

Wie entstehen Feuchtigkeitsschäden?

In der Regel ist uns kaum bewusst, wie viel Feuchtigkeit täglich in Wohnungen erzeugt wird - oder hätten Sie gedacht, dass je nach Größe und Nutzung in einer Wohnung zwischen 10 und 30 Liter Wasserdampf entstehen und abgeführt werden müssen? Entgegen der üblichen Vermutung der meisten Mieter gelangt die Feuchtigkeit nur ganz selten von außen in die Wohnung. Vielmehr sind es fast immer die großen Feuchtigkeitsmengen, die nicht von innen nach außen gelangen und sich an bestimmten Stellen niederschlagen. Dabei ist die Lufttemperatur und der Luftdruck ausschlaggebend dafür, wie viel Wasser die Luft enthalten kann. Je höher die Temperatur der Luft ist, desto mehr Wasser kann sie aufnehmen. Wenn warme, sehr feuchte Luft abkühlt, wird an einem bestimmten Punkt die Grenze erreicht, an der das Wasser wieder abgegeben wird - das ist der Moment, in dem z. B. der Spiegel im Bad beschlägt. Der Wasserdampf schlägt sich hier nieder, weil die Luft am Spiegel plötzlich abkühlt. Das gleiche geschieht auch an Zimmerwänden: An den kältesten Stellen schlägt sich die Feuchtigkeit sofort nieder, und das kann sehr viel mehr sein als man glaubt. Daher befinden sich Feuchtigkeitsschäden auch meist an Ecken und Übergängen zur Außenwand und Fensterstürzen oder an Orten mit wenig Luftbewegung wie hinter Möbeln.

Fensterkipplüftung

Mit moderner Technik, aber auch mit einfachen Mitteln kann im Winter Heizenergie gespart werden. Die Ausmusterung des veralteten Heizkessels ist die eine Sache, der Verzicht bei kalten Außentemperaturen auf die Fensterkipplüftung die andere. Experten geben Tipps zur Verhinderung von Wärmeverlusten.

Der Bundesverband der deutschen Gas- und Wasserwirtschaft (BGW) rechnet vor, dass jeder Haushalt durch "Verhaltensanpassung" jährlich rund 300 € einsparen könne. Zwei der Todsünden: mit Möbeln zugestellte Heizkörper und die Fensterkipplüftung bei aufgedrehter Heizung. Der TÜV Rheinland/Berlin - Brandenburg: "Bei permanent gekippten Fenster kühlen wärmespeichernde Bauteile im Haus aus."

Doch auch der Energieeinspareffekt durch richtiges Lüften würde in Deutschland noch immer unterschätzt. Die Fensterkipplüftung ließe Decken und Wände des betreffenden Raumes derart auskühlen, dass diese anschließend mit hohem Energieaufwand wieder aufgeheizt werden müssten. Durch diese Auskühlung besteht auch die Gefahr, dass an den kalten Wandstellen Kondensationsschäden und Schimmelpilzbefall auftreten. Schimmelbefallstellen direkt über dem dauernd gekippten Fenster und keilförmiger Schimmelbesatz an den Fensterlaibungen sind häufig auftretende Schadensbilder.

Außerdem könnte der Bewohner Geld sparen, würde er die Kipplüftung unterlassen und bei schlechter Luft lediglich wiederholt 5 min bis 10 min kräftig durchlüften. Stoßlüften nennt der Fachmann diese Art der Frischluftzufuhr. Aber es gibt noch weitere Tipps für sparsamen Umgang mit der Wärme.

Selten genutzte Räume sollten weniger stark geheizt werden. Wer kurzfristig ungenutzte Räume allerdings ganz auskühlen lässt, hat falsch gespart. Denn es kostet mehr Energie, kalte und feuchte Räume wieder aufzuheizen, als sie permanent niedrig temperiert zu halten. Eine Raumtemperatur von 17°C sollte dabei nicht unterschritten werden. Ansonsten besteht bei Auskühlung der Baumasse wiederum die Möglichkeit des Schimmelbefalls.

Die Heizungsanlage sollte optimal auf den eigenen Tagesrhythmus eingestellt werden. Ist tagsüber niemand im Haus, dann braucht die Temperatur erst kurz vor Feierabend ansteigen. Auch wenn alle schlafen, muss die Heizung nicht auf Hochtouren laufen. Wände und Decken speichern die Wärme noch für einige Zeit

Richtiges Lüften will gelernt sein....

