

PILZE - unerwünschte Mitbewohner

Vortrag von Wolfgang Maes, Sachverständiger für Baubiologie / Journalist DJV

*auf der IBN-Tagung "Baubiologie - Architektur - Umweltmedizin"
im Herzogschloss Straubing am 19. Mai 2000*

*auf der Fachtagung "Pilzbelastungen in Wohnräumen" für Baubiologen, Mikrobiologen,
Ärzte und Gesundheitsämter in der Loheland-Stiftung in Fulda-Künzell am 8. Mai 1997
und späteren Veranstaltungen, Tagungen, Kongressen und Symposien*

Überdurchschnittlich **hohe Pilzzahlen** und biologisch **kritische Pilzarten** gehören in kein gesundes Haus. Zu viele Innenräume, Einrichtungen oder Geräte, Lebensmittel-, Sanitär- oder Hygienebereiche sind pilzbefallen. Zu viele Menschen sind pilzkrank, die meisten ohne es zu wissen. Es ist die Aufgabe des sachkundigen Baubiologen, Pilzprobleme in den eigenen vier Wänden zu erkennen und Sanierungsstrategien vorzuschlagen.

Pilze werden in grob drei Hauptgruppen aufgeteilt: Schimmelpilze (Fadenpilze), Hefepilze (Sprosspilze) und Hautpilze (Dermatophyten). Es gibt über 100.000 Pilzarten, zumeist Schimmelpilze. Hiervon sind die wenigsten wirklich gefährlich für den gesunden Menschen, wahrscheinlich nur etwa 100, es sei denn, sie treten in überdurchschnittlichen Mengen auf. Von den mehr als 500 Hefepilzarten gelten nur gut 20 als krankmachend.

Die meisten Pilze sind nützlich für Mensch und Natur, sie verarbeiten Verdorbenes, sind Teil eines optimal funktionierenden Ökosystems. Ohne die hochaktiven und lebensnotwendigen Pilze gäbe es keinen gesunden Waldboden, kein natürliches Recycling und einige Bier- und Brotarten, Käse- und Milchprodukte und sogar Medikamente weniger.

Wir haben es in der Baubiologie hauptsächlich mit **Schimmel-** und **Hefepilzen** in Innenräumen zu tun. Dabei geht es um die Erkennung und Vermeidung der kleinen Gruppe von krankmachenden oder gar tödlichen Pilzarten und um die Gewährleistung normaler, sprich umwelttypischer Pilzzahlen. Pilze sind in geringen Zahlen überall zu finden. Kein Kubikmeter Luft, kein Quadratmeter Fläche und kein Gramm Staub ohne Pilze.

Menschen mit intaktem Immunsystem sind gut fähig, die wenigen aus der Umwelt oder mit der Nahrung aufgenommenen Schmarotzer zu bewältigen. Kritisch wird es, wenn die Pilzzahlen zunehmen, die Pilzarten zu den gefährlichen gehören und das Immunsystem schwach ist. Jeder vierte Deutsche gilt bereits als immungeschädigt.

Pilze gehören nicht zur normalen Flora des Menschen, sind im gesunden Körper nicht zu finden. Das soll nicht heißen, dass jeder Nachweis im Blut, Speichel, Stuhl, Urin oder auf Schleimhäuten gefährlich ist. Der stabile Körper als Wirt kann gut mit ein paar Pilzen als Gast leben. Wie gesagt, nur zu viele Pilze, pathogene Arten und schlechte Widerstandskräfte werden zum Risiko. Das heißt für Baubiologen: Kritische Pilzzahlen und kritische Pilzarten und immunschädigende Umweltfaktoren erkennen und reduzieren.

Pilze können **Pilzerkrankungen** verursachen (sog. Mykosen). Sie können zudem gasförmige Riech- bzw. **Schadstoffe** an ihre Umgebungsluft abgeben (sog. MVOC, das sind leichtflüchtige Kohlenwasserstoffverbindungen, ähnlich den Lösemitteln) und gefährliche **Gifte** produzieren (sog. Mykotoxine). Jeder Pilz gibt einige für ihn typische Stoffwechselprodukte ab. Jedes der bisher über 100 bekannten MVOC oder Mykotoxine hat seine spezifische Wirkung. Das Bundesgesundheitsministerium: "Wir messen den Pilzgiften eine mindestens so hohe Bedeutung bei wie den Pestiziden." Eines der Hauptprobleme bei den Schimmelpilzen ist deren Bildung von Mengen winzig kleiner **Sporen** in kurzer Zeit, die sie in die Raumluft entlassen, sich auf Oberflächen ablagern, im Staub anreichern, von uns eingeatmet oder verschluckt werden und sich unter günstigen Bedingungen zu neuen Schimmelpilzen entwickeln. Alle diese Mikroorganismen, auch die in normalen, umwelttypischen Zahlen als relativ ungefährlich geltenden, können verschiedenste Allergien auslösen. In den letzten Jahren nehmen Schimmel- und Hefepilzinfektionen drastisch zu. Ärzte sprechen bereits von einer "neuen Volksseuche".

Schimmelpilze: Aspergillus und Co.

Kommen wir zuerst zu einem gut bekannten unerwünschten Mitbewohner und manchmal hartnäckigen Krankmacher namens Schimmelpilz und später erst zu den Hefepilzen.

Schimmelpilze findet man in der **Luft** oder auf **Oberflächen**, im **Hausstaub** und da, wo es um **Feuchte** und Fäulnis geht. Hier wird bei Hausuntersuchungen nach ihnen gefahndet. Schimmelpilze und deren Sporen werden beim Kunden vor Ort auf Nährböden oder andere Träger aufgebracht, im Wärmeschrank bebrütet, unter dem Mikroskop begutachtet, gezählt und - falls notwendig - im mikrobiologischen Fachlabor identifiziert. Die Stoffwechselprodukte der Pilze werden über Luft- und Staubanalysen nachgewiesen.

