

Richtig bauen - gesund leben

Baustoffe als Vorsorge gegen Schimmelbildung?

Das Haus als „Bauorganismus“

Vor jeder Bauplanung sollten in Bezug auf die Auswahl der richtigen Baustoffe Vorüberlegungen zur Wohngesundheit der Nutzer getroffen werden.

Unsere Betrachtungsweise wandelt sich immer mehr und das Haus wird als „Bauorganismus“ verstanden. Das Haus fungiert wie ein eigenständiger Organismus im weiteren Sinne, bei dem die Berücksichtigung der Lebensvorgänge einfließt. Durch Schutzfunktionen gegen Wasser, Hitze, Kälte und der Ausstattung von Atmungsfunktionen, wie Gasaustausch, Wasserdampfdurchlässigkeit, sowie Ausscheidung von Schadstoffen, entsteht eine enge Wechselbeziehung. Eine tiefgründige Informationsgrundlage ist erforderlich, um diese Prozesse nachvollziehen zu können.

Die Gefahrenzonen

Die Räume, in denen wir uns aufhalten, müssen atmungsfähig sein. Denn die verbrauchte Luft soll mit ihren Giftstoffen nach außen diffundiert werden und gegen frische, sauerstoff- und ionenreiche Luft ausgetauscht werden. Ein angenehmes Klima ist durch eine „frische Luft“ und eine angenehme Wärme kenntlich gemacht.

Ein trockenes und warmes Zuhause steht an erster Stelle für jeden Einzelnen. Unterschiedliche Anforderungen sind hierfür maßgebend: eine richtige Isolierung gegen Feuchtigkeit, Kälte und Wärme, aber auch durch einen richtigen Umgang mit Heizung und Lüftung. Eine Isolierung gegen Feuchtigkeit sollte bereits zu Beginn eingeplant werden. Es ist eine der wichtigsten Maßnahmen für einen gesunden Raum, da ein feuchtes Mauerwerk durch Frost und chemische Zersetzung stark beeinträchtigt werden kann. Auch die unterschiedlichen Schichtstoffe der Bauteile sind empfindlich gegenüber Nässe. Bei der Wärmedämmung angelangt, mindert sie erheblich den Wärmeschutz. Die Heizung muss mehr leisten und ein Schwitzen der Wände wird befördert. Hierdurch können sich Tapetenbahnen ablösen, oder ein Pilz- und Schimmelbefall kann auftreten.

Infolgedessen kann eine gesundheits-schädliche Atmosphäre für den Bewohner entstehen. (Vgl. *Gesundes Bauen, Gesundes Wohnen*, Aloys Bernatzky et al. 1974: S.59).

Schimmel im Innenraum

Schimmelpilze befinden sich grundsätzlich in unserer gesamten Umwelt. Unter „Schimmelpilzen“ ist ein Sammelbegriff für Mikroorganismen zu verstehen, die Pilzfäden und Sporen ausbilden können. Pilze sind weder Tiere, noch zählen sie zu den Pflanzen, da sie keine Photosynthese betreiben. Stattdessen ernähren sie sich von organischem Material. Die Sporen werden durch die Luft verteilt und haben so die Möglichkeit sich auf der Oberfläche von Bauteilen anzusiedeln. Bei ausreichender Feuchtigkeit im oder auf dem Material, können einzelne Zellfäden (Hyphen) wachsen, die das Geflecht (Myzel) auf der Oberfläche bilden. Durch Enzyme können sie aus den besiedelten Materialien Nährstoffe aufnehmen, was zur Materialschädigung führt. Während des Wachstums setzen die Mikroorganismen Stoffwechselprodukte frei, welche die Gesundheit gefährden können. Dadurch entwickeln sich neue Sporen, die sich wieder durch die Luft bewegen und sich an neuen Stellen, mit den entsprechenden Wachstumsbedingungen, niederlassen können.



(1) Schimmel (Bild: © freeimages)

Die oberste Bauteilschicht mit den entsprechenden Bedingungen, ist zunächst maßgeblich für die Schimmelbildung. Anschließend dringt der Schimmel in die tieferen Schichten des betroffenen Bauteils ein. Ein akuter Schimmelbefall bietet zusätzlich Bakterien einen entsprechenden Nährboden und erhöht damit die

Gesundheitsgefährdung. Damit Schimmel wachsen kann, ist also Feuchtigkeit notwendig, die sowohl aus der Raumluft, als auch aus den Baustoffen aufgenommen werden kann.



(2) Schimmel (Bild: © pixabay)

Auch die Temperatur, sowie der pH-Wert nehmen einen Einfluss auf die Schimmelbildung. Im Winter ist die Gefahr besonders hoch, denn während im Außenbereich kalte Temperaturen herrschen, sorgt die warme Heizungsluft im Innenraum für die notwendige Wärme. Die häufig geschlossenen Fenster sorgen für eine steigende Luftfeuchtigkeit im Raum und können Kondenswasserbildung auslösen. Ein organisches Material, das der Pilz ebenfalls benötigt, ist meistens überall vorzufinden in Form von Staub, Holz, Putz oder Tapete. Um die Ausbildung zu verhindern, ist ein gesundes Raumklima notwendig (Vgl. *Schimmelpilzsanierung*, Ingrid Kaiser et al. 2018: S. 17). Der Raum wird individuell von Nutzern gebraucht, wodurch Feuchtigkeit an die Raumluft abgegeben wird. Je nach Speicherkapazität der umgebenden Bauteile wird diese Feuchtigkeit aufgenommen und später wieder abgegeben. Die Feuchtigkeit bleibt in den Bauteilen nur zwischengespeichert. Das Problem, dass die Feuchtigkeit an die Außenluft nicht abgegeben werden kann, bleibt dann aber weiter bestehen. Um Feuchtigkeit abzuführen, muss die absolute Feuchte der Außenluft geringer sein, als diejenige der Raumluft. Für eine Belüftung im Keller gelten jedoch andere Anforderungen. Eine Sommerlüftung sollte unbedingt vermieden werden. Kellerräume sollten nur dann gelüftet werden, wenn die Außentemperatur mehr als 2°C unter der Raumlufttemperatur des Kellers liegt (Vgl. Ebd. 269).