.... um Energie zu sparen und Feuchtigkeit zu vermeiden

Luft enthält immer zu einem gewissen Teil nicht sichtbaren Wasserdampf.

Durch unsere Lebensweise gelangt dieser Wasserdampf in beträchtlichen Mengen in die Luft und muss in regelmäßigen Abständen wieder aus der Wohnung hinaus transportiert werden, da er ansonsten zu Feuchteschäden an den Baumaterialien und Schimmelbefall führen kann.

Wie aus der Tabelle 1 zu ersehen ist, können in einem 4-Personenhaushalt während eines Tages bis zu 10 Liter Wasser an die Raumluft abgegeben werden. Damit diese erheblichen Feuchtigkeitsmengen innerhalb der Wohnung keinen Schaden anrichten, in dem sie sich in Form von Tauwasser an den Wänden niederschlagen, müssen sie weg gelüftet werden.

	Feuchtigkeitsabgabe pro Tag ca.
Mensch	1,0 - 1,5 Liter
Kochen	0,5 - 1,0 Liter
Duschen, Baden (pro Person)	0,5 - 1,0 Liter
Wäschetrocknen (4,5 kg)	
geschleudert	1,0 - 1,5 Liter
tropfnass	2,0 - 3,5 Liter
Zimmerblumen, Topfpflanzen	0,5 - 1,0 Liter

Tabelle 1 In die Wohnung eingebrachte Wasserdampfmengen

Warme Luft kann eine höhere Feuchtigkeitsmenge aufnehmen als kalte Luft. Dieses hat zur Folge, dass die Luftfeuchtigkeit an kalten Stellen des Raumes z.B. Wänden, Fenstern und in den Raumecken bei zu hohem Wasserdampfgehalt der Luft kondensieren kann und als Tauwasser ausfällt. Derartige Erscheinungen werden bei Raumluftfeuchten von bis zu ca. 60 % sicher vermieden; darüber hinaus wird bei dieser Feuchte der Luft (+/- 10%) ein gesundes Wohnklima geschaffen.

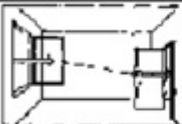
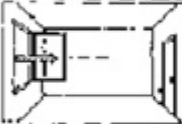

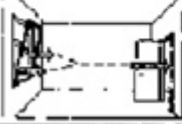
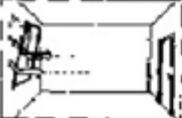
Eintretende Frischluft senkt bei ihrer Erwärmung die Luftfeuchtigkeit im Raum beträchtlich, da die Wasserdampfmengen im Raum nach außen gebracht werden.

Richtiges Lüften in der Wohnung ist unabdingbar, um Kondenswasserbildung und eine Schimmelpilzbildung wirksam zu vermeiden.

Wird in einem Raum eine größeren Feuchtigkeitsmenge freigesetzt, sollten Sie beispielsweise beim Kochen, schon während der Wasserdampf entsteht, lüften. Auch nach dem Duschen sollten Sie Spritzwasser mit einem Lappen aufnehmen. Da die Wände und Decken des Raumes sowie die Einrichtungsgegenstände auch bis zu einem gewissen Grade Feuchtigkeit aufnehmen können, muss nach dem erstmaligen Lüften die Raumluft wieder erwärmt werden. Denn nur so kann die erhöhte Materialfeuchtigkeit wieder an die Luft abgegeben werden. Nach einer gewissen Zeit (1/2 - 1 Stunde) wird es in den meisten Fällen deshalb erforderlich sein, nochmals kurz nachzulüften, um wieder normale Feuchtigkeitswerte im Raum zu erreichen. Gerade in Badezimmer und Küche, also Orten mit erhöhtem Wasserdampfanteil ist dieses Nachlüften wichtig.

Lüften zum Abtransport von Feuchtigkeit bedeutet demnach ein Austausch der warmen und feuchten Raumluft gegen kühlere und trockenere Außenluft. Ein solcher Luftaustausch sollte schnell vonstatten gehen, damit möglichst wenig Wärmeenergie verloren geht. Erreicht werden soll ja nur eine Feuchtigkeitsreduzierung, wohingegen die Wände und Einrichtungsgegenstände nicht durch langes Einwirken von Außenluft auskühlen sollen.