Auffällige Schimmelpilzzahlen und -arten sind ein bedenkliches Zeichen, zeugen immer von einem schlechten Raumklima und von Feuchte- oder Hygieneproblemen. Kein Pilz kann ohne Feuchte leben und sich vermehren, Feuchtigkeit ist das vorrangige Problem. Wo sich Schimmelpilze wohl fühlen, kann kein Mensch auf Dauer gesund sein. Unsere moderne **Bauweise** kultiviert Schimmel. Dichte Wände, Böden, Decken, Türen und Fenster verhindern den wichtigen **Luftaustausch** und begünstigen deshalb die Pilzentwicklung. Neubauten trocknen vor dem Bezug nicht gründlich genug aus. Mangelhafte **Isolierung** fördert einwirkende Feuchte aus der Erde. **Wasserschäden** werden nach Rohrbrüchen, übergelaufenen Toiletten oder undichten Dächern und Kellern zu oberflächlich und unfachmännisch saniert. Falsches oder zu wenig Lüften hat Konsequenzen, an erster Stelle zu viel **Wasserdampf**, er entsteht in jedem Raum, sei es durch Kochen, Waschen, Duschen, Baden oder nur durch Atmung. Der Wasserdampf muss raus aus dem Haus, will man vermeiden, dass er die Oberflächen eines Raumes befeuchtet und somit die Pilzentstehung fördert. Deshalb ist darauf zu achten, dass es keine **Kältezonen**, so genannte Wärmebrücken, an Außenwänden, in Fenster- und Dachbereichen oder Zimmerecken gibt, weil Wasser speziell an kühleren Flächen kondensiert, und die sind in schlecht gedämmten Häusern an der Tagesordnung, besonders im Winter. Regelmäßiges Lüften ist also wichtig, nicht nur zum Abtransport des Wasserdampfes. Zu wenig Lüften hat auch zu viel **Kohlendioxid** zur Folge, was wir Menschen reichlich ausatmen. Schimmelpilze lieben Kohlendioxid, lieben verbrauchte Luft, sie ist Dünger für das Pilzwachstum. Im Hausstaub findet man große Mengen an Schimmelpilzsporen, von denen sich wiederum **Hausstaubmilben** ernähren. Ärzte wissen, dass Hausstauballergiker oft nicht gegen den Staub, sondern gegen die mit ihm verbundenen Pilze allergisch sind.

Schimmel muss nicht als Fleck oder Rasen auf der Wand sichtbar sein, um zu schaden, ein solcher Befall ist nur die Spitze des Eisbergs und hatte meist schon eine längere Vorlaufzeit. Pilze können - wie erwähnt - Millionen unsichtbar kleine und uneinschätzbar gefährliche Sporen pro Minute produzieren und in ihre Umwelt schicken. Die sichtbaren Pilzgewebe selbst sind recht empfindlich und mit mechanischer Oberflächen-, Teppich- und Luftreinigung, Desinfektionsmitteln, Hitze und Trockenheit... relativ einfach zu beseitigen. Deren Sporen überleben jedoch extreme Bedingungen, Säuren und Basen, Frost und Hitze, viele chemische Stoffe und die meisten Staubsauger... und halten sich problemlos über Jahre und Jahrzehnte. Deshalb ist es so wichtig, nicht nur den sichtbaren Pilzbefall, sondern auch die vielen Sporen gründlich zu entfernen. Diese fliegen luftgetragen umher, werden immer wieder neu aufgewirbelt, verbinden sich mit Staub, hängen in Teppichen, Büchern oder auf Oberflächen aus, bis sie irgendwann wieder einen geeigneten Nährboden finden, auf dem sie wachsen und sich weiter vermehren können. Solche Nährböden sind feuchte, organische Materialien, Lebensmittel, Fäkalien, Haustiere, Pflanzen, Tapeten, Teppiche, Holz, Lehm, Ziegel, Farben, auch Kunststoffe, sogar geringste Staubablagerungen. Der immunschwache Mensch ist ebenfalls ein guter Nährboden. In seinem Dick- oder Dünndarm, in Lunge und Bronchien, Mund- und Nebenhöhlen... finden Pilze Speise in Fülle und optimale Bedingungen durch Feuchte und Wärme.

Manchmal reicht es bei baubiologischen Untersuchungen, die Pilze und deren Sporen in der Luft, auf Oberflächen, in Materialien, Hohlräumen oder im Staub zu erwischen und auf Nährböden anzuzüchten, um eine Innenraumsituation bewerten zu können. Manchmal muss zusätzlich mikroskopisch diagnostiziert werden, speziell wenn es um abgestorbene Pilze, Pilzfragmente oder Pilzsporen geht, die sich nicht mehr kultivieren lassen, aber dennoch allergisierend wirken und wegen ihrer weiter vorhandenen Gifte gefährlich sind. Es kann ergänzend die Luft oder der Staub auf pilztypische Schadstoffe

untersucht werden, speziell wenn es um versteckte Pilze und Sporen in z.B. Fußböden, Wänden und Hohlräumen geht, die nicht direkt in die Raumluft gelangen können, aber indirekt mit ihren Stoffwechselprodukten gesundheitliche Probleme anrichten. Hier und da hilft eine endoskopische Begutachtung von schlecht einsehbaren Zwischenwänden oder -decken. Die visuelle Inspektion und Gebäudeanamnese ist unverzichtbar: Begehung, Befragung, Geschichte des Hauses, Bauschäden, Wassereinwirkungen, Symptome der Bewohner... In jedem Fall müssen die Nässeprobleme durch Messungen der Luft, von Oberflächen, Materialien und der Bausubstanz erkannt und sachverständig saniert werden, denn wir wissen: Ohne Beseitigung der Feuchtegrundlage gibt es weiter Pilze. Je mehr Diagnosemöglichkeiten sinnvoll kombiniert werden, umso größer die Sicherheit. Es liegt an der Kompetenz und Erfahrung Ihres Baubiologen, die richtigen Weichen für eine zuverlässige Schimmelpilzdiagnostik zu stellen und kein Problem zu übersehen.