Feuchtigkeit und Temperatur sind wesentliche Wachstumsparameter für Schimmelpilze. Für das Wachstum von Schimmelpilzen liegen aber in der Regel immer Voraussetzungen vor, denn Temperatur und Nährstoffe sind immer vorzufinden und der pH-Wert reicht meistens für ein Wachstum, oder wird durch Enzyme der Schimmelpilze „manipuliert“. Es muss nur ausreichend Feuchtigkeit vorhanden sein (Vgl. Wohnraumschimmel, Volker Drusche 2017: S.15).



(3) Schimmel (Bild: © freeimages)

Bei feuchtegeschädigten Bauteilen gibt es unterschiedliche Arten von Befall, die auftreten können. Man unterscheidet zwischen dem sichtbaren, dem nicht sichtbaren und dem verdeckten Befall. Unter dem sichtbaren Befall nimmt die Dichte der Hyphen zu. Zusätzlich zeichnen sich farbige Strukturen ab. Bei dem nicht sichtbaren Befall handelt es sich um nachweisbare Hyphen, die nach 48 Stunden mikroskopisch zu erkennen sind. Der verdeckte Befall beschreibt eine Schimmelbildung hinter einer Wand oder anderen Bauelementen. Es ist also ein Befall, der nicht erkennbar, sondern wie der Name schon sagt, im „verdeckten“ stattfindet.

Der Schimmel kommt nie allein

Bei einer ausreichenden Feuchtigkeit können sich Mikroorganismen ansiedeln. Ein Wachstum von Schimmelpilzen und Bakterien findet statt. Mit den Schimmelpilzen kommen auch die Hausstaubmilben, da diese sich von den Schimmelpilzen ernähren. Sichtbar für das Auge sind jedoch nur die Schimmelpilze, die sich durch farbige Sporen erkenntlich machen. Durch das Ausmaß der Ausbreitung, der Befallstiefe und dem Zustand des Untergrundes, kann die Intensität der Gefährdung durch den Schimmelbefall, sowie die möglichen Ursachen festgestellt werden. Ein Schaden entsteht also nie allein. Das bedeutet, dass z.B.: bei einem holzerstörenden Pilz

auch holzerstörende Insekten auftreten können, die wiederum die perfekte Umgebung für eine Bebauung für Ameisen erschaffen.

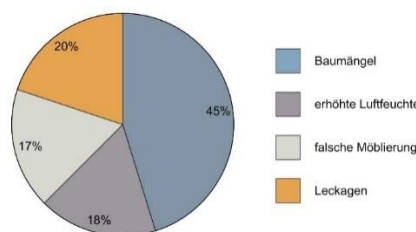
Ursachen

Baukonstruktion

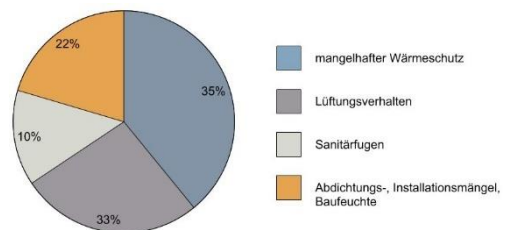
Alle Bauteile, die jegliche Form von Feuchtigkeit und den notwendigen Nährstoffen aufweisen, können von einem Schimmelpilzwachstum befallen werden. Laut der Untersuchung der Verbraucherzentrale Baden - Württemberg e.V. zu der Ursache für einen Schimmelbefall in 217 Wohnungen ergaben, dass baukonstruktive und bauphysikalische Ursachen, die zu Baumängeln führen, ca. die Hälfte der Ursachen ausmachen (siehe Abbildung 4). Selbst bei energetisch sanierten Gebäuden, tritt durch mangelhafte Wärmedämmung Schimmelbildung auf (siehe Abbildung 5). Die Oberflächentemperaturen von Außenbauteilen in ungedämmten Wohngebäuden sind an kalten Tagen so niedrig, dass sich trotz richtiger Heizung und Belüftung Wasserdampfkondensation bildet. Tauwasserniederschlag kann bei längerer Durchfeuchtung zu Bauschäden führen. Unter den baukonstruktiven Ursachen für eine Schimmelpilzbildung fallen besonders die Wärmebrücken, denn diese sind Schwachstellen in einer Baukonstruktion, die in bestimmten Bereichen zu einem erhöhten Wärmeverlust führen. Eine Dämmung zwischen Bauteilanschlüssen ist notwendig (siehe Abbildung 6). Zudem liefern sie auch eine andere Oberflächentemperatur im Vergleich zu den umliegenden Oberflächen (Vgl. Schimmelpilzsanie rung, Ingrid Kaiser et al. 2018: S. 68).