Ziel einer Lüftung ist es immer, einen völligen Luftaustausch im Raum mit der Außenluft herbeizuführen. Dieser dauert in Abhängigkeit von der Lüftungsart unterschiedlich lange. In nachfolgender Tabelle sind die verschiedenen Arten der Fensterlüftung und die dazugehörigen Lüftungszeiten aufgeführt. Hieraus ist auch zu ersehen, dass mit ganz geöffnetem Fenster (am besten noch mit „Durchzug“) ein völliger Luftaustausch schon nach etwa 3 Minuten erreicht werden kann, während bei der „Kipplüftung“ bei geschlossener Zimmertür der gleiche Effekt erst nach 45 Minuten eintritt.

Wirkung der natürlichen Lüftung	Lüftungsart Fensterstellung	Ungefähre Dauer der Lüftung, um einen Luftwechsel zu erzielen
	Fenster und gegenüberliegende Tür ganz offen - Querlüftung -	1 bis 5 Minuten
	Fenster ganz offen - Stoßlüftung -	5 bis 10 Minuten
	Fenster halb offen	10 bis 15 Minuten
	Fenster gekippt und gegenüberliegende Tür ganz offen - Querlüftung -	15 bis 30 Minuten
	Fenster gekippt	30 bis 60 Minuten

Lüftungsarten

In dieser Zeit kühlen aber bestimmte Außenwandzonen (besonders der obere Fensterlaibungsbereich) sehr stark aus, so dass an diesen kalten Oberflächen nach Schließen des Fensters eine besonders große Gefahr der Tauwasserbildung besteht. Aus dem gleichen Grund ist von einer Dauer- Kipp Lüftung in der kalten Jahreszeit nachdrücklich abzuraten, da an derartig unterkühlten Wandstellen dann schnell eine Kondenswasserbildung entsteht.

Zum Abtransport der tagtäglich in unseren Wohnungen entstehenden Feuchtigkeitsmengen muss unbedingt mehrmals täglich gelüftet werden. Und das insbesondere, wenn moderne, isolierverglaste Fenster vorhanden sind, die auf Grund ihrer umlaufenden Lippendichtungen viel dichter schließen als alte Fensterkonstruktionen.

Durch die dicht schließenden, modernen Isolierglasfenster müssen auch die Feuchtigkeitsmengen die früher über die sogenannte Fugenlüftung infolge der Undichtigkeit der Fenster abtransportiert wurden, durch Öffnen der Fenster abtransportiert und unschädlich gemacht werden.

Als Lüftungsregeln gelten:

- Erneuern Sie regelmäßig die Raumluft
- Lüften Sie einmal morgens gründlich über einen Zeitraum von 15-30 Minuten mit abgedrehter Heizung und danach möglichst kurz.
- Lüften Sie möglichst mit Durchzug zwischen 2-5 Minuten. Ist kein Durchzug vorhanden, müssen die Zeiten nach obiger Tabelle entsprechend verlängert werden!
- Je kälter es draußen ist, desto kürzer sollten Sie querlüften.
- Kurzes Querlüften kühlt Mauern und Möbel nicht aus.
- Lüften Sie 3-4 mal am Tag.
- Während der Heizperiode sollten Sie nicht Dauerlüften, z.B. durch Kippen des Fensters
- Behindern Sie nicht die Wärmeabgabe der Heizkörper durch Möbel oder Vorhänge.
- Lassen Sie freigesetzte Dampfmengen gleich raus. Verschüttetes Wasser oder Spritzwasser nach dem Baden und Duschen sollten Sie sofort aufnehmen!
- Halten Sie Küche und Bad, wo viel Dampf freigesetzt wird, geschlossen, damit sich die Feuchtigkeit nicht in der gesamten Wohnung verteilt (Sofort den Dampf weglüften).
- Verzichten Sie auf zusätzliche Luftbefeuchtung über Verdunster an Heizkörpern oder über elektrische Luftbefeuchter.
- Stellen Sie Möbelstücke - insbesondere solche mit geschlossenem Sockel - möglichst nicht an Außenwände. Falls Sie nicht genug Platz haben, rücken Sie die Möbel mindestens 10 -15 cm von der Wand ab. Notfalls müssen Sie Lüftungsöffnungen in die Sockelleisten anbringen oder die Sockelleisten entfernen. Das gilt fast immer für Bettkästen in Erdgeschosswohnungen!
- Halten Sie Türen zu weniger beheizten Räumen geschlossen, damit sich keine feuchte Luft an kalten Wänden niederschlagen kann.
- Schlafzimmer müssen nicht bitterkalt sein. Heizen Sie dort tagsüber ein wenig auf etwa 16-18° Celsius Raumtemperatur, damit die Raumluft genügend Feuchte aufnehmen kann.
- Die relative Luftfeuchte sollte 55 - 60 % in der Wohnung nicht überschreiten. Messgeräte zur Kontrolle gibt es bereits ab ca. 8,00 EUR im Handel