Vorsicht: Die von Umweltinstituten und Behörden meist ausschließlich praktizierte Pilzmessung der Luft ist oft zu einseitig, um ein mikrobiologisches Problem erkennen oder Entwarnung geben zu können. Es reicht auch nicht, lediglich eine "visuelle Inspektion" durchzuführen. Es ist ein Kunstfehler, eine Pilzsanieung nur "kosmetisch" anzugehen, das heißt, nur den offensichtlichen Schimmelwuchs mit der Wurzelbürste zu beseitigen oder mit krankmachenden Fungiziden zu behandeln und die Massen der besonders gefährlichen Sporen zu übersehen und die Feuchteursachen unberücksichtigt zu lassen.

Schimmelpilze gehören in den Komposthaufen oder die Biotonne, nicht ins Bad oder die Küche, ins Schlaf- oder Kinderzimmer. Ist es einmal passiert, dann gibt es gute Möglichkeiten, die mikrobiologischen Quälgeister auch ohne harte Chemie wieder loszuwerden.

An erster Stelle steht, wie Sie wissen, die sachverständige Erkennung und konsequente Beseitigung der **Feuchteursachen** (undichte Wasserleitungen, Heizungsrohre, Dachabdeckungen, Isolationsmängel, Kältezonen, Kondensation...), am besten mit der Hilfe von Baubiologen, Architekten, Bausachverständigen oder Sanierungsfirmen. Es gibt Messverfahren, die gut differenzieren, ob bauphysikalische Probleme (die Nässe nimmt dann zumeist in die Wandtiefe hinein zu) oder Lüftungsmängel (die Nässe ist hauptsächlich auf der Oberfläche zu finden) vorliegen. Das ist wichtig zu wissen, denn für den Vermieter ist es fast immer der zu schlecht lüftende Mieter, der Schuld am Schaden ist, und für den Mieter der Vermieter, der sein Haus nicht gut isoliert oder in Schuss gehalten hat. Danach kommt die **Entfeuchtung** der Räume. Die Baumasse muss abtrocknen, und zwar so schnell wie möglich, wenn nötig mit Nachhilfe, wenn sinnvoll mit Hilfe von Raumtrocknungsmaßnahmen, denn jeder Tag zählt. Viel lüften und reichlich heizen ist angezeigt. Beim Lüften sollte es draußen kühler sein als drinnen, das steigert den Effekt.

Zur Entfernung der Pilze und Sporen bevorzugen wir unriskante, **mechanische Methoden** wie die gründliche **Beseitigung** von befallenen Einrichtungen und Flächen, eventuell auch von Tapeten und des Wandputzes, das **Absaugen** mit geeigneten Staubsaugern (Geräte mit hoher Saugleistung und HEPA-Mikrofilterung oder - noch besser - K1-Industriesauger), die **Reinigung der Raumluft** mit leistungsstarken HEPA-Luftfiltern (Luftumsatz mindestens 200-300 m³ pro Stunde), das **Abwaschen** eventuell mit desinfizierenden Putzmitteln, um nur einige Beispiele zu nennen. Die Entfernung des Schimmels muss gründlich, über die sichtbare Grenze hinaus und mit großer Vorsicht (Atemschutz, Staubschutz, Sauggeräte, Luftreiniger, eventuell Unterdruck) durchgeführt werden. Die ärgsten Probleme entstehen besonders oft gerade während und nach der Sanierung, wenn man die Keime und deren Sporen unkontrolliert aufwühlt und es verpasst, neben dem sichtbaren Pilzbefall auch die besonders gesundheitsrelevanten Sporen zu beseitigen.

HEPA-Filter in Saugern und Luftreinigern halten kleinste luftgetragene und lungengängige Partikel ab 0,3 Mikrometer zu über 99 % zurück, also neben Allergenen und Staub auch Bakterien, Pilze und deren Sporen. Durch kontinuierliches Entfeuchten der Luft mit **Raumtrocknern** werden im Laufe der Zeit auch die Oberflächen der Wände und Einrichtungen trockener, was zwar nicht die Feuchteursache(n) beseitigt, jedoch die Pilzmehrung stoppt und somit das biologische Risiko reduziert. Das gilt speziell für Kellerräume, die zu Feuchtigkeit neigen; hier kann der dauerhafte Einsatz solcher Geräte, je nach Situation, sinnvoll sein. Vermeiden wir es, dass durch Wäschetrockner oder durch Duschen und Kochen zuviel **zusätzliche Feuchte** entsteht; führen wir den Wasserdampf immer direkt der Außenluft zu, z.B. durch Lüften, Ventilation oder Dunstabzugshauben.

Sorgen wir, falls nötig, für eine kräftige **Abluft** aus Kellerräumen mit einem leistungsstarken Ventilator, der wenigstens 200 m³ Raumluft pro Stunde absaugen sollte.