Nutzerverhalten

Auch ein individuelles Nutzungsverhalten trägt zur Bildung von Schimmel in Innenräumen bei. So kann eine falsche Position der Möbel zu einer Ursache der Schimmelbildung werden. Beispielsweise wirken fußlose, dicht an der Wand stehende Objekte, wie eine Innendämmung mit dem Effekt der Taupunktverschiebung innerhalb der Wand. Zudem sondert jeder Nutzer durch Baden, Kochen, Duschen, Atmung, Transpiration, Putzen, Waschen, Wäsche Trocknen usw. etwa 2 – 3 Liter Wasser pro Tag an die Raumluft ab. Die Schimmelbildung wird anschließend durch eine geringe Luftzirkulation und ungünstige Lüftungsbedingungen begünstigt (Vgl. Wohnraumschimmel, Volker Drusche 2017: S.17). Ein fehlendes oder unzureichendes Lüften, falsches Lüften oder ungenügendes Heizen ist ebenso ausschlaggebend. Da oft ein regelmäßiges Stoßlüften nicht möglich ist, aufgrund von Nutzern, die einer Berufstätigkeit nachgehen, wird oftmals das Fenster geschlossen, oder in Kippstellung mehrere Stunden geöffnet gelassen. Bei einem verschlossenen Fenster kann über einen längeren Zeitraum kein Luftaustausch stattfinden. Auch bei dauerhaft gekippten Fenstern findet der notwendige Luftaustausch nicht statt. Die Bauteile in Fensternähe laufen zusätzlich Gefahr auszukühlen. Man muss aber auch beachten, dass zu viel Lüften ebenso schaden kann, wenn die relative Luftfeuchtigkeit der Außenluft höher als die der Innenluft ist. Falls eine Lüftungsanlage vorhanden ist, fallen diese Parameter aus. Jedoch ist hierbei die Hygiene der Lüftungsanlage zu beachten, da eine fehlende Reinheit ebenso ein Auslöser für eine Schimmelbildung sein kann.



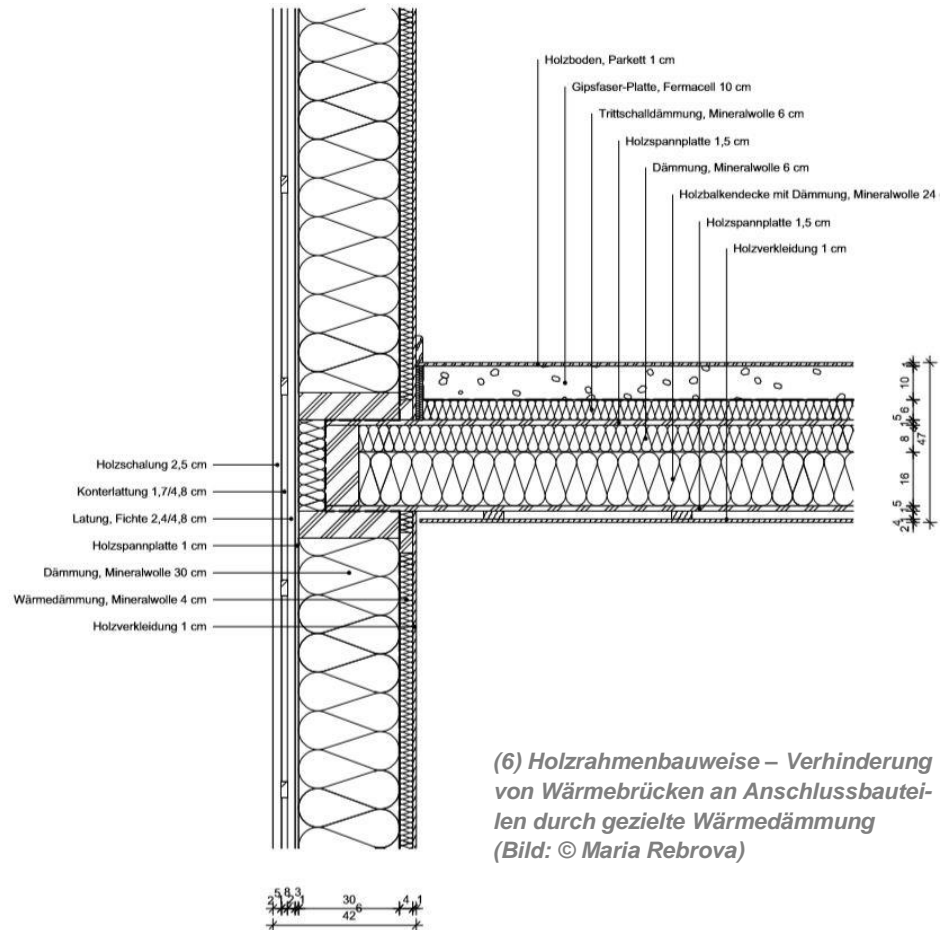
(4) Ursachen für Schimmelbefall in Wohnungen - Untersuchung der Verbraucherzentrale Baden- Württemberg e.V.; Stuttgart (nachgezeichnet)



(5) Ursachen für Schimmelbefall hochwärmegedämmter Gebäude - Untersuchung der Verbraucherzentrale Baden-Württemberg e.V.; Stuttgart (nachgezeichnet)

Niederschlagwasser

Einen weiteren Faktor bildet die Feuchtigkeit aus der Außenluft, sowie auch das Niederschlagwasser. Es können Risse im Außenputz entstehen, wodurch das Wasser in die Konstruktion eindringen kann. Je nach Gebiet und dessen Jahresniederschlagsmenge kann die Höhe der Schlagregenbeanspruchung ermittelt werden. In der DIN 4108-3 sind notwendige Anforderungen an die Baustoffe aufgeführt, die für die jeweilige Zone vorgenommen werden müssen (Vgl. DIN 4108-3 Grenzen der Anwendbarkeit im Feuchteschutz). Mit Hilfe des größten Grundwasserstandes können betroffene Regionen aus den Werten der Vergangenheit die entsprechenden Maßnahmen treffen. Tritt jedoch eine Überschwemmung ein, sprengt dies verständlicherweise den Rahmen, den die DIN für die notwendigen Maßnahmen vorgibt. Wenn Wasser eingedrungen ist, müssen im Kontext der eingedrungenen Wassermenge, die passenden Trocknungsarbeiten festgelegt werden. Fäkalbakterien, aber auch Parasiten können so in das Bauwerk gelangen. Durch Hochwasserereignisse können Gebäudeteile ebenso durchfeuchtet werden. Gebäude, die in Hochwassergefährdungsgebieten stehen, sollten mit einer funktionstauglichen Horizontal- und Vertikalsperre ausgestattet sein (Vgl. Wohnraumschimmel, Volker Drusche 2017: S.43).



