

Schonende Trockenlegung

Bauteiltemperierung als denkmalgerechte Maßnahme von Martina Edl

Wir befinden uns auf einer Reise zu einzigartigen Denkmälern in Eichstätt, einer mittelgroßen Barock- und Universitätsstadt im Altmühltal, reizend gelegen im Herzen Bayerns. Eins dieser Denkmäle, fußläufig zum Stadtkern und quasi in Bestlage der Altstadt gelegen, war in einem bejammernswerten Zustand, als ich es das erste Mal betrat. Riesige Löcher in der Legschieferdeckung, der historische Pfettendachstuhl samt Schalung am Verfaulen, großflächige Folienabläufe angebracht unterhalb einer Mischung aus vermorschtem Holz, Legschieferbrocken, bioziden Rückständen und Dreck. Entsprechend war der Geruch, und der Genuss, diesen Dachbereich zu betreten, hielt sich in Grenzen. Großflächige Folienabläufe, die notdürftig unter die Dachsparren geklebt waren, sammelten das Regenwasser und leiteten es in große Zinkwannen. Diese Wannen mussten von Hand geleert werden, da sich im gesamten Dachgeschoss kein einziger Ablauf befand. Der Weg durch den Dachstuhl war ein einziger Hindernislauf.

Foto: Rufus46/Wikimedia



Das bedauernswerte Haus vor der Sanierung – im Sockelbereich erkennt sogar der Laie das feuchtegeschädigte Mauerwerk.

In der Denkmalliste wird das Haus wie folgt geführt: Handwerkerhaus, Wohnhaus (ehem. Nagelschmied-Anwesen), giebelständiges Eckhaus mit der Traufseite zum Sonnenwirtsgässchen, ursprünglich vertikal geteiltes Doppelhaus, Obergeschoss und ausgebauter Kniestock in verputztem Fachwerk, mit Kalkplattendach, um 1700.

Der Zustand

Die türkische Familie, die das Haus mit all seinen Unzulänglichkeiten tapfer bewohnte und die Zinkwannen seit Jahren oft täglich leerte, bestand aus den Eltern und vier halbwüchsigen Kindern, allesamt inzwischen auf ca. 80 m² durchfeuchteter Wohnung im Erdgeschoss untergebracht. Bewohner also, die ohne die nötigen Finanzmittel für eine umfassende Sanierung in diesem Haus wohnen bleiben

wollten. Eine Familie, nicht vertraut mit dem Denkmalschutz, den Regeln der Genehmigung, den für den Denkmalschutz notwendigen Materialien und Ausführungen. Aber mit Feuereifer dabei, ihre Wohnumstände zu verbessern, das Haus zu sanieren und damit letztendlich zu retten. Durch die permanenten Durchfeuchtungen waren nicht nur große Bereiche der Fenster verschimmelt, die Elektroleitungen befanden sich in fast fahrlässigem Zustand und die Bruchsteinmauern waren grundlegend durchfeuchtet. Die Gaseinzelheizungen brachten kaum die nötigen Wärme, um der Familie etwas Wohlbehagen zu verschaffen. Einfach gesagt: Umstände, unter denen niemand wohnen sollte und dürfte.

Erste Maßnahmen

Nachdem also zuerst einmal das Dach von hervorragenden Zimmerern gedämmt und gedeckt wurde, ging es daran, die völlig durchfeuchtete Mauersubstanz dauerhaft trocken zu legen. Das Gebäude ist vierseitig grenzständig, davon auf zwei Seiten im öffentlichen Raum gelegen; somit war eine Trockenlegung der bedauernswerten Substanz auf konventionelle Art nicht möglich.

Es gibt viele Vorschläge, wie das dennoch gelingen kann: von Injektionsverfahren in das Mauerwerk, von elektrischer Trockenlegung über das dauerhafte Anlegen von Spannungen in der Substanz bis hin zu Blechen jeder Couleur, die in das bedauernswerte Mauerwerk eingerammt werden. Eine Vorstellung, die einen schaudert, denn die Erschütterungen, die dem Gebäude zugefügt werden, können nicht spurlos daran vorbeigehen. Im Denkmalschutz sind wir gehalten, Oberflächen zu konservieren, zu schützen und für die Nachwelt zu erhalten. Wie soll das gehen, wenn wir vorher alle noch vorhandenen Oberflächen, die bereits geschädigt, durchfeuchtet, gelockert und insgesamt sicherlich nicht mehr in Topzustand sind, durch Rammvorgänge weiter schädigen? Aber das Problem verlangte nach einer Lösung. Und die fand ich in einem seit Langem in Denkmälern und auch Museen verwendeten und erprobten System: der Bauteiltemperierung. Das klingt erst einmal gut, aber was genau kann man sich darunter vorstellen?

Prinzip Bauteiltemperierung

Vom Prinzip her ist die Bauteiltemperierung nichts anderes als eine Heizungsleitung, die dauerzirkuliert von Warmwasser durchflossen wird. Diese Temperierung bewirkt, vereinfacht erklärt, ein Zurückdrängen der Feuchtigkeit im physikalischen Prinzip in einem Umkreis von ca. 30 cm rund um die Leitung.

Die Temperierung ist keine neue Erfindung, sie basiert auf dem uralten römischen Prinzip der Hypokaustenheizung. Hierbei wird ein massiver Wärmeträger (z. B. Wände) mit warmer Luft durchströmt. Im Gegensatz zum Heizkörper hat dieser Wärmeträger jedoch eine geringere Oberflächentemperatur und ist somit nur im großflächigen System als Heizung geeignet.

