



Rund ein Drittel aller Gebäude in Österreich haben keine bzw. eine mangelhafte Abdichtung gegenüber dem Erdreich. Feuchte Bauteile und feuchtigkeitsbelastete Räume verursachen bedeutende volkswirtschaftliche Schäden und tragen maßgeblich zur Verschlechterung der wohnhygienischen Verhältnisse bei.

## Informationen

Arch. DI Wolfgang Mück  
 Staatlich befugter und beedeter Zivil-  
 techniker  
 1190 Wien, Billrothstraße 29/7  
 fon/fax: 01-369 02 03  
 e-mail: architekt.mueck@aon.at  
 www.gesundbauen.at

## Historischer Rückblick

Schon im Altertum belegen Ausgrabungen das Bedürfnis Gebäude mit Naturprodukten, wie bitumenähnlichen Materialien, Naturasphalt, Lehm, Granitquadern zu schützen. Ab den 30er Jahren des 19. Jahrhunderts wurden durch die stetige Entwicklung der Erdölindustrie Abdichtungsmaterialien industriell gefertigt. Seit 1890 finden sich industrielle Teerpappeprodukte vornehmlich bei hochwertigen Gebäuden. 1935 wurden die ersten Kunststoffolien entwickelt. 1931 wurden die ersten Richtlinien zu Abdichtungsmaßnahmen unter dem Titel „Die vorläufige Anweisung für Abdichtungen von Ingenieurbauweisen“ in der BRD erlassen.

In den Jahrzehnten nach dem zweiten Weltkrieg setzte sich die generelle präventive Feuchtigkeitsabdichtung von Bauwerken im breiten Maßstab durch.

Aufgrund der unzureichenden Kenntnisse der komplizierten bauphysikalischen und chemischen Vorgänge im Mauerwerk finden wir in der Vergangenheit viele bedingt nützliche oder gar unwirksame Verfahren, um dem langzeitigen Wasserangriff zu begegnen. Exemplarisch seien hier patentierte Lüftungsröhrchen, elektroosmotische Vorkehrungen, Luftschichten gegenüber dem Erdreich („Isoliergräben“) sowie Wandflächenabdichtungen mit Dichtmörteln und bituminösen Anstrichen im Innenraum angeführt.

## Ursachen und Schäden

Wasserschäden werden durch eine Vielzahl von Ursachen ausgelöst. Eine der häufigsten langzeitigen Wasserschäden ist die kapillare Einleitung von Wasser aus dem angrenzenden Boden in die Bau-

konstruktion. Sie stellt bei Altbauten eine der Hauptursachen für Durchfeuchtung im Gründungsbereich dar.

Darüber hinaus kann Wasser als Wasserdampf aus der Raumluft in die Konstruktionen eindringen. Man spricht dann von hygroskopischer Feuchte. Diese Kondensationsfeuchte ist besonders in der warmen Jahreszeit eine häufige Ursache der Feuchtigkeitsaufnahme in kühlen Räumen.

Neubauten enthalten, abhängig von der Gebäudekonstruktion, mehr oder weniger erhöhte Wassermassen. Die verzögerte Abtrocknung verursacht lang anhaltende Baufeuchte.

Planungs- und Ausführungsmängel an Drainagen (Lage, zu flaches Gefälle, Versandung, Rückstauverschluss..), Abdichtungen (ungeeignete Ausführungen, Beschädigungen bei Hinterfüllung, Materialmängel durch Alterung..), Leitungsdurchführungen durch Konstruktionen verursachen Feuchtigkeitsschäden, die aufwändige Sanierungsarbeiten notwendig machen.

Haustechnische Gebrechen aller Art, vom unbemerkten Versickern des Dachwassers oder einem undichten Kanalstrang im Boden, über Gebrechen im Haus, vom Lochfraß im Wasserstrang über Gerätewasserschaden, ständig unbemerkt versickern des Wasser im Badezimmerbereich bis zum Frostaufbruch der Druckwasserleitung, zählen dazu und fordern die Erfahrung des Gutachters heraus. So entstehen konstruktive und biologische Schäden (Insekten, Pilze) an der Bausubstanz. Durch die stark erhöhte Luft- und Materialfeuchtigkeit im Innenraum wird die Nutzung der Räume stark eingeschränkt und die Gesundheit der Bewohner stark gefährdet.