(6) Holzrahmenbauweise – Verhinderung von Wärmebrücken an Anschlussbauteilen durch gezielte Wärmedämmung (Bild: © Maria Rebrova)

Leitungsschäden

Hinzukommend bleiben Feuchteschäden von beschädigten Trinkwasser- und Heizungsleitungen, durch Korrosion, oder durch Bohrungen in der Wand oder im Boden, oftmals unbemerkt und kommen erst ans Licht, wenn sich Schimmelpilze in Form von Verfärbung oder durch Geruchsbelästigung erkennbar gemacht hat. Wenn die Leckstellen klein sind, verbreitet sich das Wasser unauffällig über einen längeren Zeitraum. Bei größeren Beschädigungen können schlagartig große Mengen an Wasser hinausströmen, was die Schwere der Beschädigung noch potenzieren kann. Bei Abwasserleitungen besteht die gleiche Gefahr, nur das dort die Verunreinigung des Wassers einen zusätzlichen Gefahrenaspekt mit sich bringt. Jeder Schaden ist individuell. Deshalb ist es wichtig die richtige Vorgehensweise nach dem Schadensbild vorzunehmen. (Vgl. Wohnraumschimmel, Volker Drusche 2017: S.43). Folge solcher Beschädigungen können Unterbrechungen in der Gas- und Wasserversorgung sein. Auch die Telekommunikation kann bei einer Beschädigung Probleme bereiten.

Mögliche Feuchtequellen:

- Rest-Baufeuchte
- Eindringene Niederschlagsfeuchte
- Aufsteigende Feuchte
- Überschwemmung
- Oberflächenwasser
- Löschwasser aus Brandbekämpfung
- Leitungswasserschäden
- Unzureichende Wärmedämmung
- Wärmebrücken
- Falsche oder unzureichende Lüftung
- Falsche Beheizung



(7) Hochwasser (Bild: © pixabay)

Vorbeugung

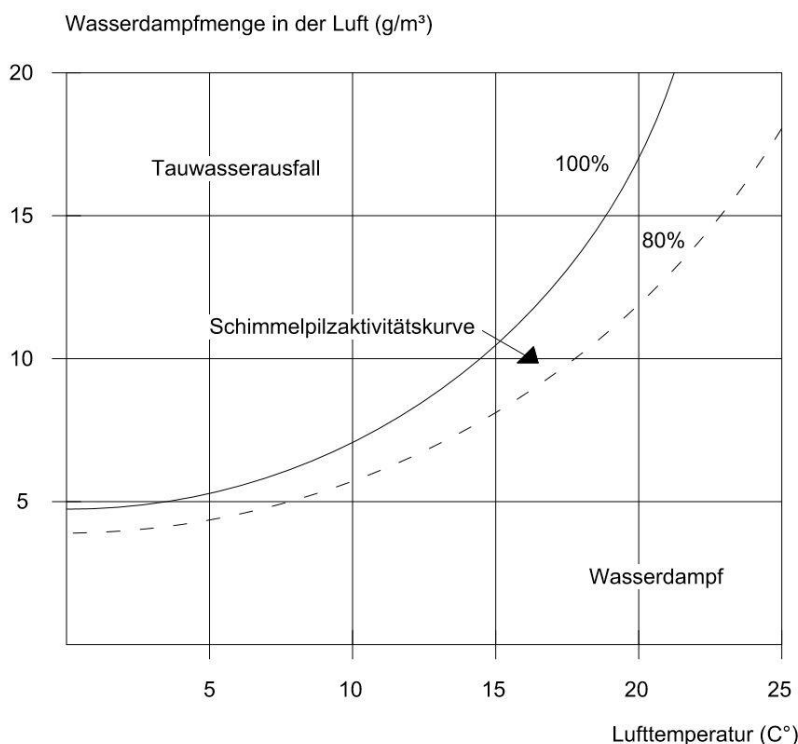
In vielen Baustoffen ist Wasser enthalten, das erst über längere Zeiträume verdunstet und dabei zu einer Erhöhung von Raumluftfeuchtigkeit beiträgt. Um Schimmel vorzubeugen, wäre es deshalb von Vorteil, von Beginn an den Einsatz von Wasser auf der Baustelle zu organisieren. Denn ein unkontrollierter Austritt von Wasser in das Bauwerk während der Bauphase kann noch Jahre später massive mikrobielle Schäden nach sich ziehen. Darunter fällt auch der kontrollierte Einbau von Baustoffen mit hoher Feuchtigkeit, wie z.B. dem Estrich. Die Trocknung von Bauteilen sollte gleichermaßen kontrolliert und protokolliert werden. Hierzu ist unbedingt zyklisches Lüften und anschließendes Aufheizen der eingebrachten Frischluft im Gebäude erforderlich (Vgl. Schimmelpilzsanierung, Ingrid Kaiser et al. 2018: S. 78). Neubaufeuchte sollte gering sein und rasch abklingen. Mit Hilfe des Glaserverfahrens kann der Fall des Tauwassers ermittelt werden. Die Beziehung zwischen Tauwasserausfall und Schimmelbildung kann in Abbildung 8 abgelesen werden.

Holz, Gipskarton oder bestimmte Dämmstoffe sind in der Lage Feuchtigkeit aus der Raumluft aufzunehmen und wieder abzugeben. Ist der Baustoff jedoch so eingebaut, dass er nicht mehr die Möglichkeit hat die Feuchtigkeit wieder abzugeben, entsteht zügig Schimmel.

