

**Gutachten Nr. 2020/ttt zur
baubiologischen und bausachverständigen Untersuchung
mit Beratungen und Messungen
zu möglichen Schimmel- und Feuchteproblemen in einer Wohnung,
ggf. auch zu möglichen anderen Schadstoffbelastungen.
Auftrag durch den Eigentümer der Wohnung:
Herrn
Drafi Deutscher
Hutstr. 14
9xxxx Hauptstadt**

**Ortstermin zur Begutachtung, Datenerhebung und
Bewertung der Situation
am 19.6.2020 ab 18.00 Uhr mit Probennahme
Gutachten vom 22.6.2020**

GESUNDES HEIM - GESUNDES LEBEN

**Baubiologie Nürnberg Uwe Dippold Kreuzäckerstr. 2 90427
Nürnberg**

Tel./Fax: 0911 / 1809 874 Webseite: www.ghgl.de Mail: dippl@web.de

**TÜV-zert. Sachverständiger und Gutachter für Schimmel- und Feuchteschäden in Innenräumen
TÜV-geprüfter Sachkundiger für die Abdichtung und Feuchtesanierung erdberührter Bauteile
Desinfektor mit staatlicher Prüfung nach § 17/3 Infektionsschutzgesetz
Geprüfter Fachkundiger für die Probennahmen von Asbest und KMF sowie von VOC und SVOC
Sachkundiger gem. BGR 128 - 6A: Umgang mit Altlasten
Fachkundiger gem. TRGS 524 - 2A: Sicherheit und Gesundheit bei Arbeiten in kontaminierten Bereichen
Sachkundiger gem. TRGS 519 - 3: Abbruch-, Sanierungs- und Instandhaltungsarbeiten mit Asbest
Sachkundiger gem. TRGS 521: Künstliche Mineralfasern und Faserstäube**



Geprüfte
Qualifikation
Prüfzeichen
gültig bis:
31.12.2020



www.tuv.com
ID 0000043735

Baubiologe IBN

Vorstandsmitglied des Vereins der Baubiologen **BIOLYSA**

Autorisierte Beratungsstelle von BIOLYSA e.V.



Mitglied im Berufsverband Deutscher Baubiologen - VDB
Mitglied im Verband Baubiologie - VB
Mitglied im b.v.s. - Berufsverband öbuv. und zertifizierter
Sachverständiger e.V.

Inhaltsverzeichnis

1. Vorbemerkung:.....	2
2. Auftrag:.....	2
3. Fragestellung:.....	2
4. Worterklärungen und Allgemeines zu Schimmel.....	3
4.1 Unterscheidung Schimmelbefall – Kontamination	3
4.2 Wachstumsbedingungen für Schimmelpilze und Bakterien.....	3
4.3 Andere Mikroorganismen im Zusammenhang mit Feuchteschäden.....	4
4.4 Versteckter mikrobieller Befall.....	4
4.5. Allgemeines zu Gefährdungen durch Schimmel.....	4
4.6. Konsequenzen für eine Sanierung aus den Erkenntnissen zu Schimmel	5
5. Kurze Situationsbeschreibung:.....	6
6. Fotodokumentation.....	9
7. Probennahmestrategie und weiteres Verfahren.....	12
8. Schlussfolgerungen aus dem optischen und dem Analyse-Befund.....	13
9. Beantwortung der Fragen.....	13
10. Zusammenfassende Bewertung und Nebenbefund.....	17
11. Verwendete Messgeräte, Spezifikationen und Vorgehensweisen.....	18
12. Quellenangaben.....	19

1. Vorbemerkung:

Ich beurteile alle Gegebenheiten so objektiv wie möglich allein aufgrund der Datenlage. Schuldzuweisungen irgendwelcher Art sind nicht Gegenstand des Gutachtens.

2. Auftrag:

Der Auftrag durch Herrn Deutscher erfolgte, weil in der Etagenwohnung unter dem Dach ein Feuchteschaden nach Undichtigkeiten an einer Dachschräge aufgetreten war, dessen Folgen jetzt saniert werden.

Die Sanierung müsste als Schimmelsanierung mit Vorkommen von möglichen anderen Schadstoffen erfolgen, weil es sichtbares Schimmelwachstum gab und weil nicht ausgeschlossen werden kann, dass alte Mineralwolle von vor dem Jahr 2000 verbaut ist (diese ist Krebs erregend, Schimmel ist gesundheitsgefährdend).

Ich soll mit meiner Begutachtung und Bewertung definieren, ob noch ein Schimmelbefall vorliegt und ob die bis jetzt durchgeführten Sanierungsmaßnahmen fach- und sachgerecht waren. Ich soll auch skizzieren, wie eine sach- und fachgerechte Sanierung gestaltet sein müsste.

3. Fragestellung:

- Gibt es im Bereich des Feuchteschadens einen Schimmelbefall bzw. noch feuchtes, verschimmelbares Material?
- Nach welchen Kriterien werden der möglicherweise gefundene Schimmelbefall und die Tatsachen aus der Begutachtung der Sanierung bewertet und welche Konsequenzen ergeben sich daraus?
- Welche Sanierungsmaßnahmen sind notwendig, um den möglichen Schimmelbefall fach- und sachgerecht zu sanieren?

4. Worterklärungen und Allgemeines zu Schimmel

Die Definitionen erfolgen analog der aktuellen Schimmelpilzleitlinie des Umweltbundesamtes UBA:

Ein Schimmelbefall liegt dann vor, wenn sich Mikroorganismen auf oder in einem Material vermehren oder vermehrt haben. Wichtigste Voraussetzung für die Vermehrung ist eine ausreichend hohe Feuchte. Weiterhin spielen Temperatur und Nährstoffe eine Rolle.

Von Schimmelbefall abzugrenzen sind Verunreinigungen (Kontaminationen) mit Sporen oder anderen mikrobiellen Partikeln, die von außen in den Innenraum gelangen, von einem Schimmelbefall abgegeben werden oder von anderen Quellen im Innenraum (Blumenerde, Lebensmittel, Baustaub) stammen und sich durch Sedimentation lose auf Oberflächen ansammeln.

4.1 Unterscheidung Schimmelbefall – Kontamination

Mit Schimmel befallene Materialien sind Baumaterialien oder Inventar, die mit Schimmelpilzen, Bakterien oder anderen Mikroorganismen besiedelt sind – unabhängig davon, ob die Organismen vital/ aktiv darin wachsen oder gewachsen und bereits abgestorben sind. Man spricht begrifflich auch von **Schimmelschäden**.

Kontamination ist eine über die allgemeine Hintergrundbelastung hinausgehende Verunreinigung von Oberflächen oder Materialien durch Mikroorganismen oder biogene Partikel und Stoffe, die durch direkten Kontakt mit befallenen Materialien oder über den Luftweg erfolgt.

Mit Hilfe von mikroskopischen und enzymatischen Analysen lässt sich Schimmelbefall von einer Verunreinigung (Kontamination) unterscheiden.