## Voruntersuchung und Mauerwerksdiagnostik

Basis jeder beabsichtigten Gebäudetrockenlegung ist eine sorgfältige Bestandsaufnahme. Die Bauwerksanalyse wird durch die ÖNORM B3355-1 geregelt und gliedert sich in 3 Verfahrensabschnitte (siehe Tab. 1).

Die Voruntersuchung und Mauerwerksanalyse ist Grundlage eines Sanierungskonzeptes und ermöglicht die treffsichere Auswahl geeigneter Trockenlegungsverfahren. Das Sanierungskonzept wird mit dem Auftraggeber auf die zukünftige

Tab. 1: Die Bauwerksanalyse gliedert sich in 3 Verfahrensabschnitte

Verfahrensabschnitte	Detailarbeiten
Bestandsaufnahme des Gebäudes und seiner Umgebung	Feststellung der Gebäudeschäden, Konstruktion und Gründung, Umgebungseigenheiten, Grundwasser
Probenentnahme	Festlegung und Dokumentation der Proben-Messreihen. Probenentnahme aus dem Mauerwerkskern in Bezug auf Feuchtigkeit und Salzgehalt des Baumaterials insbesondere bei Injektionsverfahren.
Baustoffanalyse und Befundung	Bestimmung der Baustoff-Kennwerte in Bezug auf Feuchtigkeit und Art und Ausmaß der Versalzung



Nutzung abgestimmt und empfiehlt darüber hinaus zusätzliche flankierende bautechnische und haustechnische Sanierungsmaßnahmen für das Gebäude. Falsch verstandene Kosteneinsparung lässt sich nur durch aufwändige Sanierungsarbeiten im folgenden Nutzungszeitraum revidieren.

In der Praxis wird Wichtigkeit und Vorteil dieses Sanierungskonzeptes vielfach nicht erkannt, und seine Bedeutung erst nach nochmaliger Schädigung vom Bauherrn erfasst. Ungeeignete Sanierungsverfahren können zu unzureichenden Trocknungserfolgen und zu nachträglichen Sanierungskosten für die Behebung von Folgeschäden führen. Insbesondere die firmenunabhängige Bauwerksdiagnostik (Sachverständigen-Gutachten und neutrales Prüflabor) sollte im Zentrum des Bauherrninteresses stehen, um vordergründige Firmeninteressen bei der Verfahrenswahl auszuschließen und neutrale Beweissicherung vor den Trockenlegungsarbeiten zu gewährleisten.

Das Sanierungskonzept fasst die Ergebnisse der Bauwerksdiagnostik zusammen, legt die Trockenlegungsmaßnahmen sowie die flankierenden Maßnahmen einschließlich der Haustechnik zusammen und passt sie der beabsichtigten Gebäudenutzung an.

## Verfahren gegen aufsteigende Feuchtigkeit im Mauerwerk

Die Verfahren der Horizontalabdichtung sind in ihrer Einsatzmöglichkeit, Qualität und Nachhaltigkeit differenziert zu beurteilen.

Die Wahl eines Trockenlegungs-Verfahrens wird durch eine Vielzahl von lage- und gebäudespezifischen Randbedingungen beeinflusst, erfordert eine sorgfältige Voruntersuchung und weitreichende Erfahrung des firmenneutralen Gutachters über die Einsatzgrenzen der einzelnen Verfahren.

## Die horizontale Mauerwerksabdichtung

Dieser Arbeitsabschnitt ist mit besonderer Umsicht zu planen. Alle am Bau Beteiligten sollten sich über die jeweiligen Vor- und Nachteile der einzelnen Verfahren im Klaren sein und die optimale Ausführung wählen. Viele Bauherren verstehen unter

Trockenlegung den Einsatz eines der angeführten Verfahren ohne die Ganzheit aller Trockenlegungsabschnitte zu erfassen.

Die ÖNORM B3355-2 gliedert die Verhinderung und Begrenzung des kapillaren Aufstiegs von Feuchtigkeit im bestehenden Mauerwerk in drei Verfahrensgruppen. Diese Verfahren sind wissenschaftlich anerkannt und haben ihre praktische Tauglichkeit erwiesen.

