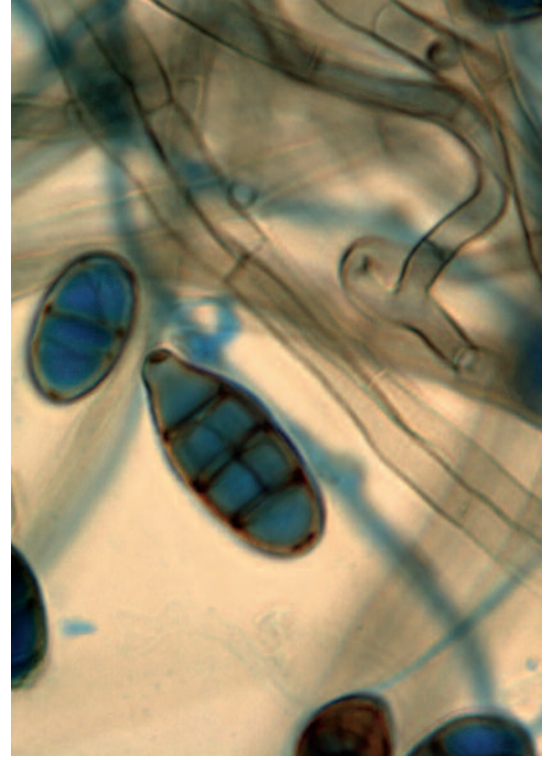
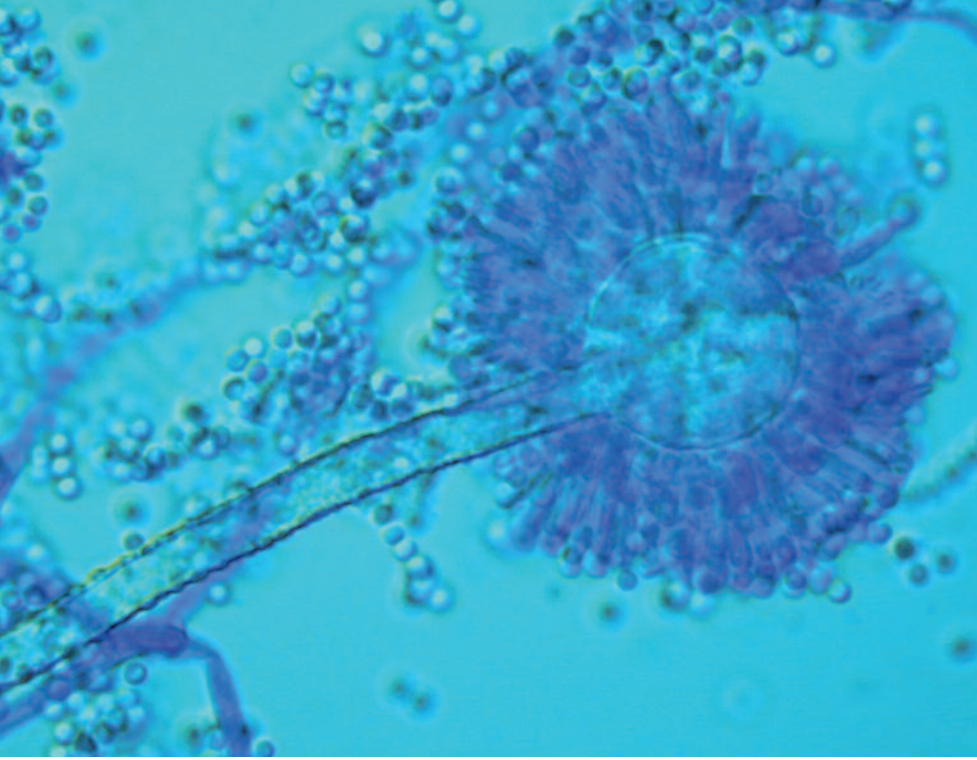