Pilztötend ist das **Abflämmen** z.B. mit Heißluftgebläsen, die **Aufheizung** der Räume auf 60 bis 80 Grad für einige Tage, die ausgiebige Behandlung mit **Heißdampf**, das **Kochen** der Wäsche. **Einfrieren** in der Tiefkühltruhe auf unter - 20 °C für einige Tage bis Wochen oder **erhitzen** in der Sauna bzw. im Backofen auf über 80 °C für einige Stunden tötet alle Pilze und die meisten Sporen, z.B. bei Gegenständen, die nicht anders behandelt werden können. Kein Pilz überlebt einige Minuten im eingeschalteten Mikrowellenherd.

Erste **Schimmelpilzsymptome** sind hartnäckiger Husten und Schnupfen, rote juckende Augen, gereizte oder entzündete Schleimhäute, grippeähnliche Beschwerden, Infektionen, Bronchialasthma, Ekzeme und andere Hauteffekte, Juckreiz, neurologische Probleme, Kopf-, Muskel- und Gelenkschmerzen, Konzentrationsschwäche, Leistungsknicks, Depression, ständige Müdigkeit, um nur einige typische Beschwerdebilder zu nennen. Die beste Pilztherapie nutzt nicht viel, wenn die Pilzherde, die sich meist in den eigenen vier Wänden verstecken, nicht erkannt und beseitigt werden, der ständige Nachschub nicht gestoppt wird. Die beste Pilztherapie kann ebenfalls nicht allzu viel nutzen, das sei mit Nachdruck erwähnt, wenn das Immunsystem des Patienten zusätzlich durch übermäßigen Elektrosmog und zu viele Wohngifte oder Schwermetalle geschädigt wird.

Zwei Fallbeispiele: Die 60 Jahre alte Hotelbesitzerin aus Neuss bekam nach einem Abwasserschaden und der Durchfeuchtung ihres Schlafzimmerfußbodens erstmals schweres Asthma und unerträgliche rheumatische Schmerzen. Wir fanden in der Luft, im Staub und auf allen Oberflächen mengenweise Schimmelpilze und Sporen, obwohl mit bloßem Auge nichts zu sehen war. Der Schlafraum wurde komplett saniert und gereinigt. Nach den Maßnahmen ging es ihr schnell besser, aber eine Pilzsensibilität ist geblieben.

Die 69 Jahre alte Rentnerin aus Düsseldorf war bis zum Sommer 1997 ein Leben lang außergewöhnlich gesund. Sie ging dreimal die Woche zum Eistanz und einmal Turnen, war ständig auf Achse. Am 4. Juni 1997 bekam sie Schüttelfrost, erbrach, hatte 40,5 °C Fieber, kam für 14 Tage ins Krankenhaus. Wieder zu Hause, zeigten sich in kurzer Zeit die gleichen Beschwerden. Zwei weitere Krankenhausaufenthalte mit reichlich Cortison und Antibiotika und ein Kuraufenthalt folgten. Man tippte auf Lungenentzündung. Woanders ging es ihr gut, in den eigenen vier Wänden immer wieder schlecht. Der Grund: Schimmelpilze des Typs *Aspergillus fumigatus* und *Aspergillus niger*. Wir fanden diese kritischen Keime in der Luft, in Teppichen, auf Polstern, in der Küche, im Schlafzimmer... überall in extremen Zahlen. Die Wohnung schien wie mit Aspergillen paniert. Wir fanden die Ursache: In dieser Zeit wurde ein alter, vergammelter, feuchter Speicher im Nachbarhaus abgerissen und neu ausgebaut. Von hier kam der Pilzüberfall durch offene Fenster und Terrassentüren in die daneben liegende Penthousewohnung der Rentnerin. Sie ließ ihre Wohnung mit großem Aufwand reinigen und desinfizieren. Teppiche wurden entfernt, Polster und Oberflächen mit Spezialsaugern gesaugt, Gardinen und Vorhänge gereinigt, Schränke und alle glatten Flächen abgewaschen. Acht Perserbrücken mussten viermal mechanisch und chemisch gereinigt werden bevor die Aspergillen endgültig verschwanden. Kontrollmessungen wurden durchgeführt, um den Erfolg zu prüfen. Nach gut acht Wochen durfte sie zurück in ihre pilzfreie Wohnung. Seitdem geht es ihr gut, seit inzwischen drei Jahren. Sie geht wieder zum Eistanz und zum Turnen, ist wohlauf. In den ersten Wochen hat sie sich nur mit Atemmaske in die Wohnung getraut. Die Kosten gingen in die Tausende. "Egal, ich lebe!" Ihr Mann überlebte nicht. Er starb in den kritischen Tagen des Pilzansturms an Atemnot und Lungenversagen.

Ende 1992 starben elf Menschen in der Uniklinik Frankfurt durch den Schimmelpilz *Aspergillus fumigatus*, der nach Bau- und Reparaturarbeiten in die Zimmer der Schwerkranken gelangte. Von 1993 bis 1996 starben zwölf Krebspatienten der Uniklinik Innsbruck durch *Aspergillus*-Pilze. Experten berichteten von katastrophalen hygienischen Zuständen. Bei den Toten ging es um ein durch Krankheit oder Medikamente (Chemotherapie) geschwächtes oder unterdrücktes Immunsystem. 1962 machten Aspergillen über 100.000 Puten in englischen Zuchtbetrieben den Garaus. Nach 1922 starben 26 britische Wissenschaftler innerhalb weniger Jahre, nachdem sie das Grab des ägyptischen Pharaos Tutanchamun öffneten. Man vermutet: Sie infizierten sich im Grab mit Aspergillen. Über dem Eingang zur Grabkammer steht: "Tod dem, der die Ruhe des Pharaos stört."

Hefepilze: Candida und Co.

Kommen wir nun nach den Schimmelpilzen zum ebenso unerwünschten Mitbewohner und vergleichbar hartnäckigen Krankmacher namens Hefepilz.