Auch wenn die Horizontalabdichtung des Mauerwerks einen bedeutenden Teil der Trockenlegung einnimmt, so ist ein Rückschluss auf die erfolgreiche Trocknung eines Gebäudes dadurch

Abb. 1: Generelles Ablaufschema einer Mauertrockenlegung [Mück]

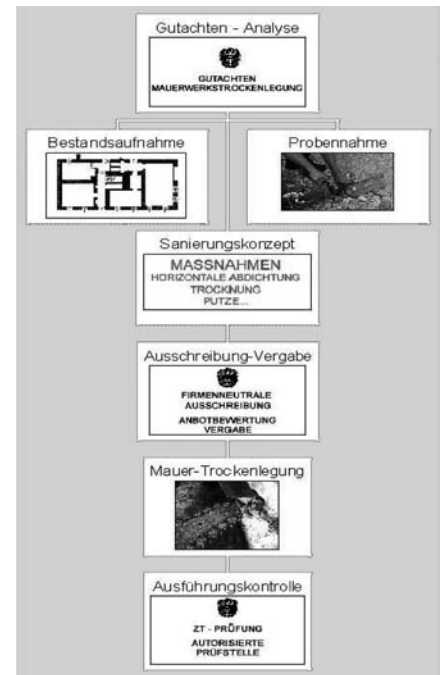


Abb. 2: Übersicht wichtiger Mauerwerksarbeiten [Mück]

Mauerwerkstrockenlegung			
Vertikalabdichtung	Horizontalabdichtung	Flankierende Maßnahmen	
Außenabdichtung	Händische Trennung	Drainage	Lüftung
Innenabdichtung	Sägeverfahren	Entsalzen	Heizen
	Stahlbleche	Verputz	
	Injektionen	Sockel	
	Elektrophysikalisch	Wärmedämmung	

Abb. 3: Übersicht wichtiger Einflussfaktoren für die Verfahrensauswahl [Mück]



Abb 4: Übersicht der Trockenlegungsverfahren [Mück]



noch lange nicht gegeben. In der Baupraxis zeigen fehlende nachträgliche Entfeuchtung der Konstruktion, unzureichende Abdichtungsmaßnahmen, mangelnde flankierende Maßnahmen und andere Mängel unzureichende Trocknungserfolge auf.

**Mechanische Verfahren**

Bei mechanischen Verfahren wird das Mauerwerk vollständig horizontal getrennt und vollflächig mit einer durchgehenden Sperrlage vervollständigt. Diese Maßnahmen unterbinden den vertikalen Feuchtigkeitstransport und sind vielfach über den Zeitraum des Gebäudebestandes wirksam. Bei der einstufigen Mauerwerkstrennung werden in einem Arbeitsschritt hochwertige Edelstahlplatten in das Mauerwerk eingetrieben, bei zweistufigen Verfahren wird zunächst das Mauerwerk getrennt, um im zweiten Arbeitsschritt mit einer Abdichtungslage und Quellmörtel verschlossen zu werden. Die mechanische Trennung bedingt ein erhöhtes Risiko für die Gebäudekonstruktion. Sie erfordert in der Regel eine statische Begleitung der Sanierungsmaßnahmen. Bei ungünstigen statischen Verhältnissen kann dies zum Ausschluss dieser Verfahrensmaßnahmen führen. Mechanische Verfahren zeigen bei Nachuntersuchungen höchste Wirksamkeit und Erfolgsaussichten.

**Injektionsverfahren**

Injektionsverfahren ermöglichen bei sachgemäßer Ausführung eine prozentuelle Verringerung der Mauerfeuchte. Trotz umfassender Forschung sind die komplexen chemisch-physikalischen Mechanismen und Zusammenhänge im Mauerwerk noch nicht restlos geklärt und ihre Abdichtungswirk-

samkeit bei Zeiträumen über 20–30 Jahre hinaus nicht gesichert. Aus diesem Grund sind Kontrollmessungen und mögliche Erneuerungsintervalle in die Planungs- und Ausführungsüberlegungen mit einzubeziehen.

