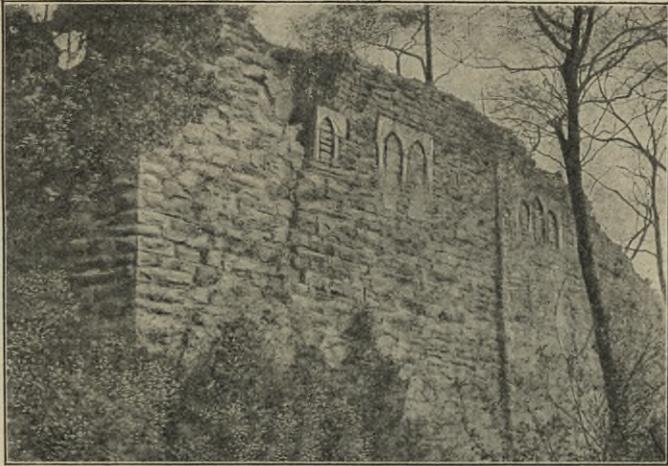


Abb. 32. *Burg Alt-Schadeck (Hinterburg) bei Neckarsteinach. Romanische Palaswand vor der Wiederherstellung (1901). Gesprengt durch Erddruck von Schuttmassen.*

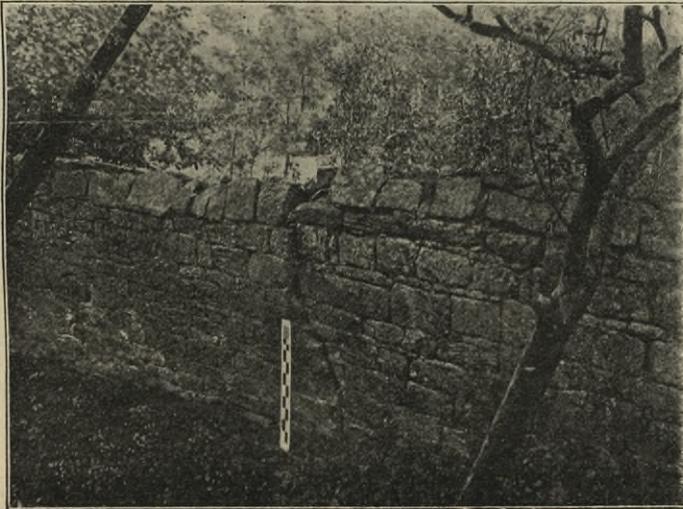


Abb. 33. *Burg Steinsberg bei Simsheim. Geborstene Zwingermauer infolge Druckes einer Baumwurzel (Innenseite).*

Es erübrigt noch eine kleine Bemerkung über das Wachsen größerer Bäume in Zwingern und Höfen, namentlich aber in der Nähe von Futtermauern. Auch hierfür bietet sich im Steinsberg ein interessantes Beispiel. In Abb. 33 sehen wir dicht an der Mauer einen mittelstarken Baum seine Aeste ausbreiten, dessen Wurzeln die ohnehin

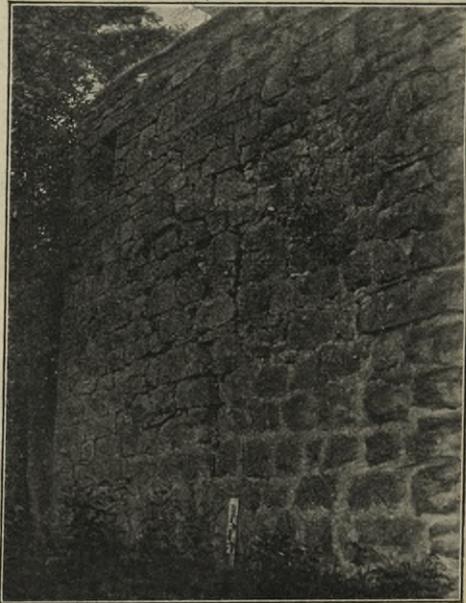


Abb. 34. *Burg Steinsberg bei Sinsheim.*
Außenseite der Zwingermauer von Abb. 33. Angesiedelter
Pflanzenwuchs.

etwas durch Auswaschen der Fugen im Verbande geschwächte Mauer auseinander gerissen haben, die nun ein beträchtliches Stück nach außen überhängt. Die stark klaffenden Fugen sind nun der Gefahr des Pflanzenwuchses ausgesetzt, und es hat sich bereits an einer Stelle ein kleiner Strauch angesiedelt (Abb. 34).