4.2 Wachstumsbedingungen für Schimmelpilze und Bakterien

Grundsätzlich können alle Materialien, die organische Substanz (Nährstoffe) und von Mikroorganismen verwertbare Feuchte enthalten, besiedelt werden (befallen sein). Durch das Wachstum von Mikroorganismen im Material ergibt sich im Gegensatz zu einer Kontamination eine festere Verankerung der Mikroorganismen im Material.

Von diesen Mikroorganismen werden Metaboliten (Ausgasungen) durch Stoffwechselaktivität sowie Sporen aktiv in die Raumluft abgegeben. Außerdem kann es zu einer Verbreitung von Zellen (Nickelstücken) und Zellbestandteilen kommen.

Tapeten, Gipskartonwände und Gegenstände aus Papier oder Leder werden bei Feuchteschäden relativ schnell von Schimmel besiedelt. Bei länger andauernder Feuchteeinwirkung kann es zu Bauteildurchfeuchtung und einer mikrobiellen Besiedlung von Holzwerkstoffen, Putzen und Dämmstoffen (Mineralwolle, Polystyrol) kommen.

Schwer besiedelbar sind nährstoffarme, stark alkalische Materialien, wie Zementestrich, Beton und Vollholz. Allerdings können „Spezialisten“ unter den Pilzen Holz besiedeln.

Diese so genannten „Holz zerstörenden Pilze“ gehören mit wenigen Ausnahmen jedoch nicht zu den Schimmelpilzen.

Schimmelpilze benötigen zum Wachstum erhöhte Feuchte. Sie wachsen dabei nicht nur an Stellen, die sofort ins Auge fallen, sondern häufig auch verdeckt an schlecht belüfteten Stellen wie hinter Fußleisten, Schränken, Tapeten, Verkleidungen oder in Hohlräumen.

Das Wachstumsgeschehen bei Keimbesiedelungen ist dynamisch: Das heißt, solange es sich um nasse bis sehr nasse Verhältnisse handelt (meist bei Wasserschäden), entwickeln sich zunächst oft große Mengen bzw. hohe Anzahlen an Bakterien.

Die Bakterienanzahl wird umso geringer, je trockener die Feuchteverhältnisse im Zeitverlauf werden, dafür vermehren sich die Schimmelpilze umso stärker, weil sie zum Teil die Biomasse der Bakterien als Nährstoff nutzen.

4.3 Andere Mikroorganismen im Zusammenhang mit Feuchteschäden

Bei länger andauerndem oder nicht ausreichend saniertem Schimmelschaden kommt es in den geschädigten Räumen zu vermehrtem Vorkommen von Staubläusen und Hausstaubmilben, die sich beide von Schimmelpilzen ernähren.

Hausstaubmilben ernähren sich auch von Hautschuppen, deswegen sind sie in geringen Mengen immer in einem Haushalt vorhanden.

Milbenkot kann allergische Reaktionen auslösen und damit zu den bei Feuchte- und Schimmelschäden beobachteten gesundheitlichen Problemen der Raumnutzer beitragen. Milben stellen unabhängig vom Schimmelbefall ein Problem in Innenräumen dar.

4.4 Versteckter mikrobieller Befall

Sind Materialien durchfeuchtet, aber oberflächlich trocken, können sie dennoch befallen sein. Der Befall bildet sich unterhalb der sichtbaren Oberfläche in den Materialporen z.B. in Dämmstoffen oder im Wandputz bzw. an Grenzschichten zwischen verschiedenen Materialien.

Diese Schäden können eine große Menge an mikrobieller Biomasse enthalten; der Befall ist im Labor mikroskopisch, mit enzymatischen Schnelltests oder mittels Kultivierung nachweisbar.

Dies trifft insbesondere auf mikrobiell befallene Trittschalldämmung aus Polystyrol zu. Sehr häufig sieht die Trittschalldämmung zunächst unauffällig aus und erst bei mikrobiologischen Untersuchungen zeigt sich ein massives Wachstum von Schimmelpilzen und Bakterien.

Auch der Befall eines Wandputzes auf einer durchfeuchteten Wand ist mitunter visuell nicht erkennbar, kann aber muffigen Geruch verursachen.

Gerade dann, wenn der Putz durch Tapeten oder viele Schichten Farbe abgedeckt ist, können sich unterhalb der Tapeten oder innerhalb der einzelnen Farbschichten Schimmelbefälle entwickeln, die optisch nur wenig wahrnehmbar sind, jedoch zum Teil extreme Geruchsbelästigungen verursachen.

Bei Trockenbauwänden aus Gipsmaterial und zellulosehaltigen Oberflächenkaschierungen wächst Schimmel sehr schnell auf allen Kartonoberflächen. Oft sind bei zweilagiger Ausführung auch die inneren, nicht sichtbaren, Plattenoberflächen befallen.

Sobald Schimmelpilze sichtbar werden, beginnen sie Sporen an die Umgebungsluft abzugeben. Dadurch können auch die Mineralwollefüllungen von Trockenbauwänden und Vorwandinstallationswänden kontaminiert werden.

Schimmelbefall kann zu Flecken, Geruchsbelästigungen und Materialschäden führen. Zudem kann er durch die Emission von Sporen, mikrobiellen Stoffen und Zellfragmenten die Raumluft belasten und so auch zu gesundheitlichen Problemen bei den Raumnutzern führen.

4.5. Allgemeines zu Gefährdungen durch Schimmel

Schimmelpilze besitzen ein allergenes Potential, welches bei hohen und wiederkehrenden Belastungen zu allergischen Beschwerden führen kann (z. B. Fließschnupfen, Reizungen der Atemwege). Ein Schimmelpilzbefall und seine Ursache sollten daher als innenraumhygienischer Mangel im Sinne eines vorbeugenden Gesundheitsschutzes fachgerecht saniert werden.

Die zugrunde liegenden Sachverhalte stellen sich wie folgt dar:

Zitat UBA:

Bevölkerungsbezogene Studien haben hinreichend gezeigt, dass Menschen, die Schimmel in Innenräumen ausgesetzt sind, einem erhöhten Risiko vielfältiger Atemwegserkrankungen unterliegen, unter anderem der Entwicklung von Asthma, Atemwegsinfektionen, Symptomen wie Husten, keuchende Atemgeräusche und

Atemnot. Außerdem kann es bei Menschen, die bereits eine Asthmaerkrankung haben, zu einer Verschlimmerung von Asthmasymptomen kommen, wenn sie sich in feuchten und von Schimmel befallenen Innenräumen aufhalten (...).

Schimmel in Innenräumen scheint ebenfalls verknüpft zu sein mit Bronchitis und allergischer Rhinitis (Heuschnupfen), allerdings sind die Belege für den Heuschnupfen noch nicht eindeutig und es liegen nur wenige Studien zur Bronchitis vor (WHO Guidelines 2009).

Vor allem bei Kindern, die in Wohnräumen mit sichtbarem Schimmelbefall aufwachsen, deuten die Ergebnisse auf eine insgesamt nachteilige gesundheitliche Entwicklung der betroffenen Kinder hin.

Es ist zu beachten, dass länger andauernde Feuchte in Innenräumen auch ohne sichtbares Schimmelwachstum mit einem erhöhten Risiko einer Erkrankung der Atmungsorgane, einer Atemwegsinfektion oder der Verstärkung einer vorhandenen Asthmaerkrankung einhergehen kann.