Vorteilhaft ist die relativ einfache Ausführung und die guten Arbeitsmöglichkeiten auch bei schwieriger Zugänglichkeit, vor allem im Bereich von Eckverbindungen, verbauten Feuermauern und dort, wo ein Zugang über Anrainerparzellen für die Trockenlegungsarbeiten eingeschränkt oder gar unmöglich ist. Eine Feuchtigkeitsabdichtung in Höhe der Rohdecke, bei nicht unterkellerten Bereichen ist trotz der tief liegenden Abdichtungsebene mit Injektionen meist möglich. Statische Beeinträchtigungen des Gebäudes gegenüber dem Sägeverfahren sind nur in geringem Maße vorhanden, weiters ist die Gefährdung der Durchtrennung von unbekanntem Versorgungsleitungen gering. In den letzten Jahren wurde in umfassenden Versuchsreihen die große Wirksamkeit der Vor- und Nachtrocknung insbesondere vor und nach Injektionen nachgewiesen.

Trotz großer Marktanteile erbrachten Nachuntersuchungen von Injektionsverfahren in Österreich an Sanierungsobjekten im Zeitraum von 1980–1997 in ca. 60 % der gewerblichen Ausführungen die Wirksamkeit gemäß ÖNORM B 3355-1 nicht erfüllt wurde. Die bei privaten Bauherren beliebten Injektionsflaschen weisen ein noch erheblich höheres Versagen auf. Durch erweiterte Verfahrenserkenntnisse in den letzten Jahren, wie geringerer Durchfeuchtungsgrad durch Vortrocknung, engerer Injektionsraster, Nachtrocknung, wird eine Verbesserung der Wirksamkeit erwartet.

**Elektrophysikalische Verfahren**

Aktive elektrophysikalische Verfahren basieren auf dem Anlegen einer elektrischen Fremdspannung, die einen kapillaren Feuchtigkeitsanstieg verhindert. Sie unterliegen einer Reihe von Randbedingungen, wie z.B. regelmäßiges, großflächiges Mauerwerk, geringe bauschädliche Versalzung, Einsatz von elektrochemisch stabilen Elektroden u.a.m. Die Anoden werden zumeist in einem Abbauprozess aufgebraucht und der Stromübergang auf das Mauerwerk verringert sich. Die Anlagemessung und -wartung und der regelmäßige Anodenaustausch sind deshalb in einem eigenen Wartungsvertrag zu vereinbaren.

Abb. 5, 6, 7: Generelle Verfahren gegen aufsteigende Feuchtigkeit: mechanische Verfahren mit Mauerwerkssäge [Mück], Injektionsverfahren und elektrophysikalische Verfahren [Balak]





Das funktionsfähige Verfahren vermag Wände nicht zu entfeuchten, da das Wasser nicht nach unten gedrückt, sondern nur der kapillare Wasseranstieg unterbunden wird. Seitlich eindringendes Wasser in das Mauerwerk wird dadurch nicht verhindert.

Die Wirksamkeit der aktiven elektrophysikalischen Verfahren wird noch geringer als die der Injektionsverfahren bewertet, so dass angenommen wird, dass Feuchtigkeitsreduktionen bei diesem Verfahren zum Teil auf zusätzliche flankierende Maßnahmen rückzuführen sind.

## Mauerschädliche Salze

Für den Laien gut ersichtlich sind Salzausblühungen am Mauerwerk. Bei diesen hausschädlichen Salzen handelt es sich um leicht wasserlösliche Salze, deren schädigende Wirkung umso größer ist, je leichter das Salz in Wasser löslich ist. Im Rahmen der Mauerwerksanalyse wird der Salzgehalt der Konstruktion durch Probennahme analysiert und der Gehalt von Nitraten, Chloriden und Sulfaten ermittelt. Die hygroskopische Wasseraufnahme aus der Raumluft hängt bei den einzelnen Salzen ist von der relativen Luftfeuchtigkeit ab.

Nitrate	ab 50 % rel. Luftfeuchtigkeit
Chloride	ab 70 % rel. Luftfeuchtigkeit
Sulfate	ab 85 % rel. Luftfeuchtigkeit

Tab. 2: Hygroskopische Wirkung verschiedener Salze

Durch langjährigen Salzeintrag in das Mauerwerk nimmt die Salzkonzentration beständig zu und ermöglicht ab einem gewissen Grad der Versalzung hygroskopische Wasseraufnahmemechanismen. Diese stören das bestehende Wassergleichgewicht in der Mauer und bewirken eine Ausbreitung der Verdunstungsfläche mit Vergrößerung der Schadensfläche.