Zum Schlusse sei noch betont, daß der Pflanzenwuchs schon allein durch seine Schwere und die großen Angriffsflächen, die er dem Winde bietet, eine Gefahr für den Bestand der Mauern mit sich bringen kann, besonders aber, wenn wie beim immergrünen Efeu die Schneemassen ein gutes Auflager finden, womöglich vereisen und alsdann die Standfähigkeit der Mauer auf eine



Abb. 35. *Künstliche Ruine in Schloß Heiligenberg bei Jugenheim.
Efeuwouchs.*

harte Probe stellen. So schön eine dicht mit Efeu bewachsene Wand auch ist, so gefährdet kann sie unter den geschilderten Umständen werden. Die künstliche Ruine in Schloß Heiligenberg in der Bergstraße zeigt uns zwar ein sehr schönes malerisches Bild (Abb. 35), indessen ist es eine stete Sorge des Gärtners, die üppigen Zweige

des Efeus alljährlich zurückzuschneiden, damit nicht eines Tages die ganze Mauer einstürzt. Obwohl diese künstliche Wand erst ungefähr einige 90 Jahre alt ist (ihre mittelgotischen Fenstergestelle entstammen aus dem Kloster Gronau), so hat doch die Feuchtigkeit unter dem dichten Dach des Efeus eine große Wirksamkeit entfaltet. Die einzelnen Steine der Entlastungsbogen z. B. haben gar keinen Mörtel mehr und werden teilweise auch nur noch durch die umschlingenden Efeuäste vor dem Herabstürzen bewahrt.

Schlufs.

Die vorstehenden Beobachtungen, die ja nur einer kleinen Anzahl von Beispielen entnommen sind, sollen helfen, die Frage der Unterhaltung unserer geschichtlichen Bauten ein wenig zu klären. Es empfiehlt sich zwar im allgemeinen nicht, durch Lehrsätze ein Gebiet zu umgrenzen, am allerwenigsten in einer so sehr künstlerischen wie technischen Rücksichten unterworfenen Sache, wie es die Denkmalpflege ist. Indessen sei das Ergebnis der vorstehenden Untersuchungen noch einmal kurz zusammengefaßt.

„Bei bewohnbaren Bauten sei stets besonders sorgfältig die Unterhaltung aller der Abhaltung von Feuchtigkeit dienenden Konstruktionen ausgeübt, bei Ausbesserungen stets die peinlichste Untersuchung nach etwa schadhafte Stellen vorgenommen und diese aufs gewissenhafteste in alter Art und in dem alten Materiale durchgeführt. Gefährlich ist die lose Putzhülle, das undichte Dach und der schlecht gedeckte obere Mauerschluß für die Wand. Die Ableitung des Wassers sei eine Hauptsorge, alle minderwertigen Konstruktionen, ebenso alle verwickelten und schwer zu reinigenden sind von Uebel. Dachanschlüsse können nicht genug auf Dichtigkeit geprüft werden, und man sollte stets im Winter und Frühjahr, besonders nach Schneefällen und beginnendem Tauwetter, untersuchen, ob durch die Frostwirkung Undichtigkeiten entstanden sind. Dächer brauchen zur Holzerhaltung Licht und Luft, Schmutz bringt Fäulnisgefahr, daher behalte

man alle dunklen Winkel im Auge, damit sie nicht zu Kehrrechtstätten werden. Der Dachfuß ist stets als wichtigstes Glied des Dachstuhles besonders sorgfältig vor Nässe zu schützen.

Bei bewohnbaren, aber nicht benutzten Bauten viel lüften und öfters heizen, damit keine moderige und feuchte Luft im Inneren des Gebäudes staut und sich bei Temperaturwechsel an den Wänden niederschlägt. Man bedenke, daß eine größere Ausbesserung viel teurer ist als der geringe Aufwand für die Unterhaltung einiger Oefen und die gelegentliche Durchlüftung und Heizung.

Unbewohnte und verlassene Bauten sollten, wenn ihr Umfang noch wertvoll genug ist, daß sich eine Wiederherstellung aus geschichtlichen oder künstlerischen Gründen lohnt, so wiederhergestellt werden, daß Schäden durch Witterungseinflüsse nicht entstehen können. Wesentlich ist dabei Benutzung womöglich zu modernen Zwecken, Beheizung und geregelte Unterhaltung.

Ruinen, die noch in bedeutenderen Teilen, Türmen oder Wohnbauten, in der Mauer unversehrt erhalten sind, sollte man zum Schutze gegen Wasser in einfachster Weise überdecken, die freistehenden Wände durch Einziehen der alten Balkenlagen verankern. Das Gelände ist von Schutthalden, die auf Wände drücken, zu säubern und eine gute Entwässerung anzulegen, um das ganze Gebiet möglichst trocken zu halten.