Bildnachweis: Feuchtigkeit und Schimmelbildung in Wohnräumen. Informationsbroschüre der Arbeitsgemeinschaft der Verbraucherverbände (AgV), Bonn

Richtig lüften - anders als zuvor

Hurra, die Fenster sind dicht! Kaum mehr Wärmeverluste durch undichte Fugen. Auch die Schalldämmung wurde verbessert. Vielleicht haben wir uns mit Dichtungsbändern, Dichtmassen oder Kunststoff-Dichtleisten selbst geholfen. Vielleicht wurden auch Fenster eingebaut, deren Falzdichtungen „weichfedernd, elastisch, alterungsbeständig und leicht auswechselbar“ sind, wie es zum Beispiel in der DIN 4109, Ergänzende Bestimmungen vom September 1975 zum Schutz gegen Außenlärm, steht. Also dichte Fenster, oder so gut wie dicht. Aber bringt dieser Vorteil nicht auch Konsequenzen mit sich?

Als wir noch undichte Fenster hatten, fand ein natürlicher Luftwechsel zwischen drinnen und draußen statt. ja nach dem Ausmaß der Undichtigkeiten, je nach Windanfall, vollzog sich unmerklich eine ständige Lüfterneuerung in den Räumen. Ganz nach Belieben und nach unserem Empfinden wurde gelüftet, mal mehr, mal weniger, im kalten Winter noch weniger, versteht sich.

Jetzt aber, bei abgedichteten Fenstern, stehen wir vor einer ganz neuen Situation. Wir müssen lernen, ihr gerecht zu werden. Wir sind jetzt mit der Raumluft allein. Ein natürlicher Luftwechsel findet kaum mehr statt. Aber der Mensch gibt nach wie vor Wärme und auch Feuchtigkeit an die ihn umgebende Raumluft ab. Von der Wärmeabgabe können wir über Thermostat-Ventile an den Heizkörpern profitieren. Die Feuchtigkeitsabgabe an die Raumluft beträgt pro Person und Stunde etwa 30 bis 50 Gramm. Bei einer Party mit Tanz ist es noch viel mehr.

- **Gefahr von Schimmelbildung**

Der Wasserdampfgehalt der Raumluft steigt an. Besonders bei Altbauten, bei deren Herstellung noch keine hohen Anforderungen an den Wärmeschutz bestanden, kann es jetzt eher als zuvor zur Bildung von Kondenswasser an zu kalten Bauteiloberflächen kommen. Die Gefahr einer Schimmelbildung wächst. Dies gilt besonders für Raumecken und Raumkanten an Außenwänden oder in Fensterlaibungen.

Jetzt heißt es lüften. Anders als zuvor. Das Ausmaß eines jeweils erforderlichen Lüftens ist von vielen Faktoren abhängig. Zum Beispiel von der Raumnutzung (Wohnraum, Schlafrum, Küche, Bad), oder von dem Grad der Luftverunreinigung im Raum. Auch die Form des Raumes, die Lage und Anzahl der Fenster spielen eine Rolle. Hinzu kommt noch die Luftbewegung im Freien, ob der Wind weht, oder gerade Windstille herrscht. Wie viele Menschen beherbergt die Wohnung? Werden oft Gäste erwartet?

- **Am besten querlüften**

Bei diesen vielen "Unbekannten" ist es zwar nicht möglich, genaue Lüftungsregeln aufzustellen, man kann jedoch Anregungen geben, die zu neuen Lüftungsgewohnheiten führen. Lüftungsdauer: Im Winter ist Kurzlüften die Devise. Der erforderliche Luftwechsel ist meist recht schnell erreicht, besonders wenn es möglich ist, den Raum, die Wohnung, das Haus quer zu durchlüften. Dabei werden gegenüberliegende Fenster und eventuell dazwischenliegende Türen weit geöffnet. Bereits wenige Minuten Querlüftung reichen aus.