Die Bauteiltemperierung besteht aus einem Rohr im Umlauf- oder zwei Rohren im Vor- und Rücklaufsystem, sie ersetzt keine normale Heizung – dieser Anspruch wäre zu hoch gegriffen, auch wenn dies oft behauptet wird. In unseren Regionen mit Wintertiefstemperaturspitzen also kein System, das die Beheizung des Gebäudes sicherstellen kann. Aber: Sie trocknet die feuchten Mauern aus. Ständig, nachhaltig, ohne Beeinträchtigung für die fragilen und bereits vorgeschädigten Oberflächen. Es kommt aber auf die richtige Ausführung an.

Richtig verputzen

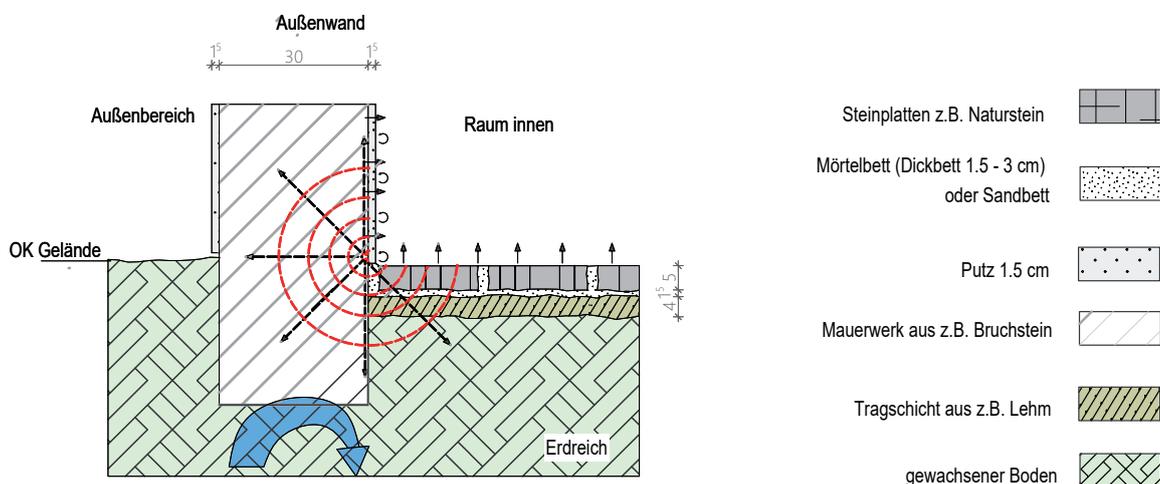
Wie gehe ich also vor, wenn eine Bauteiltemperierung eingebaut werden soll? Zuerst muss der betroffene Bereich festgelegt werden; das geht am einfachsten auf dem Plan. Das unterste Geschoss bietet sich an, die Systematik erfordert ein geschlossenes Ringsystem und damit ein geschlossenes System für die Heizleitung. Diese ständig von Warmwasser durchflossene Leitung, die idealerweise aus Kupfer sein sollte, wird in einem Bereich möglichst direkt am Anschlussbereich des Bodens zur Wand direkt auf die Mauersubstanz aufgebracht, wenn möglich ohne trennende Oberflächenschichten.

Der Bereich um die Leitung, die einen Durchmesser von 12 bis 18 mm aufweisen sollte, kann mit Gips-, Kalk- oder Zementmörtel verputzt werden. Der Putz muss vollflächig, hohlraumfrei, haftsicher und mit einer Gesamtputzstärke von ca. 15 mm ± 5 mm aufgebracht werden. Die verwendeten Putzmaterialien dürfen allerdings nicht chemisch vergütet oder mit Zusätzen zur Schnellabbindung oder Ähnlichem versehen werden. Das ideale Material ist Lehmputz, mit dieser Grundlage ist das beste Ergebnis zu erzielen.

Kupfer hat unter Temperatureinfluss eine Längenausdehnung, die dazu führen kann, dass der aufgetragene Putz reißt, was die zu erzielende Hohlraumfreiheit beeinträchtigen und die Wärmeübertragung stören würde – und somit zwingend verhindert werden muss. Dies gelingt durch die Aufbringung des Putzes auf die gewärmte, warmwasserdurchflossene Leitung. Die Kupferleitung wird somit im ausgedehnten Zustand verputzt, sie kann nicht korrodieren, weil der Putz nach Austrocknung nicht mehr reißt. Somit wird auch eine Korrosion der Leitung verhindert. Wichtig für die Ausführung ist, dass der aufzutragende Putz keine Fugen oder Großporen aufweist, sondern nur noch Kapillaren aufzeigt. Die spätere Betriebstemperatur ist theoretisch nach oben nicht begrenzt.

Physikalisch kommt es zu folgendem Effekt: In diesem Putzmantel entsteht ein physikalischer Wärmestau, der durch die Isothermenverteilung eine Zone mit höherer Oberflächentemperatur generiert. Diese führt kurzfristig zur leitungsnahen Austrocknung und langfristig zur dauerhaften Trockenlegung des Mauerwerks.

Insbesondere bei Beheizung des Warmwassers mit gebäude-nah erzeugter Wärmeenergie, also z. B. bei Photovoltaikanlagen auf dem Dach, die mit ihrer Energiegewinnung die Heizung des Gebäudes sicherstellen, ist der Kostenfaktor für den Dauerbetrieb der Bauteiltemperierung gering, es wird nur in Tieftemperaturmonaten auf kostenintensiven Netzstrom zurückgegriffen. Der Energiebedarf der Temperierung liegt zwischen 50 und 100 kWh je Quadratmeter und Jahr.



Schema zur thermischen Bauteilaktivierung (Bauteiltemperierung) nach DIN 1356, ISO 128-50, E 2018-03.