Bei hohen Salzkonzentrationen im Mauerwerk ist eine Salzbehandlung erforderlich, um eine Ausweitung der Bauschäden zu vermeiden. Die Norm führt verschiedene Verfahren für die Salzreduktion und Salzumwandlung an. In den meisten Fällen können die Salze im Mauerwerk verbleiben, bzw. werden im oberflächennahen Bereich durch Putzentfernung reduziert. Bei hoher Schadsalzbelastung und Mauerwerksdurchfeuchtung ab 20 %, sind Putze mit geringem kapillarem Saugvermögen wie Sanier- und Feuchtraumputze vorteilhaft, um ein Eindringen der Sole in den Putz zu mindern und Putzschäden zu reduzieren.

## Mauertrocknung

In den durchfeuchteten Mauern eines Gebäudes können tausende Liter Wasser gespeichert werden. Erst wenn keine Feuchtigkeitszufuhr vorhanden ist, kann ein Mauerwerk austrocknen. Eine natürliche Abtrocknung der mauerwerkssanierten

Wände kann einige Jahre in Anspruch nehmen. Bei zeitlich forciertem Baubetrieb und anschließender Gebäudenutzung müssen daher in der Regel die Wände nach der Trockenlegung mechanisch nachgetrocknet werden. Umfangreiche Untersuchungen der letzten Zeit belegen den zusätzlich positiven Einfluss der Nachtrocknung bei Injektionsverfahren.

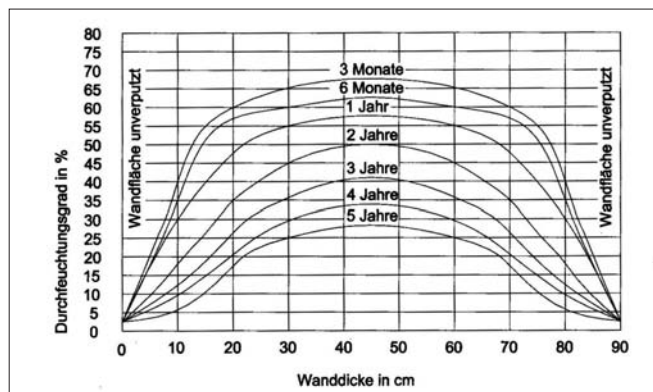


Abb. 8: Balak, „Mauerwerksentfeuchtung“ in Weber Bauwerksabdichtung in der Altbausanierung, 2. Aufl. 2008

Neben der herkömmlichen Bohrloch-trocknung mit elektrischen Heizstäben werden in den letzten Jahren verstärkt Mikrowellentrockner bei der Sanierung eingesetzt. Letzteres Verfahren ist nur von geschultem Fachpersonal unter Beachtung von speziellen Sicherheitsvorkehrungen durchzuführen.

## Flankierende Maßnahmen

Zu den flankierenden Trockenlegungs-Maßnahmen zählen wichtige bautechnische und haustechnische Maßnahmen, die eine effektive Bauwerkstrocknung erst ermöglichen.

## Drainagen

Drainagen sollen Stau- und Schichtwasser vom Gebäude zu einem funktionsfähigen Vorfluter ableiten. Diese praxisbewährte Methode gehört gewissenhaft geplant und fachgerecht ausgeführt: Kein Einsatz im Grundwassereinzugsbereich, keine unnötige Errichtung zur Abführung von Bodenfeuchtigkeit, keine Rückstaugefährdung durch Vorfluter, die Berücksichtigung eines Mindestgefälles von zumindest 0,5 %, besser 1 % Gefälle, die Anwendung geeigneter Drainsysteme (keine preisgünstigen flexiblen Drainrohre), Einbau von Revisionsöffnungen für halbjährige regelmäßige Kontrolle und Spülung der Drainage gegen Funktionsverlust zu ermöglichen.