Leiden Sie unter ständiger Müdigkeit? Juckt die Haut? Haben Sie Hautunreinheiten, Ekzeme, brüchige Nägel? Blähungen, Bauchschmerzen, Magendruck, Herzbeschwerden, Gelenkschmerzen? Wechseln Durchfälle mit Verstopfung ab? Sind Sie oft unkonzentriert, schwermütig, reizbar? Haben Sie Schmerzen, mal hier, mal da? Nehmen Sie ohne erkennbare Ursache zu? Ist Ihr Immunsystem gestört? Werden Allergien, Husten, Stirn- und Kieferhöhlenentzündungen immer schlimmer? Haben Sie ein Dutzend Ärzte hinter sich und keiner konnte helfen? Trotzten Sie medizinischen Therapien? Sind Sie "krank ohne Grund", wurden als psychisch angeschlagen abgetan oder zum Hypochonder erklärt? Dann sollten Sie mal an Hefepilze denken, die Ihnen das Leben schwer machen.

Hefepilze unterscheiden sich in einigen wesentlichen Dingen von Schimmelpilzen. Hefepilze wachsen nicht wie Schimmel als Flecken oder wattige Rasen sichtbar auf Oberflächen. Die Winzlinge sehen, wenn man sie überhaupt mit bloßem Auge erkennt, eher aus wie wabbelige **Miniquallen** oder schlierig-schleimige Beläge. Ein solcher sichtbarer Befall wäre nur die Spitze des Eisbergs, schon eine Kolonie von Milliarden Keimen. Sie lieben die **Feuchte** noch mehr als Schimmel. Hefepilze bilden keine Sporen, die sie in die Atemluft entlassen, sie vermehren sich durch **Sprossung**, teilen sich und werden so mehr und mehr, aus eins werden über Nacht unter günstigen Bedingungen Millionen. Während Schimmel meist (nicht immer) unangenehm muffig, faulig, erdig riecht, riechen Hefepilze eher angenehm, eben wie Hefe. Während Schimmel eher (nicht nur) ein Risiko für die Atemwege, Bronchien, Lungen, Nebenhöhlen... ist, treiben Hefen ihr Unwesen bevorzugt (nicht nur) im Verdauungstrakt von der Mundhöhle bis zum Dickdarm.

Hier wie beim Schimmel gilt: Es geht in der Baubiologie um die Erkennung und Vermeidung der kleinen Gruppe von **krankmachenden Hefepilzarten** und um die Gewährleistung normaler, sprich **durchschnittlicher Hefepilzzahlen**. Das Idealterrain der klebrigen Hefen sind Nässebereiche. Man sollte die Schmarotzer zu Hause eigentlich nirgendwo finden, wenn doch, dann besonders in Bereichen mit viel organischer Substanz: in Küche, Toilette, Bad, auf Lebensmitteln, in sanitären Rohren, Duschen und Abflüssen, in Kühlschränken, Spül- und Waschmaschinen, um nur einige Beispiele zu nennen. Hier wird bei Hausuntersuchungen nach ihnen gesucht. Hefepilze werden auf spezielle Selektivnährböden aufgebracht, im Wärmeschrank bebrütet, gezählt und, falls nötig, im Mikroskop begutachtet oder im mikrobiologischen Labor identifiziert. Es wird bei der baubiologischen Diagnostik der krankmachenden Winzlinge also ähnlich vorgegangen wie bereits bei den Schimmelpilzen beschrieben. Bei Hefepilzen kommen in erster Linie Material-, Abklatsch- und Tupferprobenahmen zum Einsatz, seltener Luftproben.

Was Schimmel- und Hefepilze gemein haben: Sie lieben Organisches, Biologisches, Lebensmittel, Müll, Fäkalien, Verdorbenes..., Hefen noch mehr als Schimmel. Und sie schädigen den Menschen, Hefen manchmal noch hartnäckiger als Schimmel. Hefen docken fest wie Kletten an **Schleimhäute** an und sondern **Kohlendioxid, Alkohole, Toxine, Allergene** und aggressive **Enzyme** ab. Hefepilze können bis in die Tiefe des Gewebes vordringen (Schimmel weniger), wachsen bevorzugt bei 37 °C Körpertemperatur (die meisten Schimmelpilze vertragen diese hohe Temperatur nicht mehr), leben gern im nassen Milieu von Darm und Körperhöhlen (viele Schimmelpilze wollen eher dezente Feuchtigkeit), überleben lange Zeit ohne Probleme sogar in der Magensäure (das schafft kein Schimmel) und wissen sich gegen medizinische Therapien intelligent zu wehren.

Wenn Hefepilze im **Körper**, auf der **Haut** oder auf **Schleimhäuten** zu finden sind, dann greifen sie diese an, verdrängen die natürliche Bakterienflora, die Abwehr gegen andere schädliche Erreger geht verloren. Im Darm können sie den Hormonhaushalt, die vielen hundert gesunden und überaus fleißigen Bakterienarten sowie alle Stoffwechselprozesse und Enzymabläufe auf den Kopf stellen. Die Folge: Ein Organismus im Dauerstress, Vitamine und Mineralstoffe aus der Nahrung werden kaum noch aufgenommen, viele Millionen unerwünschte Gäste wollen schließlich mitversorgt werden. Hefepilze haben leichtes Spiel, sobald das biologische Gleichgewicht gestört ist, wenn Antibiotika die schützende Darmbakterienflora vernichten, wenn Kortison und Chemotherapeutika die

Immunabwehr lahm legen, wenn Antibabypillen den Hormonhaushalt durcheinander bringen, wenn Umweltbelastungen wie Elektrosmog und Wohngifte die Widerstandskräfte rauben, wenn psychischer Stress und Sorgen labil machen, wenn Zucker und Alkohol im Spiel sind, jene beiden Lieblings Speisen der Hefen, deren optimaler Dünger.

