

Bauen im Winter

Jedes Jahr zur Winterzeit, wenn Bauwerke durch organisatorische Unregelmäßigkeiten oder durch ungünstige Wetterverhältnisse nicht vor dem Wintereintritt und dem Beginn der Frostperiode fertiggestellt werden konnten, stellen sich Bauherren die Frage: Soll ich die Bauarbeiten in der Winterzeit bis zum Frühjahr einstellen oder unter den besonderen Bedingungen des Winterwetters, mit erhöhtem Aufwand, weitermachen?

Darf man in den Wintermonaten überhaupt Bauarbeiten ausführen und wenn ja, unter welchen Umständen? Muss die Winterbaustelle beheizt werden und was ist dabei zu beachten?

Vordergründig sollte hier erst einmal die Kosten-Nutzen-Frage beantwortet werden. Was kostet es, die Baustelle für zwei Monate stillzulegen? Welche zusätzlichen Zinsen aus der Baufinanzierung fallen dadurch an, welche zusätzlichen Mietkosten können entstehen? Preissteigerungen sind zu berücksichtigen und nicht zuletzt auch möglicherweise eintretende Schäden. Dem sind die Kosten für Abdeckungen, Einhausung, Beheizung und Belüftung und der verminderten Bauleistung gegenüberzustellen und nicht selten erweist sich das nahende Ende des eigenen Mietvertrags als ausschlaggebende Entscheidungshilfe.

Bei Außentemperaturen von mehr als 5 Grad Celsius sind fast alle Bauarbeiten ohne größere Vorkehrungen und Schutzmaßnahmen durchführbar. Sinkt die Temperatur unter diese Marke, müssen allerdings Maßnahmen zum Schutz der Bauteile getroffen werden. Oft genügen einfache Abdeckungen mit Planen oder das Verschließen von Tür- und Fensteröffnungen. Manchmal müssen aber auch Dämmmaßnahmen getroffen oder die Bauteile erwärmt werden, um die Arbeiten fortsetzen zu können.

Kann die Baustelle schnee- und eisfrei gehalten werden, genügt es vielleicht, temperierte Baustoffe (Mörtel, Beton, Steine, beheizbare Schalungen etc.) zum Einsatz zu bringen. Komfortabler ist es aber, den Bau einhausen zu lassen und zu beheizen. Dann kann auch im Winter gut gebaut werden.

Wer feuchte Bauteile erwärmt, der muss, wie bei allen Winterbaustellen, mit hohen Wasserdampfkonzentrationen in der Luft rechnen. Oft liegt der Ursprung solcher Feuchte im Kellergeschoss. Regenwasser war während der Rohbauarbeiten in das Mauerwerk eingedrungen, oder nasse Baustoffe sind verbaut worden. Auch Estrich- und Innenputzarbeiten bringen sehr viel Wasser in den Bau ein. Beim Heizen im Winter ist dann darauf zu achten, dass sich der entstehende Wasserdampf nicht an kühlen, feuchtigkeitsempfindlichen Stellen niederschlägt und dort das Schimmelpilzwachstum fördert. Feuchtigkeitsempfindliche Bauteile müssen also geschützt oder abgeschottet werden. Darüber hinaus sind Lüftungsmöglichkeiten vorzusehen, am besten im Geschoss unter den Dachflächen und gegenüberliegend, damit die feuchtwarme Luft durch Querlüftung von selbst abziehen kann.

Als besonders empfindlich gegen hohe Wasserdampfbelastungen haben sich Materialien wie Dämmstoffe, Holz und



Abb. 1: zeigt den Befall von Dematiaceae (Schwärzepilze) auf Holzfaserdämmplatten (Bild: © Josef Reis)