Hierbei ist aber zu berücksichtigen, dass Räume, die andauernd feucht sind, mit hoher Wahrscheinlichkeit verdeckte Schimmelschäden oder nicht sichtbares Schimmelwachstum aufweisen.

Zitat Ende

Schimmelpilze bilden auch eine Reihe von Stoffwechselprodukten (MVOC = mikrobielle leicht flüchtige Kohlenwasserstoffe) sowie Mykotoxine. Diese gasförmigen Stoffe gelangen auch bei einem nicht entdeckten bzw. verstecktem Schimmelbefall an die Raumluft und können bei den Nutzern verschiedenste gesundheitliche Probleme verursachen, die zunächst oft nicht mit einem Schimmelbefall in Zusammenhang gebracht werden. Es ist somit essentiell für die Gesundheit von Menschen, die in schimmelsanierten Räumen leben, dass der gesamte Schimmelbefall restlos entdeckt und entfernt wird!

4.6. Konsequenzen für eine Sanierung aus den Erkenntnissen zu Schimmel

Weil Schimmel als gesundheitlich problematischer Faktor erkannt ist, haben die Berufsgenossenschaften für Arbeiten mit schimmelhaltigen Materialien seit langem Schutzvorgaben für die damit umgehenden Arbeiter und für unbeteiligte Dritte erlassen, die auch das Umweltbundesamt in seinem aktuellen Leitfaden aufgenommen hat:

Zitat UBA:

Wichtig bei allen Sanierungsmaßnahmen ist möglichst staubarmes Arbeiten, um die Verteilung von Schimmelsporen mit dem Staub und über die Luft so gering wie möglich zu halten. Feuchtes Reinigen (Wischen) ist daher immer dem trockenen Saugen vorzuziehen. Beim Staubsaugen sollten nur Geräte mit Zusatzfilter (hochabscheidende Schwebstofffilter wie HEPA-Filter) benutzt werden. Fegen sollte ganz unterbleiben, da dabei unnötig Staub aufgewirbelt und verteilt wird.

(...)

Tabelle 12

Abhängig von der ermittelten Gefährdungsklasse werden folgende Schutzmaßnahmen erforderlich (nach DGUV-Information 201-028, BG Bau 2016)

Maßnahmen	Gefährdungs- klasse 1	Gefährdungsklasse 2	Gefährdungsklasse 3
Abtrennung des Arbeitsbereiches	–	staubdichte Abtrennung, ggf. Übergangsbereich/ Personenschleuse	Schwarz-Weiß-Trennung mit Personenschleuse
Lüftung	–	ggf. technische Lüftung	technische Lüftung

Atemschutz	–	Halbmaske mit P2-Filter	gebläseunterstützte Hauben oder Masken mit P3-Filter
Augenschutz	bei Spritzwasserbildung oder Arbeiten über Kopf		immer erforderlich
Schutzanzug	–	staubdichter Schutzanzug	staubdichter Schutzanzug
Handschutz	flüssigkeitsdichte Handschuhe, z. B. aus Nitril		

6.3.2 Sofortmaßnahmen

Bei einem größeren Schimmelbefall kann es erforderlich sein, Sofortmaßnahmen einzuleiten, wenn die Sanierung nicht zeitnah begonnen werden kann. Durch diese Maßnahmen soll die Exposition der Raumnutzer minimiert bzw. unterbunden werden. Die Sofortmaßnahmen richten sich nach der Art der Raumnutzung und nach der Dauer des Aufenthalts in den Räumen. In Räumen der Nutzungsklasse III ist die Notwendigkeit von Sofortmaßnahmen je nach Nutzung deutlich geringer als in Räumen der Nutzungsklasse II. Ob und welche Sofortmaßnahmen sinnvoll und notwendig sind, muss im Einzelfall entschieden werden. Auch die persönliche Empfänglichkeit (Prädisposition) gegenüber mikrobiellen Umwelteinwirkungen ist zu berücksichtigen, wenn die Raumnutzer selbst Maßnahmen durchführen.

Sofortmaßnahmen können sein:

- Betroffene informieren
- Aufenthaltsdauer beschränken
- Nutzung aussetzen und kontaminierte Räume abschotten, Fugen an Türen mit Klebeband abkleben (Kennzeichnen der Räume mit „Zutritt verboten“)
- Verschleppen mikrobieller Partikel und Stäube vermeiden und daher befallene Gegenstände vor Ort belassen oder verpackt entsorgen
- Befall abschotten durch (vorübergehende) dichte Abdeckung mit Folie; Kondensat unter der Abschottung vermeiden
- Befall binden (Überstreichen mit Farben/Lacken als Übergangsmaßnahme) verunreinigte, nicht mikrobiell befallene Gegenstände, die aus den Räumen geholt werden, reinigen.
- Luftreiniger betreiben oder Lüftungsmaßnahmen durchführen, dabei ist eine Verschleppung von mikrobiellen Bestandteilen in andere nicht befallene Bereiche und die Gefährdung Dritter zu vermeiden.

Zitat Ende

Klar ersichtlich ist aus den vorgenannten Vorgaben, dass alle Maßnahmen zur Schimmelsanierung so erfolgen müssen, dass unbeteiligte Räume und Nutzer einer zu sanierenden Wohnung nicht kontaminiert werden können!

Die DGUV 201-028 gilt seit 2016 und die vorher gültige BGI 858 erschien im Jahr 2005! Diese Vorgaben sollten also inzwischen allen Firmen, die sich mit Schimmelsanierungen beschäftigen, seit langem bekannt sein!

5. Kurze Situationsbeschreibung:

Als ich zur Begutachtung kam, gab es eine Abschottung des Sanierungsbereiches zu weiterhin genutzten Wohnräumen, die nach Angaben von Herrn Deutscher jedoch erst NACH den Demontearbeiten kurz vor meinem Erscheinen am gleichen Tag aufgebaut worden war.

Die Abschottung verfügt NICHT über eine Schleuse, so dass jedes Mal, wenn die Folienschutztür geöffnet wird, Stäube aus dem Sanierungsbereich in die unbeteiligten Wohnräume getragen werden.

Während der bisherigen Sanierung gab es die Abschottung nicht und die Küche wurde und wird weiterbenutzt, obwohl sie ein nicht gereinigter Sanierungsbereich ist. Das ist auch notwendig, wenn die Wohnung nicht nur zum Schlafen genutzt werden soll.

Viele der Küchenmöbel waren bei der Demontage der geschädigten Materialien in der Küche verblieben. Die Anrichte war demontiert worden für die Entfernungsarbeiten und wurde von den Handwerkern wieder zur Benutzung aufgebaut.

An den eröffneten Dachschrägenflächen sind an der Winddichte-Folie raumseitig Staubanlagerungen sichtbar, die wahrscheinlich Schimmelsporen enthalten. Durch die eröffnete Decke der Küche ist die alte Deckenkonstruktion sichtbar. Sie besteht unterhalb der Deckenbalken aus Holzlatten mit darunter befestigtem Schilfrohrgeflecht, daran ein alter Kalkputz und raumseitig sind die alten Farbschichten und ganz unten noch die alte Deckentapete sichtbar.