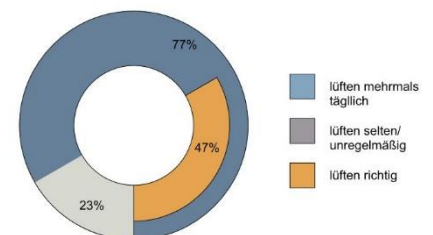
Auch wenn andere Bauteile mit einer hohen Feuchte eingebaut werden, siehe Estrich, tritt eine ähnliche Wirkung ein. Ein weiterer sehr wichtiger Punkt ist die Einhaltung der Trocknungszeit unter Berücksichtigung der jahreszeitlich unterschiedlichen Klimabedingungen. Werden diese missachtet, droht ein Schimmelbefall. Es sollten möglichst diffusionsoffene Baustoffe eingesetzt werden, denn der Einsatz von feuchteausgleichenden Materialien ist ausschlaggebend für die Regulierung von Luftfeuchtigkeit. Zudem ist eine optimale Oberflächentemperatur wichtig, die im Vorfeld bauphysikalisch vorberechnet werden kann. Wenn die Oberflächentemperatur auf der Innenseite eines Außenbauteils unter winterlichen Verhältnissen die Taupunkttemperatur der Innenraumluft unterschreitet, fällt Tauwasser an.

Das kann nur verhindert werden, indem die innere Oberflächentemperatur des Bauteils größer als die Taupunkttemperatur ist (Glaserverfahren).

Ein wichtiger Aspekt, die die Raumnutzer selbst in der Hand haben, ist die Entscheidung bei der Position des Mobiliars. Große Einrichtungsgegenstände sollten nicht unmittelbar vor Außenwandflächen aufgestellt werden, um den Effekt der Tauwasserverschiebung in Bauteilen durch Behinderung der Luftzirkulation, nicht zu begünstigen. Die Oberflächentemperatur der Außenwand sinkt ab aufgrund des niedrigen Strahlungs- und Luftaustausches, wodurch eine erhöhte Gefahr von Schimmelpilzbildung entsteht. Auch das Lüften des Raumes zählt zu den vorbeugenden Maßnahmen, die von den Nutzern leicht umzusetzen ist. Bei händischem Lüften ist die OKK-Regel zu beachten: Oft-Kurz-Kräftig, ca. drei bis vier Mal täglich für jeweils 5 bis 15 Minuten (Abhängig von der Außenlufttemperatur) Stoßlüften. Als Stoßlüftung bezeichnet man das Lüften bei vollständig geöffnetem Fenster. Das soll das Lüftungsverhalten positiv beeinflussen und die Luftfeuchtigkeit im Raum nicht dauerhaft hochhalten (unter 60%). Durch eine regelmäßige Stoßlüftung kann in kurzer Zeit der Luftaustausch stattfinden, ohne, dass im Winter die Bauteilflächen abkühlen. Durch dauerhafte gekippte Fenster kühlt die Umgebungfläche nur ab, sodass sich die wärmere Luft hier als Tauwasser niederschlagen kann (Vgl. Mit Sicherheit gesund bauen, Peter Bachmann und Matthias Lange 2013: S.397). Eine Heizung ist nicht dafür angedacht die Raumluft gezielt zu erwärmen, sondern nur die festen Körper: Decke und Wände, Möbel und Fußböden. Die Wirtschaftlichkeit einer Heizung ist umso größer, je wärmer die Wände sind und je kälter die Luft ist. Die Wärme der Luft verflüchtigt sich leichter als die Wärme der Wände. Die Atemluft sollte in den Räumen möglichst kühl bleiben (Vgl. Gesundes Bauen, Gesundes Wohnen, Aloys Bernatzky et al. 1974: S.61).



(8) *Tauwasserausfall und Schimmelbildung an Oberflächen in Abhängigkeit von der Lufttemperatur und der enthaltenen Wasserdampfmenge nach DIN 4108-2; die Grafik bezieht sich auf die stationäre Randbedingungen der DIN 4108-2 Teil 2 und 3 - Glaserverfahren (Bild: © aus der DIN nachgezeichnet)*



(9) *Forsa Umfrage Lüftungsverhalten in Deutschland 1011 Befragte August 2018 (nachgezeichnet)*

Wahl des richtigen Baustoffes

Wir stellen fest, dass die Wahl des richtigen Baustoffes als Vorsorge gegen Schimmelbildung sich doch schwieriger als gedacht gestaltet. Bezogen auf den stofflichen Aufbau werden Baustoffe unterschieden nach den organischen und den anorganischen Baustoffen. Die anorganischen Baustoffe enthalten chemische Verbindungen, die i.d.R. keinen Kohlenstoff mit der Ausnahme von CO und CO₂ besitzen. Organische Baustoffe bestehen vorwiegend oder ausschließlich aus organischen Verbindungen, die durch Moleküle gebildet werden. Besonders die organischen Stoffe eignen sich als Nährboden für Schimmelbildung. Baustoffe, deren Porengefüge wachstumsfördernd wirkt, wären z.B.: Holz, Putz, Tapeten, Ziegel, aber auch Gipskarton, denn diese haben die Fähigkeit Feuchte zu speichern. Das liegt daran, dass z.B. Holz eine lockere Struktur aufweist, die dem Schimmel die Besiedelung erleichtert und in der sich Staub einlagern kann, dessen Bestandteile den Schimmelpilzen als Nahrung dienen. Die natürlichen Bestandteile des Holzes, wie Cellulose oder Lignin, können von Schimmelpilzen verstoffwechselt werden. Obwohl das Material Holz eine perfekte Grundlage für den Wachstum von Schimmel ist, wird die Holzbauweise, laut Statistiken, immer beliebter. Aber warum ist das der Fall?