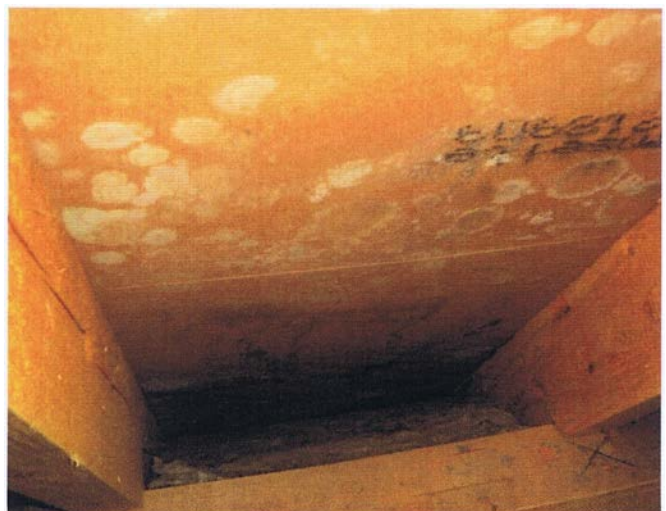


Abb. 2: zeigt den Befall von Aspergillus versicolor (Pinselschimmel) und Stachybotrys chartarum (Schlauchpilz) auf Holzfaserdämmplatten (Bild: © Josef Reis)

Gipskartonplatten erwiesen. Schimmelpilze benötigen zum Wachstum organisches Substrat wie Zellulose in Holz, Papier und Holzfaserplatten oder Kunststoffe wie in den Bindemitteln der mineralischen Dämmwollen oder dem zu Platten aufgeschäumten Polystyrol. Kommt dann die Wärme der Baubeheizung zu feuchter Luft oder nassen Bauteilen hinzu, können sie sich schnell ausbreiten und besonders großflächig auftreten. Wenn es also nur ums Trocknen geht, ist es meist ausreichend für Luftbewegung mit Hilfe großer Ventilatoren zu sorgen und auf Erwärmung ganz verzichten. Zwar gibt es auch Schimmelpilzarten, die schon bei sehr tiefen Temperaturen siedeln, die treten aber viel seltener auf. Die feuchte Luft muss jedoch immer so schnell wie möglich heraus aus dem Bau.

Die Trocknungsvorschriften von Putz und Estrich sind aber in jedem Fall einzuhalten. Das bedeutet, man muss sie ungefähr eine Woche vor Zugluft schützen. Beide benötigen gewisse Wassermengen zum Erhärten, die man ihnen nicht entziehen darf. Und dass der Estrich erst nach der vollständigen Trocknung des Putzes eingebaut werden darf, muss für alle Bauleute selbstverständlich sein. So werden extrem hohe Wasserdampfkonzentrationen von vornherein vermieden. Wenn dann noch Dämmungen und Dachkonstruktionen durch funktionierende Dampfsperren geschützt werden (Diffusionswiderstand beachten), steht dem Weiterbau auf der beheizten Baustelle nichts mehr im Wege.

Doch wenn zur Beheizung des Baus Geräte benutzt werden, die Gas oder Heizöl verbrennen, sind auch die als Quelle des unerwünschten Wasserdampfs nicht zu unterschätzen. Pro Liter verbrannten Gases können bis zu 0,97 Liter Wasser entstehen und beim Heizöl liegt dieser Wert mit bis zu 0,9 Litern nur unwesentlich darunter. Eine ganze Menge Wasserdampf wird so entstehen, der mit der Feuchte, die den erwärmten Bauteilen entzogen wird, abgeführt werden muss. Zu berücksichtigen ist auch, dass bei der Verbrennung von Heizöl oder Gas große Mengen an Kohlenmonoxyd entstehen können. Wenn die sich (schwerer als Luft) in schlecht belüfteten Kellerräumen sammeln, kann es sehr gefährlich werden.

Elektroheizgeräte, die ihre Wärme mit einem Luftstrom verteilen, sind also wesentlich unproblematischer. Bei deren Wärmeerzeugung entsteht kein zusätzlicher Wasserdampf, der mit beseitigt werden müsste.

Aber hier sei noch einmal darauf hingewiesen: Bei jedem Einsatz von Heizgeräten ist darauf zu achten, dass die wasserdampfgesättigte Luft schnellstens nach draußen kommt. Ist das auf natürlichem Wege, über Entlüftungsöffnungen, nicht ausreichend sicherzustellen, müssen Absauggeräte eingesetzt werden.

Bauen im Winter

Auch wenn solche Arbeitsplatzvoraussetzungen schon fast als komfortabel zu bezeichnen sind, wer in Deutschland baut, hat Regeln und Normen zu beachten und zu erfüllen und dabei ist auch noch zwischen Rohbau-, Ausbau- und Sanierungsarbeiten zu unterscheiden.