Dieses gesamte Material weist makroskopisch sichtbar massiven Schimmelbefall auf.

Unterhalb dieser alten Decke ist die neue Gipskartondecke eingezogen, wobei der Luftraum zwischen den beiden Deckenteilen mit künstlicher Mineralwolle gefüllt ist. Nach Anheben der Mineralwolle sind Feuchtespuren auf der Oberseite der Gipskartonplatten sichtbar.

Es ist nicht ersichtlich, warum nicht die gesamte Gipskartondecke, die Mineralwollefüllung (KMF) und die alten Deckenmaterialien soweit entfernt wurden, wie sie durch Feuchte und Schimmel geschädigt waren.

Möglicherweise ist innerhalb der Deckenbalkenlage noch eine alte Fehlbodenkonstruktion mit Sandfüllung vorhanden, die ggf. natürlich ebenfalls durchfeuchtet und schimmelgeschädigt wäre.

Die Schadensfläche ist deutlich größer als 0,5 m² und der Schaden ist auch in tieferen Strukturen der Wandflächen vorhanden.

Definitiv ist hier somit eine umfangreiche fach- und sachgerechte Schimmelsanierung nach den entsprechenden Richtlinien notwendig.

Zusätzlich ist hier zunächst von einer möglichen Gesundheitsgefährdung der Wohnungsnutzer durch die KMF möglich, wenn es hier an den alten Balken noch Bestandteile einer KMF-Dämmung von vor dem Jahr 2000 gibt bzw. wenn die vorhandene KMF eine alte Mineralwolle wäre: Jede vor dem Jahr 2000 verwendete KMF ist Krebs erregend und Faserfreisetzungen müssen demzufolge vermieden werden!

Es gab also einen sehr großen Schimmelbefall mit Vorhandensein von Schimmelsporen und eine mögliche Luftbelastung durch Faserfreisetzungen.

Beide Umstände wurden für die Sanierung hier offenbar NICHT berücksichtigt!

Die Wand zum Badezimmer, die Dachschrägen neben der Balkontür und ein Teil der Küchendecke sind zum Zeitpunkt meiner Begutachtung offen zugänglich, obwohl genau hier anscheinend der Feuchte- und Schimmelschaden vorhanden war und noch vorhanden ist!

Ich füge hier eine Stellungnahme von Herrn Deutscher selbst ein.

Zitat Herr Deutscher:

Erlebnisbericht zum Wasserschaden in der Küchenwand durch undichtes Dach
(Dachgeschosswohnung Hutstr. 14, 9xxxx Hauptstadt)

Seite 7 von 19 Gutachten 2020/ttt zu Objekt Deutscher / Hauptstadt, SP in Wohnung nach WS.

Gutachten 2020 erstellt von Uwe Dippold

Dieses Gutachten darf nicht in Auszügen, sondern allenfalls komplett kopiert werden. Es ist urheberrechtlich geschützt und eine Erlaubnis zur Kopie bedarf der Nachfrage beim Autor!

Am Sonntag, den 14.06.2020 meldeten wir unserer Hausverwaltung GmbH, dass aufgrund der massiven und andauernden Regenfälle zum wiederholten Male Wasser durch die Rigips-Wand unserer Küche sickerte und auch Schimmelbefall hinter der Spülmaschine zu sehen war.

Daraufhin beauftragte die Hausverwaltung die Firma Noris Handwerk, um die Rigips-Verkleidung der Wand zu öffnen, das Ausmaß des Schadens zu ermessen und betroffene Teile der Bausubstanz zu entfernen. Dies geschah am 15.06. / 16.06.2020.

Die Öffnung der Wand erfolgte durch zwei Mitarbeiter von Noris Handwerk. Zu unserer Verwunderung wurde zwar der Boden sowie Küchen- und Esszimmermobiliar mit Folie bedeckt und die Einbauküche abgebaut und verschoben, die Handwerker trugen aber keine Schutzausrüstung irgendeiner Art und gingen auch recht sorglos mit den stark verfaulten und verschimmelten Teilen um, die nach dem Aufschneiden der Platten zum Vorschein kam.

Schon mit bloßem Auge war erkennbar, dass neben der Rückseite der Rigipsplatten auch die Holzplattenkonstruktion dahinter, sowie Elemente des historischen Dachstuhls, der Küchendecke, des Dämmmaterials usw. feucht und von Fäulnis und Schimmel zerfressen waren.

Umso mehr erschien es uns seltsam, dass nicht stärkere Vorkehrungsmaßnahmen getroffen wurden, um eine weitere Kontamination der Wohnung zu verhindern, z.B. die Arbeit mit einer luftdichten Schleuse. Die maroden Teile wurden einfach aus der Wohnung getragen, wobei der Weg durch den Flur und über das Treppenhaus genommen wurde. Die betroffene Wand wurde nicht abgedeckt und blieb bis Freitag, 19.06.2020 offen.

Aus unserer Sicht erfolgte die Entfernung weder sach- noch fachgerecht.

Am Mittwoch, den 17.06.2020 wurde die Schadenstelle vom Sachverständigen für das Dachdeckerhandwerk, Herrn von Krüchten, untersucht, der zahlreiche Mängel am Dach und seiner Konstruktion feststellte. Mit dabei waren Herr Dr. Emmerich von der GM Immobilienverwaltung, sowie Handwerker der Noris Handwerk und ein Dachdecker der Firma Satilmis.

Per E-Mail wandte ich mich an Herrn Dippold als Sachverständigen für Schimmelpilzschäden.

Am Donnerstag, 18.06.2020 geschah nichts an der immer noch offenen Wand, obgleich es am Vorabend geregnet hatte und erneut Wasser in die Küche eindrang. Meine schwangere Frau und meine 2,5-jährige Tochter zogen vorübergehend zu meiner Schwiegermutter.

Am Abend nahm ich telefonisch Kontakt mit Herrn Dippold auf, um die Dringlichkeit der Situation zu schildern.

Am Freitag, 19.06.2020 wurde durch einen Mitarbeiter der Firma Noris eine Folienwand mit Reißverschlussstür zwischen Küchen- und Esszimmerbereich angebracht, um diese voneinander abzugrenzen. Am selben Tag kam auch Herr Dippold vorbei, um den Schaden in Augenschein zu nehmen, sich bezüglich des Schimmelbefalls ein erstes Bild zu machen und eine Reihe von Proben zu nehmen.

Zitat Ende

6. Fotodokumentation

Ich habe Fotos beim Ortstermin erstellt. Einige davon sind hier im Gutachten enthalten, teilweise sind sie gering bearbeitet mit Pfeilen und hinsichtlich ihrer Größe. Alle Fotos sind in unbearbeiteter Qualität und Größe auf einem meiner Datenträger gespeichert.



Abbildung 1: Demontierter Sanierungsbereich in der Küche, offen zugänglich und nicht restlos gereinigt



Abbildung 2: Abschottung der Sanierungsbaustelle. Erstellt NACH den Demontearbeiten erst am 19.6.2020.