Holzbauweise

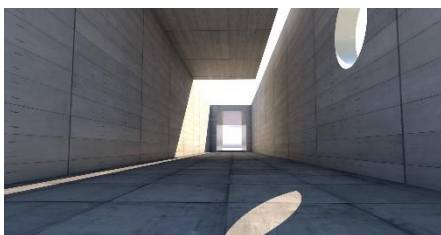
Holzbauweisen bringen einige Vorteile mit sich. Durch das geringe Gewicht der Konstruktion, können diese auch bei schwierigen Untergrundverhältnissen gebaut werden. Im Gegensatz zur Betonbauweise, hat sie mit diesem Aspekt weniger zu kämpfen. Durch die selbstregulierenden Eigenschaften von Holz sparen die Nutzer an Heizenergie und sind somit effizient. Durch die bereits erwähnte, offenporige Struktur, ist das Material in der Lage Feuchtigkeit aufzunehmen und wieder abzugeben. Das ist wichtig, um keine Feuchtigkeitsansammlung zu unterstützen. Die Struktur bietet somit aber auch ein perfektes Zuhause für holzerstörende Pilze und Insekten. Zudem ist das Raumgefühl, je nach Material mit seiner Haptik, Optik, Geruch usw., komplett individuell für den Menschen erfassbar. Stellt man sich z.B. einen Raum aus Holz vor, dann wird eine komplett andere Raumwahrnehmung hervorgerufen als bei einem Raum mit Sichtbeton.



(10) Holzhaus (Bild: © pixabay)

Betonbauweise

Auch die Alkalität bestimmt, ob ein Baustoff mehr oder weniger stark von Schimmel besiedelt wird. Hierbei ist das Material Beton besonders hervorzuheben. Kommt Beton in Verbindung mit Wasser, wird das Wasser alkalischer. Je alkalischer das Wasser, desto schlechter wächst der Schimmelpilz (Vgl. Schimmelpilz-Handbuch, Kraus-Johnson 2018: S. 36). Bei jedoch entsprechend optimierter Nährstoffgrundlage, z.B.: durch den anschließenden Wandaufbau aus Tapeten, Putz, usw., kann Beton bessere Nährstoffe für Schimmelpilze erlangen und verliert so seine Unantastbarkeit. Die Bauweise aus Beton sticht besonders durch seine homogene und kühle Eleganz hervor. Es ist das Material der Moderne. Durch seine Beschaffenheit ist er allerdings nicht effektiv Feuchtigkeit aufzunehmen und wieder abzugeben. So kann es zu feuchten Wänden kommen. Es sollte erwähnt werden, dass Beton nicht nachhaltig in seiner Herstellung ist. Auch die Ausbeutung des Sandes, den man für die Herstellung benötigt, immer schwerwiegender wird (Vgl. Studie zum Sandabbau UNO-Umweltprogramm).



(11) Betongebäude (Bild: © pexels)

Lehmbauweise

Der Baustoff Lehm ist für seine Sorptionseigenschaften mehr als bekannt. Genauer betrachtet besteht Lehm aus einem Gemisch aus Sand, Feinsand, Kies und anderen Bestandteilen. Der Ton im Lehm ist das Bindemittel. Es gibt unterschiedliche Arten von Lehm, mit jeweils unterschiedlichen Eigenschaften. Für den Bau ist ein nicht zu magerer und

nicht zu fetter Lehm mit geringem Trockenschwund und einer kontinuierlichen Korngrößenverteilung im Sand- und Schluffanteil am besten geeignet (Vgl. Homepage Hersteller Levita Lehm Produktinformationen). Lehm absorbiert nicht nur im Wasserdampf gelöste Schadstoffe, sondern speichert Wärme und kann somit zur Verbesserung des Wohnklimas beitragen. Lehm ist stets wiederverwendbar und belastet nicht die Umwelt. Bei der Aufbereitung und Verarbeitung wird kaum Energie benötigt. Trotz der vorteilhaften Eigenschaften darf man nicht vergessen, dass die Verwendung von Lehm keine Absicherung gegen Schimmelbildung ist. Das Nutzerverhalten beeinflusst maßgebend diese Entwicklung. Beim schlechten Lüften des Raumes, kann auch ein Baustoff mit so guten Eigenschaften nicht mehr viel helfen. Der Lehmbau ist in den „entwickelten“ Ländern immer mehr in Vergessenheit geraten. Trotz der guten Eigenschaften ist die Verarbeitung von Lehm gar nicht so leicht wie gedacht. Diese setzt einen Fachmann voraus, denn sie ist deutlich umfangreicher, als die Bauweise mit Holz-, oder Beton. Auch die Trocknungszeit ist im Vergleich länger und muss unbedingt mitbedacht werden, um keine Feuchtenässe im Gebäude zu behalten. Auf der anderen Seite finden holzerstörende Pilze oder Insekten hier keinen Platz.



(12) Material Lehm (Bild: © pexels)

Wärmedämmung

Von der Wärmedämmung der raumschließenden Bauteile werden Wärmebedarf und Heizungskosten entscheidend beeinflusst. Die physikalischen Baustoffeigenschaften und die Baukörperausbildung im Einzelnen ist wesentlich. Die Wärmespeicherungsfähigkeit der Baustoffe hängt von ihrem Gewicht und von der spezifischen Speicherfähigkeit des jeweiligen Materials ab. Ein zu schnelles Aufheizen der Räume im Sommer und ein zu schnelles Abkühlen bei Heizungsunterbrechung im Winter wird durch die Wärmespeicherungsfähigkeit geeigneter Baustoffe verhindert.

Die Dämmstoffe müssen diffusionsoffen sein, damit ausreichend Wasserdampf aufgenommen werden kann und an die Raumluft wieder abgegeben werden kann. Je stärker der betroffene Wandaufbau von Feuchtigkeit befallen ist, desto schlechter werden auch die Wärmedämmeigenschaften, da feuchte Baustoffe Wärme besser leiten als trockene. Deshalb ist ein wichtiger Einflussfaktor der Feuchtegehalt des Baustoffes. Dieser gibt das Verhältnis vom Volumen des im Stoff enthaltenen Wassers zum Volumen des wasserfreien Stoffes an (Vgl. *Gesundes Bauen, Gesundes Wohnen*, Aloys Bernatzky et al. 1974: S.60).