Hefepilze, an erster Stelle Candida-Arten, können einem das Leben zur Hölle machen. Sie sind bei Infizierten unter anderem in Darm, Magen, Speiseröhre, Mundhöhle, Scheide, Stuhl, Urin, den Atemwegen, auf der Haut, an schlechten Zähnen, unter Zahnprothesen oder über das Blut nachweisbar. Was nutzt die beste Pilztherapie, wenn ich über die candidakontaminierte Zahnbürste ständig Nachschub bekomme? Was nutzt die gute Ernährung, wenn der unsichtbare Dauergast im Kühlschrank Hefepilz heißt und sich hier auf die Lebensmittel setzt? Was passiert, wenn die Munddusche voller Candida albicans ist? Oder das heimische Wasserfilter, Inhaliergerät, die Toilettenspüle, Biotonne, Babyflasche, der Duschkopf, Yoghurtbereiter...? In Spülschwämmen gibt es manchmal massenweise Hefepilze, die beim Säubern auf Teller und Flächen gewischt werden. Ein über Nacht eingeweichtes Vollkornmüsli kann zum Brutkasten für diese Mikroorganismen werden. Die Schalen zum Keimen von Soja oder Kresse sind ein Pilzmagnet. An Lebensmitteln (eher den biologischen, besonders den unverpackten, speziell denen aus offenen Fleisch- und Käsetheken) weisen wir ab und zu auffällig viele Hefepilze nach.

Auffällige Hefepilzzahlen und -arten gehören - wie Schimmel - in kein gesundes Haus, sie sind immer ein kritisches Zeichen und zeugen von **Hygieneproblemen**. Sie müssen nach einer vielseitigen und sachverständigen Diagnostik gründlich und gezielt beseitigt werden. Es liegt auch hier an der Kompetenz und Erfahrung Ihres Baubiologen, dabei richtig vorzugehen, um einen Befall zu erkennen. Zu einer soliden Hefepilzdiagnostik gehört nicht nur die Suche nach den Keimen im Haus und seinen Einrichtungen und Geräten, sondern speziell auch im Bereich der Nahrung. Wir lassen unsere Kunden ihre Lieblingslebensmittel zusammenstellen und überprüfen auch die. Vorsicht: Die meisten Umweltinstitute und Behörden denken bei Pilzuntersuchungen stur an Schimmel und ignorieren die Hefepilze. Ich habe in den Häusern von 300 Candida-Kranken ausgiebige Hefepilzuntersuchungen durchgeführt und wurde erstaunlich oft - fast immer - fündig. Nach Beseitigung der Keime ging es den meisten Patienten, vorher lange krank und immer wieder therapieresistent, in wenigen Wochen besser. Wieviele Menschen mag es geben, die jahrelang unerkant unter Hefepilzen leiden, ohne zu wissen warum? Zu viele.

Nach Aussage der Universitätshautklinik Düsseldorf hat sich von 1968 bis 1988 die Zahl der Hefepilzerkrankten **verzwanzigfacht**. In amerikanischen Krankenhäusern wurden in der Zeit von 1978 bis 1988 27-mal mehr Antimykotika (Pilzmedikamente) verabreicht als in den Jahren zuvor. Bei jeder dritten Stuhl- oder Speichelprobe lassen sich bereits Candidakeime finden, bei jedem vierten Scheidenabstrich auch. Mediziner schätzen, dass 50.000 Menschen allein in Deutschland jährlich an einer schweren Hefepilzinfektion erkranken, bei der die Schmarotzer die Schleimhäute das Blut und die Organe besiedeln. Jeder fünfte überlebt den Angriff nicht. Kritische Wissenschaftler weisen darauf hin, dass es heute mehr Pilztote als Verkehrstote gibt. Experten warnen seit Jahrzehnten vor dieser neuen Bedrohung. Vor 50 Jahren waren Hefepilzinfektionen eine Rarität.

Einige Ärzte glauben und verbreiten fatalerweise, Hefepilze im Körper seien total normal. Andere kommen erst nach langen leidvollen Jahren auf die rettende Idee, dass die nicht enden wollenden Symptome des Patienten an Hefepilzen liegen könnten. Wenn man sie nicht sucht, kann man sie auch nicht finden. Ein Hefepilzbefall wird doch nicht deshalb normal, nur weil ihn jeder Dritte hat. Jeder Dritte hat auch Karies, Schmerzen, Allergien oder Krebs. Ist das inzwischen normal? Für den Frischkornbreipapst Dr. M.O. Bruker sind Pilzkrankheiten Modekrankheiten. Im 'Naturarzt' sprach er 1997 vom Darmpilzrummel, falschen Traum der Keimfreiheit, von Scheinursachen, Hysterie und Panikmeldungen. Er meint, Pilze seien doch überall und nicht Ursache einer Krankheit, sondern deren Folge. Er zitiert seine Kollegen Fölsch und Nitsche: "Bei der Allerweltsdiagnose Darmpilze unser Rat: Nichts tun. Es ist die ärztliche Aufgabe herauszufinden, welche Grundkrankheit vorliegt." Was brauche ich eine Grundkrankheit, wenn ich jeden Morgen auf nüchternen Magen ein paar Millionen Bakterien plus Candidapilze aus dem Wasserfilter, dem über Nacht im hefeepilzkontaminierten Kühlschrank eingeweichten Müsli oder beim Duschen aus dem Duschkopf abbekomme? Ein Krebspatient braucht, wie jeder Kranke, Aufklärung und Hilfe, um sich vor Keimen schützen zu können, keine Sprüche.