Bei den Rohbauarbeiten sind die Normen DIN 1045 Betonarbeiten und DIN 1053 Maurerarbeiten zu erfüllen und bei abschließenden Bauarbeiten unterhalb von 5 Grad Celsius Lufttemperatur grundsätzlich aus. Dass Ausnahmen von der Regel möglich sein müssen, beweist die Bautätigkeit in den nördlich gelegenen Ländern, in denen sonst ja nur Massivbauarbeiten in fünf bis sechs Monaten im Jahr möglich wären. In manchen Ländern wird sogar bei Frost und Schneefall gemauert und betoniert und das ohne Einhausungen. Besondere Vorkehrungen und die Zugabe von Frostschutzmitteln machen das möglich. Diese Bauweisen sind aber in Deutschland weder normiert, noch als gleichwertig anerkannt. Damit bleibt nichts anderes übrig, als sich bei Bauarbeiten im Winter an die deutschen Normen zu halten.

Betonarbeiten

Die Baustelle oder genauer gesagt der Ort, an dem der Beton eingebracht wird, muss frost-, eis- und schneefrei sein. Beim Betonieren der Bodenplatte darf der Untergrund nicht gefroren sein. Für die Frostsicherheit der Bodenplatte genügt es, wenn unterhalb der Betonschicht eine 8 cm dicke Wärmedämmschicht eingebaut ist. Doch sind immer die Angaben der Wärmeschutzberechnung zu beachten. Man darf eben nicht auf gefrorenen Boden betonieren.

Zitat aus der DIN 1045-3; Nr. 8.3 Temperatur des Betons:

»(2) Bei Lufttemperaturen zwischen 0°C und -3°C darf die



Abb.3: Schimmel auf Unterspannbahn (Bild: © Josef Reis)



Abb.4: Schimmel auf Dachsparren (Bild: © Josef Reis)

Temperatur des Betons beim Einbringen 5°C nicht unterschreiten.

Sie darf 10°C nicht unterschreiten, wenn Zementgehalte im Beton kleiner als 240 kg/m³ oder wenn Zemente mit niedriger Hydratationswärme verwendet werden.

(3) Bei Lufttemperaturen unter -3°C muss die Betontemperatur beim Einbringen mindestens 10°C betragen. Sie sollte anschließend wenigstens 3 Tage auf mindestens 10°C gehalten werden. Anderenfalls ist der Beton solange zu schützen bis eine ausreichende Festigkeit erreicht ist.

(4) Während der ersten Tage der Hydratation darf der Beton in der Regel erst durchfrieren, wenn seine Temperatur vorher wenigstens 3 Tage 10°C nicht unterschritten hat oder er bereits eine Druckfestigkeit von 5 N/mm² erreicht hat.«

Bei der Betonherstellung für Betonierarbeiten bei niedrigen Temperaturen sind geeignete Maßnahmen: die Erwärmung des Mischgutes (Kies) und des Zugabewassers, die Absenkung des Wasseranteils durch Zugabe von Fließmittel, der Ersatz von Normalzement durch einen schnell abbindenden Zement (Zement mit hoher Frühfestigkeit und hoher Hydratationswärme).

- Die Erhöhung des Zementanteils im Beton (muss regelgerecht bleiben und darf nicht zu Schrumpfrissen führen). Das schützt ebenfalls in gewissem Rahmen vor Frosteinwirkungen.
- Bei Transportbeton soll man beheizbare Mischfahrzeuge einsetzen, die in Deutschland leider nur selten anzutreffen sind. Die Betonschalung, am besten eine aus Holz, darf nicht vereist sein und der Baustahl sollte angewärmt werden. Natürlich können auch beheizbare Stahlschalungen eingesetzt werden.
- Wichtig ist, dass der eingebrachte Beton schnell verdichtet, abgezogen und zugedeckt wird.
- Beim Einsatz von Betonpumpen ist die Einbautemperatur vom Frischbeton am Einbauort zu kontrollieren. Sie soll mindestens 5 Grad plus betragen.
- Während des Betonierens, sind, mit dem Arbeitsfortschritt, die betonierten Flächen gegen Frosteinwirkung und Zugluft zu schützen. Dies kann durch Abdeckungen mit Planen oder Platten geschehen.
- Schnee auf neuen Betonflächen sollte vermieden und vor dem Tauen rechtzeitig geräumt werden., Denn im Schnee ist Wasserstoffperoxyd enthalten, welches das im Zement ent-



Abb. 5: zeigt den an den Mauerstein gefrorenen Mörtel (Bild: © Josef Reis)

haltene Chrom III in Chrom VI Oxid umwandeln kann. Dieses wird, durch Schmelzwasser transportiert, kann in das Mauerwerk laufen und dieses verunreinigen (ChromVloxyd ist karzinogen) . Darum sollte frischer Beton durch Folienabdeckungen vor Schnee geschützt werden und daraus ergibt sich die Räumpflicht für den Unternehmer oder den Bauherren.