(13) Außendämmung (Bild: © pixabay)

Ein Teil von auftretender Feuchte kann also von Bauteiloberflächenmaterialien mehr oder weniger aufgenommen und bei entsprechend geeigneten klimatischen Verhältnissen, wie durch Lüftungsvorgänge, wieder abgeben und nach Außen transportiert werden. Das bedeutet, dass der Wasserdampf nur zwischengespeichert wird. Jedoch spielen bei der Wahl des richtigen Baustoffes nicht nur die Eigenschaften der Baustoffe eine Rolle. Auch alle zusammenhängenden Faktoren, wie Preis, Bauzeit, Nachhaltigkeit, Umweltschonung usw., können entscheidend sein. Aus meiner Sicht ist es schwer zu sagen, welche Bauweise die „beste“ ist. Jeder Baustoff beinhaltet etwas in sich, was ihn besonders macht. Würde man sich noch weitere Baustoffe anschauen, sind immer Vor- und Nachteile vorzufinden. In meinem Berufsfeld sehe ich es als wichtig an, mit meinen Kunden gemeinsam ihre individuellen Prioritäten auszuarbeiten, um anschließend die richtigen Baustoffe passgerecht auszuwählen.

Vorbereitung

Durch eine zusätzliche Behandlung von Baustoffen, können die Umstände für ein Schimmelwachstum ungünstiger gestaltet werden. Raumgegebenheiten müssen genauesten betrachtet werden. Anhand dessen kann dann entschieden werden, ob eine Vorbereitung sinnvoll wäre, oder nicht. Der Einsatz von Vorbe-

handlungen senkt immer das Risiko von Schimmelwachstum. Jedoch sind es auch anfängliche Kosten, die im Vorfeld zusätzlich investiert werden müssen. Meiner Meinung nach ist jedes Gebäude, jeder Raum und jede Raumnutzung individuell, sodass pauschal nicht gesagt werden kann, ob der Einsatz von vorbeugenden Maßnahmen an Baustoffen ausschlaggebend ist. Wenn von Beginn an ein niedriges Risiko für Schimmelwachstum besteht, ist vermutlich der Einsatz von Behandlungsmethoden nicht notwendig. Mögliche Vorbereitungsmaßnahmen sollen im Weiteren vorgestellt werden.

Reinigungslösung

Dieser Flüssigreiner ist für gestrichene und tapezierte Wände und Decken, Fliesen, Naturstein, Bauplatten und glatte Bodenbeläge im Innenbereich geeignet. Der bleichende Wirkstoff wird unverdünnt mit kleiner Lammfellrolle oder Pinsel aufgetragen. Nach der Einwirkzeit von mindestens 2 Stunden wird die behandelte Fläche mit Wasser abgewaschen.

Calciumsilikat-Platte

Die Calciumsilikat-Platte ist speziell für den Ausgleich von Kondensatfeuchte entwickelt worden. Zudem ist sie mit Dämmeigenschaften ausgestattet.

Durch eine einfache Verarbeitung der Platten, können diese anschließend verputzt werden. Für Fenster- und Türleibungen sind auch kleinformige Platten angedacht. Diese sind ebenfalls in Keilformen erhältlich, um besonders bei Wärmebrücken im Decken- und Wandanschlussbereich entgegenzuwirken.

Grundierung

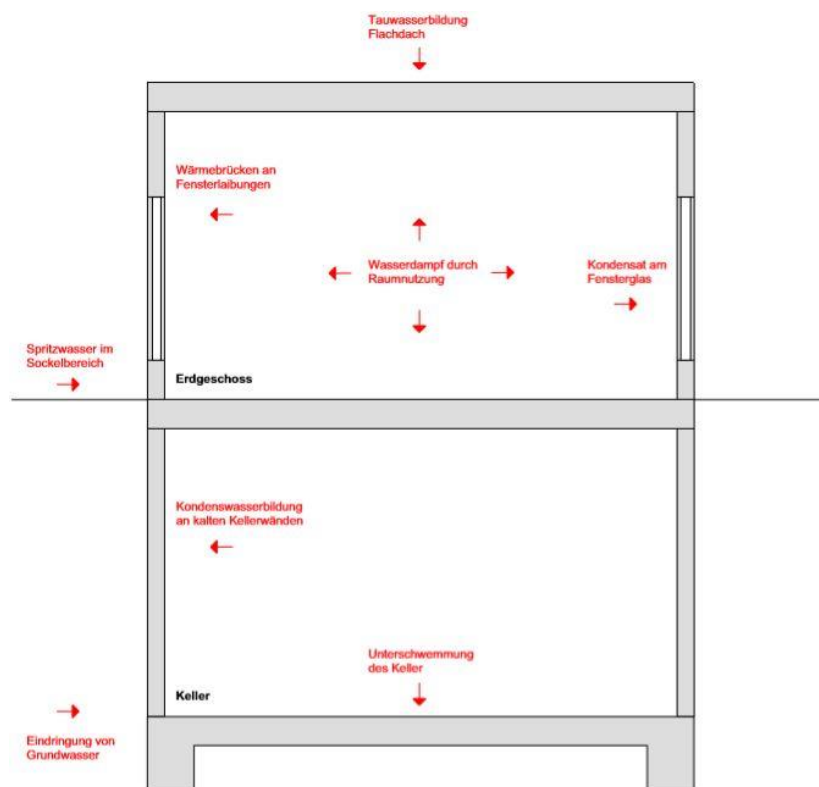
In Räumen mit hohem Feuchteaufkommen ist eine Vorbehandlung immer sinnvoll. Eine Grundierung wird auf dem Wanduntergrund aufgetragen und wirkt vorbeugend gegen Schimmel. Nach dem Auftrag kann gestrichen, bzw. tapeziert werden.

Kalkputz

Aufgrund der schweren Wachstumsbedingungen für Schimmel auf alkalischen Oberflächen, wird der Einsatz von hochalkalisch wirkender, diffusionsoffener und kapillaraktiver Kalkputzen als Auftrag gern gesehen.