Während der Demontearbeiten war der Sanierungsbereich zur restlichen Wohnung völlig offen gewesen. Eine Luftabsaugung oder Unterdruckhaltung gab es angeblich nicht.



Abbildung 3: Küche, Decke über der Küchenanrichte. Rote Pfeile = feuchtes und schimmeliges Material. Blau = KMF, Einbaudatum unklar, bzw. evtl. ebenfalls verschimmelt



Abbildung 4: Detailfoto zu Abb. 3, Sichtbarer Schimmelbefall am Putz und den Schilfrohren des alten Deckenmaterials

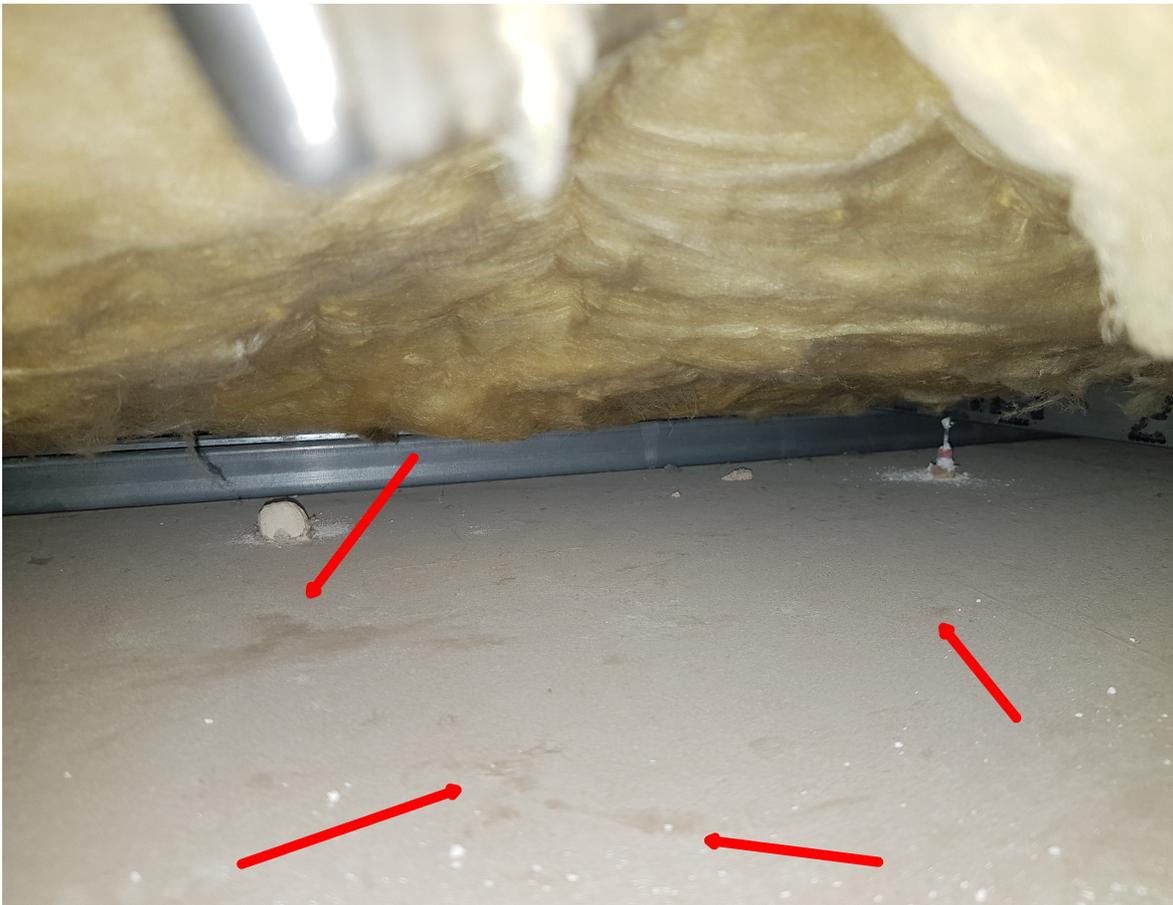


Abbildung 5: Küche, Blick auf die Oberseite der Gipskartondecke mit Feuchtespuren, die einen Verdacht auf Schimmelfall nahelegen.

7. Probennahmestrategie und weiteres Verfahren

Zum Nachweis eines möglicherweise vorhanden gewesenen und evtl. noch vorhandenen Schimmelfalls an den verschiedenen Materialien habe ich von leicht zugänglichen Stellen der alten Decke und der Dachschräge Materialproben entnommen.

MP1 = Stück der Winddichte-Folie

MP2 = Stück der alten Tapete

MP3 = Stücke des alten Deckenputzes

MP4 = Stücke der Schilfrohrarmierung der Decke

MP5 = KMF-Material

Die MP1 - MP4 sind makroskopisch sichtbar verschimmelt und zum Teil noch feucht.

Zusätzlich habe ich in der Küche zwei Klebefilmproben von Möbeln entnommen, die während der Demontearbeiten nicht ausgelagert waren und aus dem Esszimmer, dem Wohnungsflur, dem Separee, dem Kinderzimmer und dem Elternschlafzimmer jeweils eine Klebefilmprobe von ungereinigten Oberflächen abgenommen.

Mit den Materialproben und den Klebefilmproben kann ggf. jederzeit eine labortechnische Analyse erfolgen, die einen Schimmelfall bzw. eine Kontamination nachweisen kann. Mit den Klebefilmproben kann jederzeit ggf. die mögliche Kontamination der Nichtsanierungsbereiche nachgewiesen oder ausgeschlossen werden, die ja nicht vom Sanierungsbereich abgeschottet waren. Diese Beprobungen sind kostenträchtig und für meine Befunde in diesem Gutachten nicht unbedingt nötig!

Aus Kostengründen habe ich bisher nur von der Winddichte-Folie der Dachschräge eine MYCOMETER- Abstrichprobe erstellt, die eine Kontamination der Folie beweist.

Die Laborergebnisse werden diesem Gutachten beigelegt.

8. Schlussfolgerungen aus dem optischen und dem Analyse-Befund

Allem Anschein nach wurden die Schimmelschäden in der Wohnung NICHT sach- und fachgerecht und keinesfalls vollständig entfernt und saniert.

Der Analysebefund der Winddichtefolie zeigt deutlich, dass entweder schimmelhaltige Stäube vorhanden waren, die sich an Oberflächen anlagerten oder dass noch verschimmeltes Material auf der Baustelle verblieben ist.

Die Inspizierung der alten Deckenmaterialien zeigt deutlich, dass außerdem noch feuchtes und verschimmeltes Material verblieben ist. Die Feuchte lässt sich sogar mit den Fingern erfühlen. Dafür braucht man hier kein Messgerät.

Eine Sanierung eines hier vorliegenden Feuchteschadens mit Schimmelbefall kann jedoch nur darin bestehen, SÄMTLICHES geschädigte Material zu entfernen.