Pflanzenwuchs behandle man je nach dem Material des Baues und dem Objekte der Unterhaltung. Eine kunstlose Zwingermauer darf ruhig im Efeukleide zerfallen. Mauern mit wertvollen architektonischen Einzelheiten oder solche von konstruktiver Bedeutung schütze man vor Efeu, namentlich bei weichem Gestein (Sandstein). Alle Mauern ohne Unterschied sollten stets sorgfältig in den Fugen gedichtet, Pflanzenwuchs in den Fugen nie geduldet werden. Bäume pflanze man in Ruinen stets so weit von Mauern weg, daß sie in erwachsenem Zustande nirgends mit ihren Wurzeln die Mauern gefährden und auseinanderreiben können, man braucht dann später auch nicht ein schönes und malerisches Bild zu zerstören. Statt Efeu sei jedes im Winter sich entlaubende Schlinggewächs

empfohlen, doch Sorge man für guten Fugenschluß in den zu überziehenden Flächen.

Was schließlich die Verwendung von Baumaterialien betrifft, so sei grundsätzlich am geschichtlichen Bau nur das geschichtliche Material verwandt, z. B. kein Zink, wo Blei es tut. Zement sei ausgeschlossen. Bei undichten Mauerkronen hebe man einige Schichten bis zum noch guten Verbands ab, lege eine Isolierschicht event. mit kleinen Bleiröhren zur Entwässerung ein und baue die Mauer mit dem alten Material wieder bis zur alten Höhe und in der alten Unregelmäßigkeit auf. *) Ausbesserungen durch Verwendung anderen oder kleineren Materials der Nachwelt kenntlich zu machen, **) verdirbt das Aussehen des Baues, ebenso haben Inschriften bei Unterhaltungsarbeiten wegen ihrer künstlerischen Unbedeutendheit gar keinen Sinn. †) Niedrige Mauern in Erdgleiche halten am besten unter einer Erddecke, eine sorgfältig gepflegte Anlage mit guter Oberflächenentwässerung tröstet über das Bild der Vergänglichkeit, das so manche Ruine nun einmal bietet, hinweg und stimmt freundlich. ††)

Die vorstehenden Mitteilungen sollen den Versuch machen, das vielseitige Material über das Verhalten unserer geschichtlichen Bauten gegenüber der Allgewalt Natur und die Möglichkeit ihrer Unterhaltung zusammenzufassen. Es liegt auf der Hand, daß sie dieses Thema nicht erschöpfend behandeln können. Regeln gibt es auch hierfür nicht,

*) Ein gutes Beispiel hierfür die Erhaltungsarbeiten in der Kaiserburg zu Gelnhausen.

**) Z. B. Gelnhausen, Kaiserpalast, kleines Sandbruchsteinmauerwerk im Buckelquadermauerwerk des Bergfrieses und der Wehrmauer. Eine derartige Technik läßt sich nur rechtfertigen, wenn eine frühere Oeffnung (Tür, Fenster, Scharte) aus Sicherheitsgründen zu schließen ist, und die Lage der ursprünglichen Oeffnung dadurch verdeutlicht werden soll.

†) Z. B. die Jahreszahlen auf dem Wehrgange der Burg Stolzeneck am Neckar (1896, 1901).

††) Als Beispiel sei in dieser Beziehung die schöne Gartenanlage im Kaiserpalast zu Gelnhausen genannt.

die Natur ist so vielseitig in ihren Wirkungen auf die Objekte, daß jedes von seinem besonderen Standpunkte aus studiert und behandelt werden muß. Immerhin bietet aber der Vergleich verschiedener Objekte manche belehrende und sich immer wiederholende Vorgänge, die man kennen muß, will man mit Aussicht auf Erfolg die schwere Kunst der Bauunterhaltung pflegen. Sie ist eine Kunst nicht nur in dem verschmitzten Kampfe mit den Naturgewalten, sondern auch eine höchst persönliche Kunst, die von ihrem Jünger ein hohes Maß von Ehrfurcht vor den geschichtlichen Werten, viel Liebe zur Vergangenheit, ein bedeutendes geschichtliches Wissen auf allen Gebieten der Baukunst und vor allem ein hohes Maß von Selbstverleugnung und ein künstlerisches Feingefühl verlangt, soll die Wiederherstellung von geschichtlichen Bauten und die Unterhaltung von Baudenkmalern wirklich einen befriedigenden Eindruck machen und die geschichtlichen Werte möglichst unverfehrt der Nachwelt übermitteln.

Ein harter Kampf, in dem sich aber das schöne Dichterwort bewährt: „Was du ererbt von deinen Vätern hast, erwirb es, um es zu besitzen.“

BIBLIOTEKA POLITECHNICZNA
KRAKÓW

S - 96

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000297422