# Beltéri penészgombák



**Okfeltárás – kárelemzés – helyreállítás**



## Mi is az a penészgomba?

### **Penészgomba - környezetünk természetes alkotórésze**

A penészgombák széles körben elterjedt, fontos ökológiai összetevői természetes környezetünknek, mivel lebontják a szerves anyagokat, tápanyagforrást biztosítva ezzel a növényeknek. A „penészgombák” elnevezés tulajdonképpen egy gyűjtőfogalom, amely számos, különböző megjelenési és létezési formájú gombafajtát foglal magában. A gombafajták száma becslések szerint 250.000 fölé tehető, ebből eddig mintegy 100.000 fajtát sikerült azonosítani. A penészgombák világszerte, valamilyen éghajlati övben megteremnek. Párját ritkítja az a gyorsaság, ahogy elsőként meg tudnak telepedni egy-egy anyagban. Különös ismertetőjegyeik a jellegzetes gombafonalak és spórák.

A növekedési szakaszban a spórák kicsiráznak és sejtfonalakat (hifákat) képeznek, amelyeknek az összességét gombaszövedéknek (micélium) nevezzük. A sejtfonalak általában színtelenek, ezért a penészgomba ebben a szakaszban szabad szemmel még nem kivehető. Rendszerint ivartalanul, a levegőbe kerülő spórákkal szaporodnak. A színüknek vagy nagy mennyiségű előfordulásuknak köszönhetően így már felismerhető (pl. gombafoltok formáját öltő) penészgomba-spórák innentől kezdve gyorsan megtelepednek új táptalajokban. A hő és a nedvesség kombinációja rendkívüli módon kedvez a növekedésüknek. Mind nagyobb gombaszövedékek jönnek létre, amelyek aztán robbanásszerűen szaporodnak tovább. A spórák általában 3–20 µm méretűek, vagyis olyan aprók, hogy az emberek be tudják lélegezni, a szél pedig messzire tudja szállítani őket.