9. Beantwortung der Fragen

Wiederholung der Fragestellung:

- A) Gibt es im Bereich des Feuchteschadens einen Schimmelbefall bzw. noch feuchtes, verschimmelbares Material?
- B) Nach welchen Kriterien werden der möglicherweise gefundene Schimmelbefall und die Tatsachen aus der Begutachtung der Sanierung bewertet und welche Konsequenzen ergeben sich daraus?
- C) Welche Sanierungsmaßnahmen sind notwendig, um den möglichen Schimmelbefall fach- und sachgerecht zu sanieren?

Zu A) Gibt es im Bereich des Feuchteschadens einen Schimmelbefall bzw. noch feuchtes, verschimmelbares Material?

Ja.

Es gibt noch einen sichtbaren Schimmelbefall an der alten Deckentapete, am Deckenputz und an freigelegtem Schilfrohrgeflecht. Zudem ist der alte Deckenputz fühlbar durchfeuchtet.

Ob die Holzplatten zwischen dem Deckenputz und den Holzbalken verschimmelt sind oder ob eine verschimmelbare Fehlbodenkonstruktion mit Sandfüllung vorliegt, lässt sich momentan nicht erkennen, beides muss aber angenommen werden.

Zudem ist erkennbar, dass die noch verbliebene Gipskartondecke der Küche wenigstens teilweise oberseitig durchfeuchtet war und somit mit hoher Sicherheit ebenfalls verschimmelt ist.

Wenn somit auch angenommen werden muss, dass die KMF-Dämmung dort ebenfalls durchfeuchtet war, dann wäre diese ebenfalls verschimmelt.

Die alten Balken und die Bimssteinwand sind nicht glatt und gut reinigbar. Sie sind somit als ebenfalls noch mit Schimmelstäuben kontaminiert anzusehen. Beim Holz gibt es evtl. sogar einen oberflächlichen Schimmelbefall an den nicht einsehbaren Seiten oder vielleicht schon einen Schaden mit Holz zerstörenden Pilzen, wenn die Feuchte schon lange einwirken konnte.

Zu B) Nach welchen Kriterien werden der möglicherweise gefundene Schimmelbefall und die Tatsachen aus der Begutachtung der Sanierung bewertet und welche Konsequenzen ergeben sich daraus?

Überall, wo Feuchte über längere Zeit vorhanden ist, muss mit Schimmelbefall gerechnet werden. Um den Schaden zu beurteilen, eignet sich der Leitfaden des Umweltbundesamtes (UBA) zur Schimmelerkennung und -sanierung. Hier einige Zitate aus dem aktuellsten verfügbaren Leitfaden des UBA - Leitfaden zur Vorbeugung, Erfassung und Sanierung von Schimmelbefall in Gebäuden („Schimmelpilzleitfaden“) vom Juni 2017: Darin werden drei Kategorien zur Einstufung einer Belastung von Materialien mit Schimmelpilzen definiert (siehe Tabelle):

Zitat:

Kategorie 1: Normalzustand bzw. geringfügiger Schaden. In der Regel keine Maßnahmen erforderlich.

Kategorie 2: Geringer bis mittlerer baulicher oder nutzungsbedingter Schaden. Die Freisetzung von Pilzbestandteilen sollte unmittelbar unterbunden werden und die Ursache sollte mittelfristig ermittelt und saniert werden.

Kategorie 3: Großer baulicher oder nutzungsbedingter Schaden. Die Freisetzung von Pilzbestandteilen sollte unmittelbar unterbunden werden und die Ursache des Schadens ist kurzfristig zu ermitteln und zu beseitigen. Die Betroffenen sind auf geeignete Art und Weise über den Sachstand zu informieren, eine umweltmedizinische Betreuung sollte erfolgen. Nach abgeschlossener Sanierung sollte der Sanierungserfolg durch geeignete mikrobiologische Nachweisverfahren überprüft werden („Freimessung“) zum Nachweis, dass keine erhöhten Schimmelpilzkonzentrationen vorliegen.

Tabelle: Bewertung von Materialien mit Schimmelpilzbewuchs

Vgl. auch Anmerkungen im Text

	Kategorie 1*	Kategorie 2*	Kategorie 3*
Schadensausmaß	keine bzw. sehr geringe Biomasse	mittlere Biomasse;	große Biomasse;
(sichtbare und nicht sichtbare Materialschäden)	(z. B. geringe Oberflächen-schäden < 20 cm ²)	oberflächliche Ausdehnung < 0,5 m ² , tiefere Schichten sind nur lokal begrenzt betroffen	große flächige Ausdehnung > 0,5 m ² , auch tiefere Schichten können betroffen sein

*Für die Einstufung in die nächst höhere Bewertungsstufe reicht die Überschreitung einer Forderung. Beispiel: ein Befall mit geringer Oberfläche ist nach Kategorie 2 oder einzuordnen, wenn zusätzlich auch tiefere Materialschichten betroffen sind.

Die Angaben in der Tabelle sind nicht als Absolutwerte anzusehen. Bei einer Beurteilung sind immer der Einzelfall sowie ggf. besondere Umstände zu prüfen. Insbesondere sind folgende Punkte zu beachten:

- Nicht nur die Fläche des Befalls sondern auch die Art des Befalls (z.B. punkt-förmiges Wachstum oder rasenartiges Wachstum) ist zu berücksichtigen.

- Wenn bei einem Oberflächenschaden der Pilzbewuchs sich aufgrund von z.B. Rissbildungen bis tief in das Mauerwerk (oder andere Materialien) fortsetzt (Tiefen-

schäden), muss der Schaden entsprechend dem Befallsumfang ggf. höheren Kategorien zugeordnet werden.

- Die Zusammensetzung der Schimmelpilzarten ist zu berücksichtigen. Ein überwiegendes Auftreten von Schimmelpilzarten, denen eine besondere gesundheitliche Bedeutung zugeordnet wird (z.B. *Aspergillus fumigatus*, *A. flavus*, *Stachybotrys chartarum*), führt zu einer Verschiebung in die nächst höhere Kategorie.

- Es ist zwischen einem aktiven Befall und einem getrockneten Altschaden oder einer Sporenkontamination zu unterscheiden. Bei einem aktiven Befall sollte fallbezogen durch die Sachverständigen entschieden werden, ob die Kategorie um einen Wert erhöht wird.

Bei optisch eindeutig wahrnehmbarem starken Schimmelpilzbefall und erkennbarer Schadensursache ist eine Messung der Schimmelpilzkonzentration in der Raumluft überflüssig. Es müssen vielmehr direkt Schritte zur Sanierung unternommen werden.

Zitat Ende

Im vorliegenden Fall lässt sich der Schaden der Kategorie 3 nach UBA zuordnen, die umfassende Sanierungsmaßnahmen vorsieht, weil es sich um eine größere befallene Fläche handelt und weil zweifelsfrei tiefere Schichten befallen sind.

Nach den Kriterien des UBA und der DGUV-Richtlinie 201-028 ist hier somit eine Sanierung der Gefährdungsklasse 3 vorzunehmen (siehe Abschnitt 4.6 dieses Gutachtens).

Im Leitfaden des UBA zur Schimmelsanierung heißt es weiter:

Zitat:

Bei der Abwägung zwischen unterschiedlichen Sanierungsmaßnahmen (z. B. Rückbau oder Abdichtung) sollte berücksichtigt werden, dass bei Schimmelbefall nicht nur Mikroorganismen vorkommen, sondern auch kleine, sehr mobile biogene Partikel bzw. Substanzen auftreten können (siehe Kap. 2.2).