Drainagen ersetzen keine Absperr- und Abdichtungsmaßnahmen, sondern sind immer in Zusammenhang mit den gesamten Sanierungsmaßnahmen zu bewerten und abzustimmen. ➤



Abb. 9: Ausblühende Mauersalze [Mück]

### Vertikalabdichtungen

Kellerwände werden durch kapillar aufsteigendes Wasser, Bodenfeuchtigkeit, durch seitlich nicht-drückendes Wasser oder Druckwasser belastet. Abdichtungen werden vorzugsweise auf der Außenwandseite, zumeist über einen Arbeitsgraben ausgeführt. Für die hochwertige Nutzung von Kellerräumen ist die Ausführung einer möglichst außen verlegten Vertikalabdichtung unumgänglich. Wichtige äußere Abdichtungsmaterialien sind bituminöse Abdichtungen und verklebte oder geschweißte Kunststoffabdichtungen. Eine Sonderform stellt die Flächen- und Schleierinjektion dar, die innerhalb des Mauerwerksverbandes oder in das angrenzende Erdreich injiziert wird und eine Abdichtung bewirkt.

Die vielfach auf der Innenseite erdberührter Wände ausgeführten Dichtschlämmen und Sperrmörtel dienen der Kaschierung von feuchtem Mauerwerk. Diese Maßnahmen ermöglichen der Feuchtigkeit weiterhin vom Erdreich in die Wand einzudringen und verhindern zusätzlich deren Austrocknung. Erhöhte Kondensatbildung, Anhebung des Feuchtigkeitshorizontes mit Gefährdung der darüber befindlichen Erdgeschosswände, Empfindlichkeit gegenüber Rissen und, bei hoher Versalzung, ein reduzierter Haftverbund zum Untergrund mit Ablösetendenz, sind die Folgen. Ihre Anwendung ist daher nur mit Vorbehalt für untergeordnete Kellernutzung zu empfehlen. Ausnahme bildet deren Einsatz im Sockel- und Spritzwasserbereich.

Viele sorgfältige Ausführungsdetails entscheiden über eine funktionsfähige Abdichtung. So sind Rohrdurchführungen für Kanal und Haustechnikleitungen oft Anlass für Mängel. Ebenso führt ein Versagen der überlappenden Abdichtungsanbindung zwischen Horizontal- und vertikaler Abdichtung zu weitreichenden Feuchtigkeitsschäden. Neben Dichtungsschlämmen bieten sich für hoch belastete Durch-

führungen, wie bei aufstauenden Sickerwasser und Druckwasser, auch patentierte Flanschlösungen an.

### Putze

Spezialputze werden vielfach als einzige Maßnahme zur Trockenlegung eines feuchten Mauerwerks angewendet. Sie besitzen spezielle günstige Eigenschaften wie einen geringeren kapillaren Feuchtigkeitstransport in den Putzkörper, ein vergrößertes Porenvolumen für Salzeinlagerung bei Sanierputzen oder Mikroporensysteme mit geringerer Wassereindringtiefe bei Feuchtraumputzen. Diese neuen Putzbeschichtungen weisen nur geringe Salzeinlagerungen und somit geringe Kristallisationsdrücke auf. Trotz dieser vorteilhaften Putzeigenschaften werden die Ursachen der Wanddurchfeuchtung nicht beseitigt, sondern nur zeitlich verzögert und kaschiert. Die Standzeit dieser Putze ist von einer Vielzahl von Einflussfaktoren abhängig, die eine Angabe zur Lebensdauer nicht ermöglichen. Es ist somit eine Frage, inwieweit solche Sanierungsmaßnahmen berechtigt sind.

Ein Putzauftrag nach den eigentlichen Trockenlegungsmaßnahmen setzt eine Reduzierung der Mauerwerks-Kernfeuchte auf unter 20 % voraus. Wird auf mechanische Nachtrocknung verzichtet, besteht in den ersten Folgejahren die Gefahr einer hohen Feuchtigkeitsbelastung und der mikrobiellen Gefährdung der Räume. Der neue Putz wird durch neuerlichen Salz- und Feuchtigkeitseintrag zum „Opferputz“.

Als hochwertige Anstriche bei Althausanierungen haben sich Mineralfarben seit Jahrzehnten hervorragend bewährt.