Dennoch gibt es keinen Grund zur Panik. Viele Hefen bleiben bei guter Abwehrlage jahrelang symptomlos. Vorsicht ist bei schlechter Immunlage geboten, z.B. nach Operationen, Bestrahlungen, Unfällen, bei Autoimmunerkrankungen, chronischen bakteriellen oder viralen Infektionen, geschädigter Darmschleimhaut, ungesunder Lebensweise... und bei zu starkem Hefepilznachschub. Sie wissen: Nur hohe Pilzzahlen, gefährliche Pilzarten und schlechte Widerstandskräfte werden zum Risiko. Vorsorge ist sinnvoll. Wenn Hefepilze im Körper über längere Zeit nachweisbar sind, sollten sie beachtet werden, auch wenn keine Beschwerden bestehen, damit sie sich in Krisenzeiten nicht massiv vermehren. Sie wissen auch: Schimmel- wie Hefepilze gehören nicht zur normalen Körperflora.

Wir von der *BAUBIOLOGIE MAES* haben in Metzgereien verschiedene Wurstarten aus offenen Theken gekauft und **Pilzproben** von 80 Wurstscheiben gemacht, immerhin 16 waren mit Candida belastet, einige mit zig Millionen. Von 25 Schnittkäseproben waren es 12, fast die Hälfte. Das ist ein Hygieneskandal! Wo ist das Gesundheitsamt? Von 15 industriell verschweißten Wurst- und 12 Käseproben am Stück war dagegen nur eine einzige auffällig. Wir haben 20 in Gebrauch befindliche Zahnbürsten untersucht, 6 waren voller Candida. Von den 50 überprüften Küchenschwämmen des Küchenalltags strotzten 13 vor Candida. Von 200 älteren Kühlschränken waren 44 mit Candida und Schimmelpilzen belastet. In 50 alltäglich genutzten Waschmaschinen gab es 11-mal Hefepilze und 3-mal Schimmel. Von 50 Spülmaschinen waren 6, von 50 Duschköpfen 4 und von 20 Mundduschen 3 candidaauffällig. Optimale Wartung, Reinigung und Desinfektion ist bei Wasserfiltern und Luftbefeuchtern notwendig. Von 20 im normalen Küchenalltag überprüften Wasserfiltern waren 2 pilzkontaminiert (und noch viele mehr bakterienauffällig) und von 10 Luftbefeuchtern ebenfalls 2 (auch hier von Bakterien ganz zu schweigen).

Die Mikroorganismen sind zäh und überleben widrigste Bedingungen. Mit gründlicher Reinigung, Desinfektion, Hitze, Trockenheit... sind sie jedoch relativ einfach zu beseitigen. Hefepilze wachsen auf Oberflächen. Deshalb steht im Falle von Hefepilzkontaminationen die **Oberflächenreinigung** oben an. Schrubben und desinfizieren Sie verdächtige Feucht- und Hygienebereiche in Küche, Bad und Toilette mit bakterien- und pilztötenden Mitteln. Hefepilze sind kaum mit sanften Putzmitteln, Obstessig und Teebaumöl zu beseitigen. Da helfen eher scharfe Mittel auf der Basis von z.B. Wasserstoffperoxid (3 %). Chlor ist auch wirksam, aber nicht wirksamer. Manchmal reichen hochprozentiger Alkohol (eventuell ergänzt durch Salizylsäure), Spiritus (70 %), Sodalösung (5 %) oder Essigessenz. Bevorzugen Sie beim Reinigen heiße Temperaturen ab 60 °C. Dabei und danach reichlich lüften und mit viel Wasser nachwischen oder -spülen. Starke **Hitze** ist immer richtig: Abflämmen, Bügeln, Heißdampf, Sauna, Backofen, Kochen... Achten Sie auf die Reinigung und **Desinfektion** von Kühlschränken (innen und Abtauschale außen), Spülmaschine, Waschmaschine, Lebensmittelvorrat, WC-Spülkasten, Badewanne, Dusche, Inhalator, Trinkflaschen, Arbeitsflächen, Schneidebrettchen... Lassen Sie ab und zu mal einen Leergang mit konzentrierten und desinfizierenden Reinigungsmitteln bei maximaler Temperatur in der Wasch- und Spülmaschine laufen. Wechseln Sie monatlich Zahnbürsten, Spülschwämme, Wischtücher. Entfernen Sie Duschvorhänge und -köpfe ein- bis zweimal pro Jahr. Rein mit der Flaschenbürste in alle Abflüsse. Danach kochendes Wasser nachgießen. In hartnäckigen Fällen hilft der Austausch von Abflussrohren, Siphons, Geräten. Bei allen Arbeiten die Haut (Handschuhe) und die Nase (Atemschutz) schützen.

Achten Sie im Falle von Hefepilzinfektionen eine Zeit lang auf hygienisch verpackte **Lebensmittel**. Kochen, grillen, backen oder braten Sie im Zweifel Ihre Nahrung. Schälen und waschen Sie Obst und Gemüse. Verzichten Sie auf Käse und Wurst aus offenen Theken. Gerade beim Schnittkäse finde ich oft hohe Pilzzahlen. Was aus offenen Theken kommt ist vorsorglich verdächtig (wenn auch längst nicht immer kontaminiert!), z.B. eingelegte Artischocken oder Tomaten und im öligen offenen Marktfass schwimmender Schafskäse. Sie sehen es dem Stück Käse aus der Supermarkttheke, der Milch vom Biobauern oder dem Wasser aus dem Wasserfilter nicht an, ob Millionen Hefepilze mit im Spiel sind. Deshalb denken wir, wie erwähnt, bei Pilzuntersuchungen im Haus immer an diesen Aspekt und nehmen auch hiervon Proben, um diese überprüfen zu können.