Zitat Ende

Deswegen allein ist hier bei einer sach- und fachgerechten Sanierung eine Abschottung mit Schleuse und im Sanierungsbereich nach den Sanierungsarbeiten eine sorgfältige Feinreinigung mit Erfolgskontrolle notwendig.

Da es hier bei den bisherigen Sanierungsarbeiten KEINE Abschottung gab, muss jetzt die GESAMTE Wohnung einer Feinreinigung und einer anschließenden Freimessung unterzogen werden.

Sämtliche künftigen Arbeiten dürfen nur noch mit den richtigen Sicherheitsmaßnahmen durchgeführt werden.

Der UBA-Leitfaden teilt Sanierungsbereiche nach Nutzungsklassen auf, die jeweils unterschiedliche Sanierungen notwendig machen.

Zitat:

6.1.2 Nutzungsklasse II

Regelmäßig oder nicht nur vorübergehend genutzte Räume mit dazugehörigen Nebenräumen bilden die Nutzungsklasse II (siehe Tab. 11).

Hier gelten grundsätzlich alle beschriebenen Anforderungen im Leitfaden.

Nebenräume innerhalb der Wohnung oder des Büros sind z. B.

Speisekammern, Kleiderkammern oder Abstellräume aller Art.

Dachgeschossräume, die von der Wohnebene aus direkt z. B. über eine Treppe erreichbar sind, sind ebenfalls Nebenräume innerhalb der Wohnraumbene. Bei solchen Räumen gelten die gleichen hohen Anforderungen, wie in der übrigen Wohnung, weil nicht ausgeschlossen werden kann, dass Schimmelbestandteile aus diesen Nebenräumen in die anderen Räume der Wohnung gelangen können.

Zitat Ende.

Bei einem Befall von Material in Räumen der Nutzungsklasse II geht das UBA in der Regel von einem VOLLSTÄNDIGEN Rückbau der schimmelbefallenen Materialien aus.

Hier ist eindeutig die Nutzungsklasse II gegeben.

Ein vollständiger Rückbau muss hier schon deshalb geschehen, damit die Holzkonstruktion des Dachstuhls von allen Seiten auf das Vorhandensein von Holz zerstörenden Pilzen kontrolliert werden kann.

Zitat dazu:

6.3.5. Entfernung befallener Materialien

(...)

Mikrobiell eindeutig befallene Materialien, die problemlos und somit meist wirtschaftlich demontiert werden können, wie Gipskartonplatten, Holzwerkstoffplatten oder Dämmmaterialien sollten nicht im Gebäude belassen werden.

Zitat Ende

Ein Belassen der schimmelgeschädigten und schimmelbehafteten Materialien sollte keinesfalls toleriert werden, weil diese Materialien nicht dauerhaft dicht von den Wohnräumen abgeschottet werden können. Eine Partikel- oder Geruchsbelastung der Raumluft wäre somit künftig immer möglich.

Im jetzigen Zustand ist es jedenfalls schon so.

Ein Belassen von verschimmelten Materialien widerspricht sämtlichen Leitfäden und Richtlinien, die es zu Schimmelbefall gibt!

Zu C) Welche Sanierungsmaßnahmen sind notwendig, um den möglichen Schimmelbefall fach- und sachgerecht zu sanieren?

Die einzig sinnvolle und nachhaltige Sanierungsmethode ist der vollständige Rückbau aller verschimmelten Materialien. Das betrifft die gesamte Deckenkonstruktion in der Küche bis hin zum Freilegen aller Seiten der Deckenbalken und der Dachsparren in der Dachschräge.

Bei allen Maßnahmen müssen natürlich die Vorgaben der Berufsgenossenschaften für solche Baustellen eingehalten werden:

Die entsprechende Vorschrift für Schimmelsanierungen heißt DGUV 201-028.

Hier bedeutet das die vollständige Abschottung des Sanierungsbereiches mit Aufbau einer Schleuse und den Einsatz einer zusätzlichen Arbeitskraft, die die in der Schleuse gereinigten Abfallsäcke durch die Wohnung und das Treppenhaus nach unten in einen Container verbringen kann.

Der Sanierungsbereich muss dabei kontinuierlich unter Unterdruck mit 15 -30 fachem Luftwechsel pro Stunde gehalten werden. Die Abluft muss gefiltert nach außen geleitet werden.

Nach der vollständigen Demontage feuchter und schimmelbefallener Materialien müssen die gesamten Oberflächen im Sanierungsbereich feingereinigt werden und es muss VOR weiteren Aufbauarbeiten eine

Freimessung als Erfolgskontrolle erfolgen, damit sichergestellt ist, dass sämtliches Schimmelmateriale entfernt und alles sauber gereinigt wurde!

Es ist äußerst ratsam, die ganzen Sanierungsmaßnahmen von einem unabhängigen Sachverständigen begleiten zu lassen, damit sichergestellt ist, dass sämtliches verunreinigte Material restlos entfernt wird und die anschließend notwendige Feinreinigung aller Oberflächen und belassenen Gegenstände ausreichend sorgfältig durchgeführt wird.

Diese gesamten Arbeiten sollten von einer spezialisierten Firma durchgeführt werden. Zumindestens die Feinreinigung MUSS von einer Spezialfirma ausgeführt werden, weil es ansonsten nicht sichergestellt ist, dass wirklich alles sauber genug ist.

Unmittelbar nach einer künftig zu erfolgenden Sanierung und der anschließenden Feinreinigung sollte zudem eine fachkundige Sanierungskontrolle mit Erfolgsnachweis durchgeführt werden. Diese Sanierungskontrolle muss vor einem Wiederaufbau der zu ersetzenden Materialien erfolgen.

Der mit der Sanierungskontrolle beauftragte Sachverständige sollte die Ausgangssituation kennen und die Sanierung begleitet haben, damit er weiß, worauf er achten muss.

Der unmittelbar nach einer fachgerechten Sanierung maximal tolerierte Schimmelbefall darf normalerweise nicht mehr als eine übliche Hintergrundkonzentration der vorhandenen Materialien betragen bzw. es darf an den Oberflächen der verbleibenden Materialien nur noch eine minimale Schimmelmenge, nicht größer als Hintergrundbelastung, vorhanden sein.

Das kann durch Partikelsammlungen bei ruhiger Luft und zusätzlich nach Mobilisierung durch Anblasen der Oberflächen gemessen werden.

Dadurch lässt sich erkennen, ob sich im Sanierungsobjekt noch Schimmelsporen oder Schimmelpartikel finden.

Die Methodik ergibt sich aus dem WTA-Merkblatt 4-12-16.

10. Zusammenfassende Bewertung und Nebenbefund

In der Küche ist definitiv an der Decke und an der Dachschräge noch ein Schimmelproblem infolge erhöhter Feuchte im Material vorhanden.

Die bisherige Sanierung war weder ausreichend noch sach- und fachgerecht.