### Sockel

In den letzten Jahren werden vermehrt hinterlüftete Steinsockel statt konventioneller Zementsockeln angewendet. Der hinterlüftete Steinsockel aus Natur- oder Kunststeinplatten, der auf Nirosta-Ankern dem Mauerwerk mit Hinterlüftungsdistanz vorgeblendet wird, bietet eine verbesserte Abtrocknung des Fassadenfußpunktes und zugleich Schutz vor Spritzwasser.

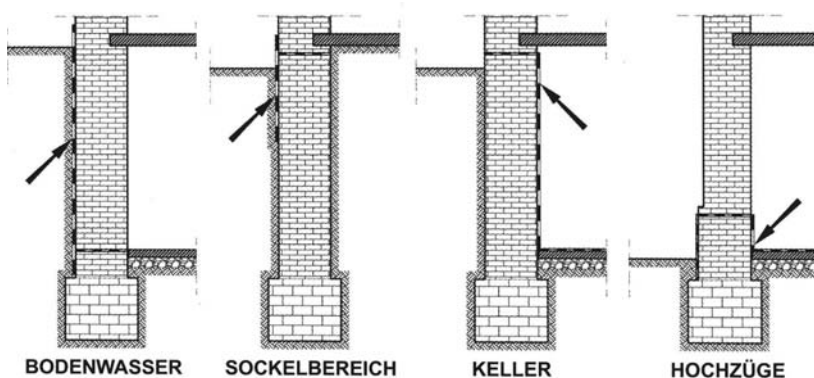
### Heizung

Häufig wird der Einsatz von Sockel- oder Wandheizungen gegen aufsteigende Feuchtigkeit diskutiert. Sie können jedoch keine horizontale Abdichtung gegen kapillar aufsteigende Feuchtigkeit ersetzen. Durch die Beheizung verdunstet Feuchtigkeit tiefer im Wandquerschnitt, mit gleichzeitiger Auskristallisation von schädlichen Bausalzen eben dort. Vorteilhaft ist die verminderte Kondensation an den kühlen Bauteilen, welche jedoch eine minimale Beheizung im Sommerhalbjahr erfordert.

### Lüftung

Aufgrund der hohen Arbeits- und Kostenaufwendungen werden bei untergeordneter Raumnutzung „intelligente Lüftungssysteme“ angewendet.

Abb. 10: Anwendungsbereiche der Vertikalabdichtung [ÖNORM B3355-3]





Diese nutzen durch Messung der Außen- und Innenklimabedingungen das Dampfdruckgefälle zwischen Außen- und Innenluft. Nach Vergleich der absoluten Luftfeuchtigkeit werden Ventilatoren bzw. automatische Fensteröffner nachfolgend sinnvoll angesteuert und die Lüftung zum richtigen Zeitpunkt ermöglicht. Durch diese Maßnahmen werden untergeordnete, unbeheizte Räume richtig gelüftet und wirken deutlich trockener als zuvor. Zumindest werden sie im Sommer nicht falsch gelüftet und dadurch zusätzlich durchfeuchtet.

## Sanierungsziel, Kosten und Garantie

Die Wirksamkeit einer Trockenlegung ist nach 1–2 Jahren durch eine Nachkontrolle zu verifizieren. Diese ist wieder firmenunabhängig gemäß ÖNORM B 3355 durchzuführen. Eine Wirksamkeit ist gegeben, wenn eine Feuchtigkeitsminderung von zumindest 70 % nachzuweisen ist oder, bei keinem vereinbarten Planungsziel, wenn der Durchfeuchtungsgrad maximal 20 % beträgt.

Die Kosten fachgerechter Trockenlegungs- und Abdichtungsmaßnahmen, einschließlich der Trocknungsarbeiten differieren nach Verfahren. Als Richtsatz können 300–450 Euro/m<sup>2</sup> Nutzfläche (Preisbasis 2009) veranschlagt werden. Da zumeist umfangreiche Baumeisterarbeiten wie Putzenerneuerung, Künette, Drainage, neue Sockel usw. zusätzlich anfallen, können die tatsächlichen Kosten das Doppelte erreichen oder überschreiten. Somit liegen die Kosten einer umfassenden Trockenlegung bei etwa einem Drittel von Neubaupreisen pro Quadratmeter.