Maurerarbeiten:

Zitat aus der DIN 1053-1 Nr. 9.4 Mauern bei Frost:

»Bei Frost darf Mauerwerk nur unter besonderen Schutzmaßnahmen ausgeführt werden. Frostschutzmittel sind nicht zulässig, gefrorene Baustoffe dürfen nicht verwendet werden.

frisches Mauerwerk ist rechtzeitig vor Frost zu schützen, zum Beispiel durch Abdecken . Auf gefrorenem Mauerwerk darf nicht weiter gemauert werden Der Einsatz von Salzen zum Auftauen ist nicht zulässig. Teile von Mauerwerk, die durch Frost oder andere Einflüsse beschädigt sind, sind vor dem Weiterbau abzutragen.«

Einschätzungen des Autors auf der Basis eigener Erfahrungen

Wer sich an die oben zitierten Normen hält, darf also durchaus auch bei Frost mauern. Es muss nur sichergestellt sein, dass die Steine, die verarbeitet werden sollen, nicht gefroren sind und der Mörtel oder Kleber sollte wenigstens eine Temperatur von 10°C haben. Durch Vorwärmen der Mauersteine und des Anmachwassers sind solche Vorgaben relativ leicht einzuhalten. Nach der Verarbeitung muss das Mauerwerk aber sofort abgedeckt und vor Frost geschützt werden.

Einmal gefrorenes Mauerwerk muss nur bei »Beschädigung« zurückgebaut werden. Eigene Untersuchungen zeigten, dass Mauerwerk mit gefrorenem Mörtel, dem man in der Auftauphase dosiert Wasser zuführte, voll tragfähig wieder hergestellt werden konnte – ein Ergebnis, das auch dem Aibau und dem IBAC mitgeteilt wurde. Leider hat man auf diese Nachricht nicht geantwortet, obwohl diese Erkenntnisse nicht neu sind. Damit scheint es nicht unbedingt erforderlich zu sein, eingefrorenes Mauerwerk ungeprüft abzureißen . ökonomischer ist es aber auf jeden Fall, das Mauerwerk von vornherein zu schützen, oder nur



Abb. 6: zeigt ein nur durch eine aufgelegte Bohle schlecht geschütztes Mauerwerk (Bild: © Josef Reis)

in geschützten, frostfreien Umgebungen zu mauern. Wenn das nicht möglich ist, sollte bei Frostgefahr auf die Ausführung von Mauerwerk lieber verzichtet werden.

Putzarbeiten

Auf die Ausführung von Innen- oder Außenputzen sollte man bei Frostgefahr ganz verzichten. Die dünnen, ungeschützten Mörtellagen vertragen keinen Frost. In beheizten Räumen über 15°C Raumtemperatur können Innenputze hergestellt werden. Bei niedrigeren Temperaturen steht Gipsputz aber zu lange nass. Selbst unter solchen Bedingungen müssen Putze vor kalter Zugluft geschützt werden. Und es ist an den Wasserdampf zu denken, der beim Abbinden des Putzes freigesetzt wird. Der muss unschädlich beseitigt werden, um Schimmelpilzbildung am Dachgebälk, an der Wärmedämmung und an den vielleicht schon eingebauten Gipskartonplatten zu verhindern.

Es sei hier noch einmal darauf hingewiesen, dass der Verputz zum Erhärten Wasser benötigt. Also Putze nur vorsichtig trocknen, damit sie nicht durch vorzeitigen Wasserentzug an Festigkeit verlieren.