Vielmehr hat sie dazu geführt, dass wahrscheinlich die gesamte Wohnung mit schimmel- und faserhaltigen Stäuben kontaminiert worden ist (durch die von mir entnommenen Klebefilmproben lässt sich das leicht verifizieren).

Das gesamte Ausmaß des Schadens kann nur dann festgestellt werden, wenn in der Küche die gesamte Decke bis zu den Deckenbalken entfernt wird.

Ggf. muss eine evtl. vorhandene Fehlbodenkonstruktion mit Füllung ebenfalls entfernt werden.

Das Dach muss eröffnet werden, um alle Seiten der Dachkonstruktion auf mögliche Feuchteschäden bzw. Pilzwachstum kontrollieren zu können.

Es muss für alle Arbeiten eine Abschottung mit Schleuse aufgebaut werden.

Da die Küche bis zu einer Feinreinigung und einer erfolgreichen Freimessungen nicht nutzbar ist, ist die Nutzung der gesamten Wohnung stark eingeschränkt.

Das Schimmelproblem im untersuchten Raum ist nach allen vorliegenden Kriterien vorhandener Richtlinien so groß und umfänglich, dass es auch nach den bisher erfolgten Rückbaumaßnahmen keinesfalls ausreicht, nur irgendwelche Trocknungsmaßnahmen durchzuführen.

Als einzig sinnvolle Sanierung ist ein Rückbau ALLER mit Schimmel belasteten Materialien nötig.

Ein oberflächliches Behandeln des Schimmelbefalls und ein bloßes Abdecken bzw. Verdecken ist **nicht ausreichend**.

Im Sanierungsbereich muss nach Beendigung des Rückbaus und anschließender Feinreinigung sämtlicher verbliebener Oberflächen **vor** Wiederaufbauarbeiten eine Erfolgskontrolle durch einen unabhängigen Sachverständigen erfolgen.

Diese Erfolgskontrolle muss nicht nur optische Kontrollen umfassen, sondern auch Partikelmessungen nach WTA 4-12-16.

Erst nach erfolgter Freigabe durch den Sachverständigen sollten die Wiederaufbauarbeiten begonnen werden.

Ich halte diese gesamten geschilderten Maßnahmen für die einzig sinnvolle Möglichkeit, um einen möglichst unbelasteten Zustand herzustellen.

Die DGUV 201-028 ist bei allen Sanierungsarbeiten zu beachten.

Wegen der Kontamination der anderen Räume der Wohnung durch die bisherige nicht sach- und fachgerechte Sanierung muss so schnell wie möglich eine Feinreinigung der gesamten Oberflächen und Gegenstände in der Wohnung durchgeführt werden. Eine Luftreinigung in jedem Raum der Wohnung ist ab sofort sinnvoll und zielführend.

Nach erfolgten Feinreinigungsarbeiten sollte jeder Raum der Wohnung durch Luftpartikelmessungen nach WTA 4.12.16 freigemessen werden.

Eine Nutzung der Wohnung vor solchen Maßnahmen und einer solchen Freimessung ist nicht ratsam!

11. Verwendete Messgeräte, Spezifikationen und Vorgehensweisen Für Untersuchungen im Zusammenhang mit Schimmelpilzbefall, Feuchtemängeln und Bauschäden als Grundausrüstung verfügbare und verwendete Messgeräte:

Messmethode	Gerät und Hersteller
Oberflächentemperatur Lufttemperatur Relative Luftfeuchtigkeit Taupunkttemperatur	Infrarot-Thermometer von Voltcraft IR-352 HT-200 von Voltcraft Testo 610 Testo 435-2 mit Oberflächentemperaturfühler Typ K, Genauigkeit +/- 0,3°C und Luftfeuchte/Lufttemperaturfühler NTC, Genauigkeit +/- 0,3°C und +/- 2 % r.F Greisinger GTFB 100, Genauigkeit +/- 1,5 % r.F, +/- 0,35 °C, +/-1,5 bar
Oberflächentemperatur	Thermokamera Flir E60bx
Materialfeuchte bis 4 cm Messtiefe	Trotec Multimeasure T3000 mit TS 300 SDI – dielektrischer Feuchtesensor

(kapazitives Messverfahren)	Messbereich 0,0 bis 200,0 Digits Im Allgemeinen gelten Baumaterialien bei kapazitiven Messverfahren als trocken bei Werten bis 40 Digits, als feucht bei 40 - 80 Digits als nass ab 80 Digits!
Zusätzliche Geräte sind verfügbar und werden je nach Situation verwendet und benannt. Hier konnten sie wegen der warmen Außenverhältnisse nicht eingesetzt werden!	

Alle Messgeräte befinden sich in einwandfreiem Zustand, entsprechen dem Stand der Technik, die Messmethoden und Probenahmen sind international anerkannt und aussagekräftig.

Die Probenahmen erfolgen nach oder in Anlehnung an folgende Richtlinien:

- VDB-Richtlinien Blatt 2, chemische und mikrobiologische Untersuchungen
- DIN ISO 16000-1 Allgemeine Aspekte der Probenahmestrategie
- DIN ISO 16000 - 17 Nachweis und Zählung von Schimmelpilzen
- DIN ISO 16000 - 19 Probenahmestrategie beim Vorhandensein von Schimmelpilzen
- UBA, Leitfaden für Schimmelpilzschäden 2017

Alle Messgeräte befinden sich in einwandfreiem Zustand, entsprechen dem Stand der Technik, die Messmethoden und Probenahmen sind allgemein anerkannt und aussagekräftig.

12. Quellenangaben

Alles in das Gutachten eingegangenes Wissen stammt aus folgender Literatur:

- DGUV Information 201-028 (früher BGI 858) Handlungsempfehlungen der BG Bau zur Sanierung von Schimmelschäden
- TRGS 500 Schutzmaßnahmen bei Gefahrstoffen,
- Aktuelle Fassung des Leitfadens zur Ursachensuche und Sanierung bei Schimmelpilzwachstum in Innenräumen, Ausgabe 2017 des Umweltbundesamtes
- WTA-Merkblatt 4-12-16 Ziele und Kontrolle von Schimmelpilzschadensanierung in Innenräumen
- Schimmelpilze in Innenräumen – Nachweis, Bewertung, Qualitätsmanagement, Ausgabe des Landes-Gesundheitsamtes Baden-Württemberg 2011
- BioStoffV Allgemein
- GefahrStoffV Allgemein
- Praxis-Handbuch Schimmelpilzschäden, Lorenz 2012
- Schimmelpilze und Bakterien in Gebäuden, Hankammer und Lorenz 2003

Alle Messungen werden nach bestem Wissen und Gewissen ausgeführt.

Die einschlägigen Vorgaben aus der genannten Literatur werden angewandt.

Alle Schlussfolgerungen und Vorschläge resultieren aus dem vorliegenden Schadensbild, den von mir als Gutachter erhobenen Daten und meinem reichhaltigen Erfahrungsschatz sowie den einschlägigen Richtlinien und Empfehlungen.

Die Terminologie entspricht der gängigen Praxis von Baubiologen und Untersuchungslaboren.

Ende des Gutachtens

Uwe Dippold