Aufgrund der erheblichen Sanierungskosten ist im Einzelfall zu prüfen, inwieweit die beabsichtigte Raumnutzung umfangreiche Trocknungsmaßnahmen wirtschaftlich rechtfertigt oder ob auch einfache flankierende Maßnahmen mit erhöhter Feuchtigkeit entsprechen. Letztere können eine nicht quantifizierbare Besserung in Raumklima und Bauteilfeuchtigkeit erbringen, ohne jedoch hohe Raumqualitäten zu gewährleisten. Eine fachgerechte Trockenlegung erhöht die Nutzungsqualität und steigert den Wert einer Immobilie nachhaltig. Aufgrund bestehender Restriktionen durch Bauvorschriften oder bei zu geringen Liegenschaftsgrößen, die eine Volumenserweiterung des Bestandes behindern, besteht für Bauherrn oft ein großer Anreiz, brachliegende feuchte Kellerräume trocken zu legen und bei entsprechender Belichtungszufuhr einer hochwertigen Nutzung zuzuführen.

Die Gewährleistungsfrist für die Trockenlegung von feuchtem Mauerwerk wird in der Werksvertragsnorm B2202 mit 10 Jahren ausgewiesen.

## Schlussfolgerungen und Ausblick

Schäden an feuchten, erdberührten Bauteilen sind im Baubestand allgegenwärtig. Bausachverständi-

ge wissen aus der Praxis, dass Baumängel aufgrund von Wassereinwirkung zu den häufigsten Bauschäden zählen.

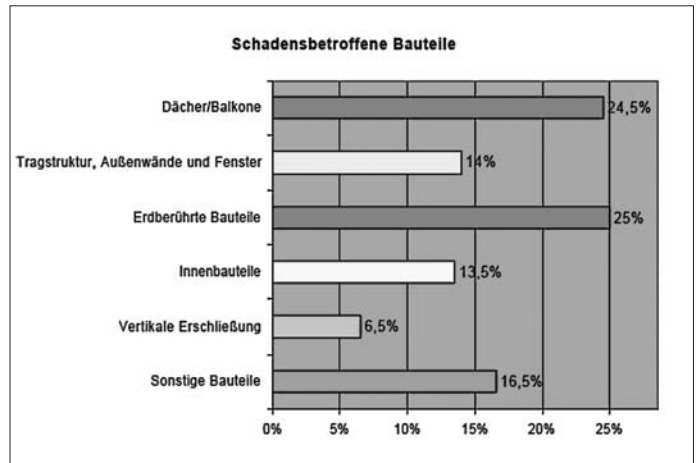


Abb. 11: Von Schäden betroffene Bauteile nach Kategorien.

Der erste österreichische Bauschadensbericht 2005 analysierte, dass Wasser fast 50 % aller Bauschäden an Bauteilen und damit den Hauptanteil an Baumängeln verursacht. Die Wasserschäden betreffen annähernd zur Hälfte die erdberührten Bauteile und zur anderen Hälfte Schäden an Dächern und Balkonen.

Die große Zahl von einigen 100.000 betroffenen Gebäuden erfordert noch große Sanierungsbemühungen erforderlich um eine Besserung des Bestandes zu erreichen.

## Literatur

- Balak, Rosenberger, Steinbrecher; 1. Österreichische Bauschadensbericht; 2005
- Balak M, Pech A.; Mauerwerkstrockenlegung; Springer; 2003
- Balak M; Injektionsverfahren zur nachträglichen Horizontalabdichtung von Ziegelmauerwerk – aber richtig – Zusammenfassung IBF-Richtlinie; Wien; 2009
- ÖNORM: B 3355 „Trockenlegung von feuchtem Mauerwerk –Bauwerksdiagnose und Planungsgrundlagen“, Ausgabe 2006
- Simlinger C.; Erfolgskontrolle nachträglicher Maßnahmen gegen aufsteigende Feuchtigkeit im Sanierungszeitraum 1980 – 1997; in Hanseatische Sanierungstage; Vieweg; 2002
- Weber J., Hafkesbrink V.(Hrsg.);Bauwerksabdichtung in der Altbausanierung, 2.Aufl.: Vieweg+Teubner; 2008

Wolfgang Mück