Mineralfarben

Mineralische Farben sind für ihre Diffusionsfähigkeit bekannt, wodurch die Wasserdampfdurchlässigkeit erhöht werden kann. Der Wasserdampf kann somit problemlos aufgenommen und wieder abgegeben werden. Eine Regulierung der Raumfeuchtigkeit im Raum wird ermöglicht.



(14) Mögliche Schadensrisiken (Bild: © Maria Rebrova)

Schlussfolgerung

Durch einen Feuchteschaden, der die Baustoffe durchnässt, kann sich Schimmel durch extrem angepasste Lebensstrategien so weit entwickeln, dass er ein gesundheitliches Problem im Innenraum für den Raumnutzer werden kann. Trotz der Gefahren, die sie für den Menschen mit sich bringen, sind Schimmelpilze vergleichsweise ein schwacher Erreger für einen normal gesunden Raumnutzer, da nur wenige tatsächlich bei Menschen Krankheiten hervorrufen können. Trotzdem können sich diese aber bei Kindern, Neugeborenen, Schwangeren, älteren Menschen oder Menschen mit Erkrankungen als gesundheitsschädigend erweisen. Es gibt viele Gründe, weshalb Schimmelpilze entstehen können, beginnend bei den Fehlern in der Baukonstruktion bis hin zu Nutzungsfehlern. Ich denke es ist wichtig zu verstehen, dass Mikroorganismen überall vorkommen, auch auf und in Lebewesen und somit auch in uns selbst. Sie bilden einen festen Bestandteil von uns. Um sich die späteren Sanierungsarbeiten zu sparen, muss vorrausschauend geplant werden und besonders bei den Abdichtungsarbeiten sollte genau hingeschaut werden. Baustoffe mit einem hohen pH-Wert wirken schimmelhemmend. Falls es trotzdem zur Schimmelbildung kommt, muss die Konstruktion rückgebaut und dementsprechend fachlich behandelt werden.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass es „den einen“ Baustoff, der nicht von Schimmel besiedelt werden kann, einfach nicht gibt. Wenn ausreichend Feuchtigkeit vorhanden ist, unter einer ausreichenden Einwirkzeit, kann grundsätzlich jedes Material befallen werden. Die Schimmelpilze machen sich die Staubanlagerungen als Nahrungsquelle zunutze und wachsen immer weiter. Natürlich gibt es Baustoffe, die im Vergleich bessere Eigenschaften in Bezug auf das Raumklima oder die Wärmedämmeigenschaften mit sich bringen. Jedoch bedeutet das nicht, dass man trotz bester Baustoffeigenschaften vor Schimmelbefall sicher ist. Die Wahl der richtigen Baustoffe kann aber auch durch kulturelle Diskurse geprägt sein. Das Thema Nachhaltigkeit ist in den letzten Jahren explodiert und wurde immer mehr zu einem Trend. Meiner Erfahrung nach legen immer mehr Nutzer Wert auf ein nachhaltiges und ökologisches Verhalten. Auch die Gesundheit hat eine höhere Priorität gewonnen. Diese Entwicklungen haben meine Erachtens nach ebenfalls eine Auswirkung auf die Auswahl der Baustoffe.



(15) Schimmel in unserem Alltag
(Bild: © pixabay)

Zur Person



Maria Rebrova

Studentin der Technischen Hochschule
Ostwestfalen Lippe, Fachbereich 1
Innenarchitektur 6. Semester

Kontakt:

maria.rebrova@stud.th-owl.de

Bilder

(1) Schimmel (Bild: © freeimages)

(2) Schimmel (Bild: © pixabay)

(3) Schimmel (Bild: © freeimages)

(4) Ursachen für Schimmelbefall in Wohnungen - Untersuchung der Verbraucherzentrale Baden- Württemberg e.V.; Stuttgart (nachgezeichnet)

(5) Ursachen für Schimmelbefall hochwärmegedämmter Gebäude - Untersuchung der Verbraucherzentrale Baden- Württemberg e.V.; Stuttgart (nachgezeichnet)

(6) Holzrahmenbauweise – Verhinderung von Wärmebrücken an Anschlussbauteilen durch gezielte Wärmedämmung (Bild: © Maria Rebrova)

(7) Hochwasser (Bild: © pixabay)

(8) Tauwasserausfall und Schimmelbildung an Oberflächen in Abhängigkeit von der Lufttemperatur und der enthaltenen Wasserdampfmenge nach DIN 4108-2; die Grafik bezieht sich auf die stationäre Randbedingungen der DIN 4108-2 Teil 2 und 3 - Glaserverfahren (Bild: © aus der DIN nachgezeichnet)

(9) Forsa Umfrage Lüftungsverhalten in Deutschland 1011 Befragte August 2018 (nachgezeichnet)

(10) Holzhaus (Bild: © pixabay)

(11) Betongebäude (Bild: © pexels)

(12) Material Lehm (Bild: © pexels)

(13) Außendämmung (Bild: © pixabay)

(14) Mögliche Schadensrisiken (Bild: © Maria Rebrova)

(15) Schimmel in unserem Alltag (Bild: © pixabay)

Literatur

Gesundes Bauen, Gesundes Wohnen, Aloys Bernatzky et al. 1974 AGBW_Selbstvertrag

Schimmelpilzsanierung, Ingrid Kaiser et al. 2018 Forum Verlag Herkert GMBH

Wohnraumschimmel, Volker Drusche 2017 Bundesanzeiger Verlag

DIN 4108-3 Grenzen der Anwendbarkeit im Feuchteschutz

Schimmelpilz-Handbuch, Kraus-Johnson 2018 Bundesanzeiger Verlag

<https://lehm.com/baustoff-lehm-allgemein/> Levita Lehm – Hersteller

(Zeichen: 4055)