Kurzlüften ist besser als Langlüften. Durch langes Lüften wird nicht nur die Luft im Raum ausgetauscht, sondern es werden auch die inneren Bauteiloberflächen soweit abgekühlt, dass die nachher erst wieder teuer erwärmt werden müssen. Auch besteht die Gefahr, dass sich auf den stark abgekühlten Oberflächen nachher Feuchtigkeit aus der Raumluft niederschlagen kann. So können Betten klamm werden.

Also Kurzlüften, nun bei "dichten" Fenstern, überlegter als zuvor. Es empfiehlt sich, das ganze Luftvolumen der Wohnung, des Hauses, mehrfach täglich schnell auszutauschen: morgens, bevor die Heizkörper richtig warm werden. Dabei die Betten kräftig durchschütteln, durchlüften. Jetzt auch mal die Schranktüren offen lassen. Das Gleiche nach den Mahlzeiten, oder bevor Gäste kommen und kurz vor dem Zubettgehen.

- **Luftfeuchtigkeit abführen**

Im Wohnraum werden wir beobachten, dass dieses Kurzlüften meist ausreicht, um für Stunden Behaglichkeit zu bieten. Kommen viele Menschen zusammen, wird getanzt und geraucht, müssen wir das Spielchen wiederholen. Über dem Herd in der Küche sollte ein Wrasenabzug mit Ventilator für den Abzug der Kochdünste sorgen. In Bad und WC wird stets nach Benutzung kurz gelüftet. Für eine Querlüftung sorgt eine Zuluftöffnung im Türbereich. Nach dem Wannens- oder Duschbad ist solange zu lüften, bis die hohe Luftfeuchtigkeit nach außen abgeführt ist. Fenster weit öffnen, nach Abzug des Wasserdampfes wieder schließen, sonst kühlen wie gesagt die Bauteiloberflächen zu stark ab. In Schlafräumen werden nach den morgendlichen Durchlüften die Fenster tagsüber meist geschlossen sein. Nachts wird man die abgedichteten Fenster einen kleinen Spalt geöffnet belassen müssen.

Ohne Zweifel sind wir durch das Abdichten der Fenster und Türen in eine Zwickmühle geraten. Erst dichten wir ab, um Energie zu sparen, dann reißen wir die Fenster auf und die teuer erwähnte Raumluft geht wieder verloren.

- **Innenlüftung wird wichtiger**

Wir müssen lüften können, ohne die Fenster öffnen zu müssen! Schon sind Fenster mit zusätzlichen Lüftungseinrichtungen auf dem Markt, die bei Bedarf betätigt werden können. Die Schlitzlüftung ist seit Jahren bekannt.

Auch bekommt die Innenlüftung große Bedeutung. Innenliegende Lüftungsschächte kennen wir seit langer Zeit für Innenbäder und Küchen. Warum sollen wir über diesen Weg nicht auch für Wohn- und Schlafräume unsere Zuluft von außen holen? Sie könnte über Wärmetauscher sogar vorgewärmt den Räumen zugeführt werden. Dann kann je nach Bedarf auch bei geschlossenen Fenstern und Türen gelüftet werden, ohne dass ein zusätzlicher Energiebedarf, zum Beispiel für Ventilatoren, entsteht.

Der Artikel stammt von Prof. Peter Reimitz, Leiter des Instituts für Bauphysik und Lärmschutz

Wie werde ich täglich bis zu drei Eimer Wasser los?

Als Faustregel gilt, dass die Raumluft schon aus hygienischen Gründen alle 1-2 Stunden einmal ausgewechselt werden sollte. Dabei sind die unterschiedlichen Raumnutzungen zu berücksichtigen: Das Badezimmer und die Küche sind natürlich Räume, in denen mehr Feuchtigkeit produziert wird als anderswo, dementsprechend sollte hier auch gelüftet werden. Am besten, bevor die feuchte Luft in andere Räume gelangen kann (Türen während der Nutzung schließen). Die Lüftung der Wohnung sollte im Interesse einer energiesparenden Beheizung nicht kontinuierlich, sondern stoßweise erfolgen. Mehrmals täglich sollte daher kurz aber kräftig (möglichst mit Durchzug) gelüftet werden. Schon nach 5-10 Minuten ist dabei die Luft erneuert und kann neue Feuchtigkeit aufnehmen. Der Vorteil gegenüber Dauerlüften (z. B. gekippte Fenster): die Wohnung und alle Möbel enthalten erheblich mehr Wärmeenergie als die Luft, so dass die ursprüngliche Raumtemperatur schnell wieder erreicht wird. Der Energieverlust durch Dauerlüften ist um ein Vielfaches höher.