Wissenschaftler fanden eine signifikante Wachstumsbeschleunigung der Hefen im Einfluss elektromagnetischer Felder. Andere berichten von Wechselwirkungen mit Schwermetallen und Giftstoffen. Wir wissen nicht viel über Wirkungen, über Wechselwirkungen noch weniger. Wir wissen aber, dass es mehr als sinnvoll ist, alle sich synergistisch be-

einflussenden Risikofaktoren elektromagnetischer oder toxischer Art niedrig zu halten.

Es gibt allein über 200 Candida-Arten, sie machen 85 % aller Hefen aus. Nur gut 10 % davon haben krankmachendes Potential. Candida albicans ist ein häufiger und berücksichtigter Vertreter, andere Candida- oder sonstigen Arten werden bei baubiologischen und medizinischen Untersuchungen auch, aber seltener gefunden. Viele gute Hefepilze, die uns das Leben versüßen, finden Sie z.B. im Bier, in der Backhefe oder in Kefir.

Für **Schimmel-** wie **Hefepilze** gilt: 90 % der an Schuppenflechte Erkrankten sind pilzauffällig, bei Neurodermitis ist der Prozentsatz ähnlich hoch. Die meisten Allergiker sind Pilzallergiker, die meisten bösartigen Tumore pilzbefallen. Die überwiegende Zahl der in der Universitätsklinik Düsseldorf untersuchten Toten, bei denen man keine eindeutige Todesursache fand, waren voller Pilze. Die meisten Aidskranken sterben an Pilzen. Der Hamburger Mykologe Prof. Hans Rieth wusste: "Der Leichenbeschauer ist oft der erste Mediziner, der eine Pilzinfektion feststellt." Die "heimliche Seuche" fordert bei uns Tausende Tote pro Jahr. Davon könnten viele leben, wenn nur sie früh genug diagnostiziert und therapiert und die Pilzquellen erkannt und beseitigt worden wären. Das Umweltbundesamt im Jahr 2002: Immungeschwächte Patienten sollten von ihrem behandelnden Arzt unbedingt über die Risiken einer Infektion durch Pilze aufgeklärt werden.

Wohl dem, der ein stabiles Immunsystem hat. Wehe dem, dessen Immunsystem geschädigt oder ganz ausgeschaltet ist. Ein Krebspatient soll während der Chemotherapie im Krankenhaus den mit sterilen Kitteln und Mundschutz versehenen Besucher nicht berühren und wird vom Personal nur mit Latexhandschuhen angefasst. Das muss sein, da sein Immunsystem gleich null ist und jeder Keim zur Lebensgefahr werden kann. Es wundert mich, dass der gleiche Patient nach der Chemo nach Hause darf und nicht aufgeklärt wird, mit welchen Risiken er hier rechnen muss. Sein Immunsystem ist doch immer noch oder fast gleich null. Und im feuchten Keller sitzen vielleicht die Pilze. Oder im Staubsauger, Blumentopf, der Getreidemühle, Munddusche. Vermeidbare Risiken.

Pardon, noch ein paar kritische Worte zu Bio und Öko, wenn es zu einseitig praktiziert wird. Mit biologischen Putzmitteln schieben Sie Pilze von links nach rechts, aber Sie vernichten sie nicht. Mit dem radikalen Verzicht auf härtere Putz- und sanitäre Reinigungsmittel handelt man sich Nebenwirkungen ein: Pilze. Mit dem Komposthaufen im Garten züchten Sie Pilze. Den vierfach getrennten Biomüll in der Küche sollten Sie täglich leeren, ansonsten: Pilze. Wehe dem, der einen Wasserschaden in einem mit biologischen Caseinfarben gestrichenen Haus hat; Pilznährböden sind aus Casein gemacht. Biologisch angebaute Lebensmittel zeigen leider häufiger Pilzprobleme, unverpackte öfter als hygienisch verpackte, frisch gepresster Biogemüsesaft öfter als gekaufter, Rohmilch öfter als erhitzte. Energie sparen und nie lüften? Nur bei 40 Grad waschen und spülen? Sie wissen schon. Die Biotonne wird bei uns in Neuss nur alle zwei Wochen geleert, ein mikrobiologisches Risiko ersten Ranges; das Berliner Robert-Koch-Institut empfiehlt Allergikern, Asthmatikern und Immungeschwächten, Biotonnen nicht einmal anzurühren.

Kanadische Forscher fanden, dass Pilze bei Verdoppelung der Kohlendioxidkonzentration schneller wachsen und viermal mehr Sporen bilden. Leicht zu ändern: Die schlimmsten Kohlendioxidkonzentrationen finde ich in schlecht gelüfteten Innenräumen, deshalb: lüften. Schwer zu ändern: Die Sturheit von Behörden, die meinen, Pilze seien ein Kavaliärsdelikt; gottlob nehmen einige Behörden zumindest Schimmelpilze immer ernster.

Wenn hohe Pilzzahlen eingezogen sind (was glücklicherweise Ausnahme ist und nicht Regel), sei es wegen des Rohrbruches, Wärmebrücken, schlecht sanierter Feuchteschäden, sei es durch kontaminierte Luftbefeuchter, verkeimte Baustoffe oder Lebensmittel, durch falsch verstandene Hygiene, mangelhafte Lüftung..., dann gilt es mit soliden Messmethoden und baubiologischem Sachverstand die Pilzursachen zu finden und die Krankheitserreger nebst Sporen und Stoffwechselprodukten gründlich zu beseitigen.

Der Vortrag wurde im September 2015 überarbeitet.

Beachten Sie das 1100-Seiten-Buch "Stress durch Strom und Strahlung" von W. Maes (ISBN 978-3-923531-26-4).