Gipskartonplatten können ohne Weiteres bei Frost montiert, jedoch nicht geklebt werden. Sie dürfen aber nur in ungefrorenem Zustand und bei einer Luft- und Materialtemperatur von mindestens 10°C gespachtelt werden. Diese Lufttemperatur im Raum ist dann für mindestens 72 Stunden zu gewährleisten. Vorsticht: Wenn man auf nassem Mauerwerk Gipskartonplatten anbringt, wird der Karton auf der Seite des nassen Mauerwerks schimmeln, was dann sicher zu Differenzen mit dem Bauherren und dessen Baubiologen führt.

Malerarbeiten

Bei Frost oder Frostgefahr können Malerarbeiten nur in dauerhaft beheizten Räumen ausgeführt werden und es sollte klar sein, dass der Untergrund ebenfalls frostfrei sein muss. Auch Anstriche von wasserfreien, lösungsmittelbasierenden Farben werden dann nicht dauerhaft sein, da bei der Verdunstung des Lösungsmittels Kondenswasser entsteht.

Fliesenarbeiten

Fliesen dürfen nur auf ungefrorenem, frostfreien Untergrund bei Temperaturen von über 5°C verlegt werden. Wandfliesen verlegt man besser erst ab 10°C, weil nur dann der Klebemörtel in einem noch einigermaßen vertretbaren Zeitraum anzieht. Klebemörtel für Fliesen und auch für Plansteinmauerwerk ist mit Kunststoffdispersionen versetzt, die teilweise sehr empfindlich auf Frost reagieren und dann möglicherweise gar nicht mehr richtig aushärten. Rückbau und Ersatz wäre das Einzige, was dann noch helfen würde.

Zimmerer- und Holzarbeiten

Das sind Arbeiten, die durchaus auch bei Frost ausgeführt werden können, aber nur mit trockenem und ungefrorenem Holz. Feuchtes Holz würde unter Frosteinwirkung reißen, was seine Stabilität beeinträchtigen kann. Die Feuchtigkeit würde außerdem später Schimmelbildung begünstigen. Bei der Verarbeitung von gefrorenem Holz würden schon bei der Bearbeitung unkontrolliert Risse entstehen.

Erd- und Grundbaurbeiten

Erdaushubarbeiten sind bei Frost kein Problem. Nur selten ist bei uns der Boden so hart gefroren, dass es dabei Schwierigkeiten geben könnte. Anders verhält es sich aber mit Erdverfüllungen. Die dürfen nur auf und bei frostfreiem Boden und mit ungefrorener Erde erfolgen.

Auch die Verlegung von Rohren im Boden darf nur auf ungefrorenem Grund und bei frostfreiem Wetter stattfinden. Die Rohre dürfen nur mit ungefrorenem Kies oder Erde überschüttet werden. Rohrgräben mit Leitungen sind unbedingt vor Frostbeginn zu schließen.

Fazit

Das Problem Feuchtigkeit im Haus, der Einbau nasser Bauteile und der sich dabei entwickelnde Schimmelpilzbefall, war schon immer ein Streitthema. Leider wird auch dem Einbau von bereits von Schimmelpilzen befallenen Bauteilen zu wenig Beachtung geschenkt. Oft werden verschimmelte Dachlatten oder nasse und/oder von Schimmelpilzen befallene Dämmstoffe eingebaut, deren Pilze sich bei für sie optimalerem Klima schnell entwickeln können. Wer seinen Bau wetterfest machen kann, wer die Abfolge der Arbeiten sorgfältig plant und dabei jeweils auch den aktuellen Wetterbericht mit seinen Vorhersagen berücksichtigt, der wird auch in der kalten Jahreszeit viele der Arbeiten selbst erledigen oder vornehmen lassen können, die auf seinem Bau vor dem Wintereinbruch nicht ausgeführt werden konnten. Baustillstand bis zum Frühjahr ist also nicht unbedingt erforderlich. Wenn Bauherr und Unternehmer gegen böse Überraschungen gefeit sein wollen, sollten sie die oben aufgeführten Regeln und Normen unbedingt beachten.

Der Autor



Josef Reis

Maurermeister, staatl. gepr. Bautechniker ö.b.u.v.
Sachverständiger für das Maurer- und
Betonbauerhandwerk Hauptstraße 15
63825 Westermgrund
Tel. 06024/6347336, Fax 06024/5258
sv.reis@t-online.de

Textbearbeitung
Jürgen Brehm
Rückgärten 24
63828 Kleinkahl