Die sechs Grundregeln zum richtigen Heizen und Lüften

1. Heizen Sie alle Räume ausreichend und kontinuierlich. Wenn wenig genutzte Räume nicht beheizt werden, stellen sie eine einzige große Wärmebrücke innerhalb der Wohnung dar, so dass sich in dem kalten Raum sehr viel Feuchtigkeit niederschlagen kann. In schlecht beheizten Räumen setzen feuchte Wände die Wärmeisolation deutlich herab, so dass der Energiebedarf wieder deutlich steigt. Außerdem bestehen Gefahren für die Gesundheit (Schimmel) und für die Bausubstanz.

2. Mehrmals täglich kurz aber kräftig lüften. Mehrmals täglich 5-10 Minuten möglichst mit Durchzug lüften und während der Heizperiode auf dauerhaft geöffnete Fenster verzichten. Möglichst sofort nach der Entstehung großer Feuchtigkeitsmengen (Baden, Duschen, Kochen, Putzen, Spülen usw.) den genutzten Raum ausreichend lüften, bevor die Feuchtigkeit in andere Räume gelangen kann (Türen während der Nutzung schließen).

3. Ermöglichen Sie überall ausreichende Luftbewegung. Insbesondere in Altbauten mit schlechterer Wärmedämmung sollten Möbel vor Außenwänden einen Mindestabstand von 5 cm (besser 10 cm) haben.

4. Behindern Sie nicht die Wärmeabgabe der Heizkörper. Lange Vorhänge, Verkleidungen oder Möbel können den Wirkungsgrad der Heizkörper um bis zu 20 % herab setzen - bei den heutigen Energiepreisen kann das teuer werden! Abgesehen vom Wärmeverlust ist die für ein gesundes Raumklima unverzichtbare Luftzirkulation unter Umständen erheblich beeinträchtigt - Feuchtigkeitsschäden treten viel schneller auf.

5. Halten Sie wenig genutzte Räume verschlossen. Wenig genutzte Räume sollten ausschließlich von den eigenen Heizkörpern (maßvoll, aber kontinuierlich) beheizt werden. So kann sich keine Feuchtigkeit aus wärmeren Räumen ansammeln, während das gewünschte Raumklima gezielt und energiesparend hergestellt wird. Die Wandtemperatur in mäßig genutzten Räumen sollte 15-17° C nicht unterschreiten, daher sind generell Raumtemperaturen von etwa 18° C erforderlich.

6. Spartipp: Schließen Sie während des Lüftens die Heizkörperventile und drehen Sie die Raumthermostate herunter. Wenn bei der Stoßlüftung plötzlich kalte Luft in die Räume gelangt, reagieren die Thermostate in Heizkörpern und Raumthermometern auf die stark gesunkene Temperatur und kurbeln die Heizung an. Das ist jedoch nicht nötig, da die Wohnung auch ohne zusätzliche Heizleistung nach kurzer Zeit wieder die gewünschte Temperatur erreicht. Der Grund: Wände und Möbel speichern erheblich mehr Wärme als die ausgetauschte Luft. Daher ist auch dringend vom Dauerlüften abzuraten, denn dann kühlt die Wohnung aus. Vorsicht allerdings bei Frost: Die Heizkörper dürfen nur während der Stoßlüftung abgedreht werden. Sollte ein abgedrehter Heizkörper bei offenem Fenster vergessen werden, besteht die Gefahr, dass das Wasser im Heizkörper gefriert und der Heizkörper platzt.

Ein Service von:

biomess Ingenieurbüro GmbH

Herzbroicher Weg 49

41352 Korschenbroich

T: (02161) 64 21 14

Email: obeloer@biomess.de

Viele weitere Informationen zu Schimmel, Feuchte in Wohnungen und zu anderen Innenraumschadstoffen finden Sie im Internet unter:

<http://www.biomess.de/>