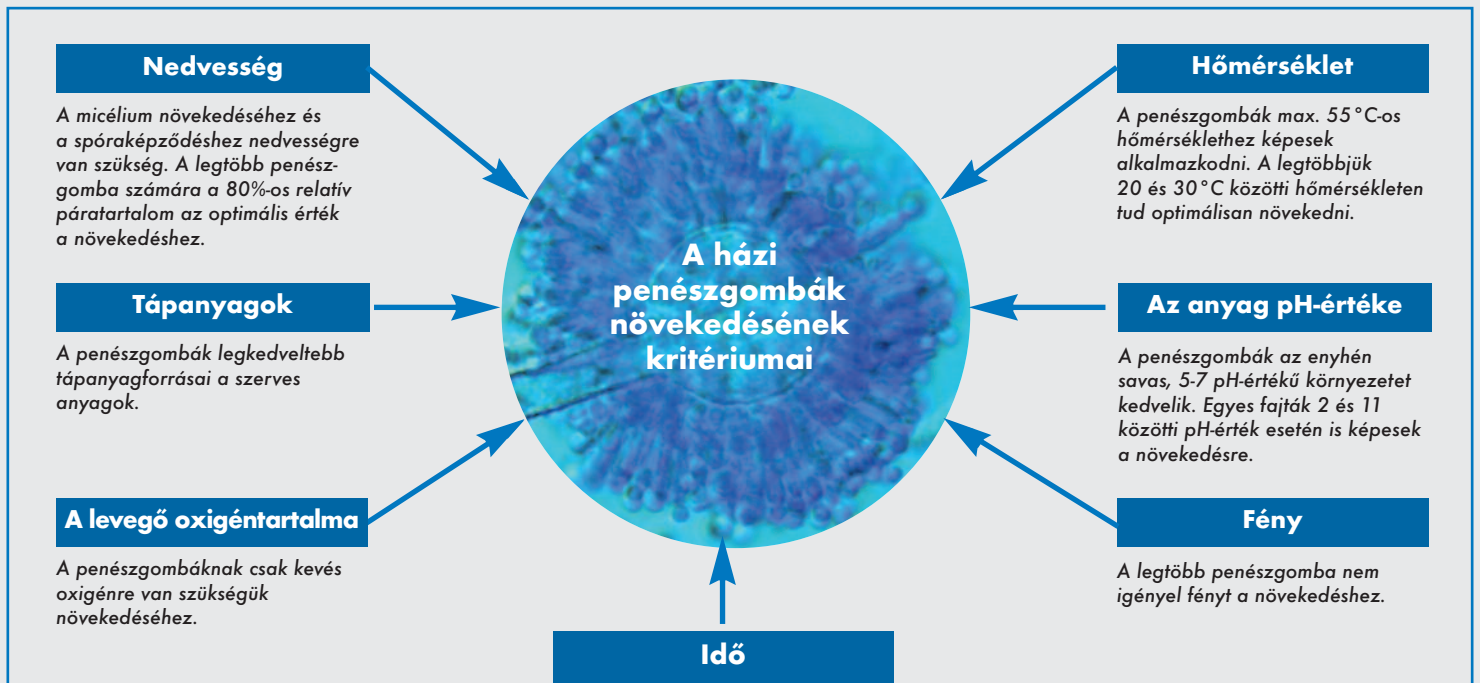
## Egészségügyi kockázatok

### A mikotoxinok súlyos megbetegedéseket okozhatnak

A gombák és a baktériumok élő környezetünk természetes részeit képező mikroorganizmusok, és mint ilyenek általában nem váltanak ki észrevehető reakciót az emberi szervezetből. Bizonyos határérték fölött ugyanakkor a penészgomba koncentrációja súlyos egészségügyi problémákat okozhat. Bizonyított tény, hogy a gombák fokozott beltéri előfordulása számos súlyos betegség kiváltója lehet. Íme néhány kiragadott példa: légúti megbetegedések, asztma, allergia, fertőzékenység, de ide sorolható a fáradékonyság, a fejfájás, a bőr és a szem irritációja és még jó néhány egészségügyi probléma. A fenti megbetegedéseket a levegővel belélegzett spórák és mikotoxinok (a penészgombák anyagcsere-termékei) okozzák.

A mikrobás szennyeződések okozta egészségügyi kockázatok felmérésekor rengeteg különféle tényezőt kell figyelembe venni. Nem elég, ha csak a szennyeződött felület nagyságát vagy az érintett helyiségek típusát és rendeltetési célját tesszük a kockázatelemzés tárgyává. A tényleges egészségügyi kockázatok megállapítása szempontjából legalább ennyire mérvadó a penészgomba fajtája, a teljes épület és az érintett személyek általános állapota. Egyes penészgombafajok a többihez képest sokkal mérgezőbb hatású mikotoxinokat bocsátanak ki. Az érintett személyek között vannak bizonyos rizikócsoportok, pl. idősebb emberek, de leginkább gyerekek, akiknek a szervezete másokénál érzékenyebben reagál a mikrobás fertőzésre és annak mellékhatásaira.

**Az egészségi kockázatok különböző tényezőktől függenek**



## A növekedés feltételei

A penészgombák növekedését döntően meghatározó tényezők a nedvesség, a tápanyagforrás, a hőmérséklet és az anyag pH-értéke, de a fényviszonyok, a levegő oxigéntartalma, valamint a vegyi anyagok is pozitív ill. negatív hatással lehetnek a kifejlődésükre.

### Nedvesség

A mikroorganizmusok megtelepedésének és növekedésének folyamata elsősorban a rendelkezésre álló nedvesség mennyiségének a függvénye. Más mikroorganizmusokkal, pl. az algákkal elentétben a penészgombák már az átlagosnál csak kicsit magasabb vagy változó páratartalom mellett is megteremnek.

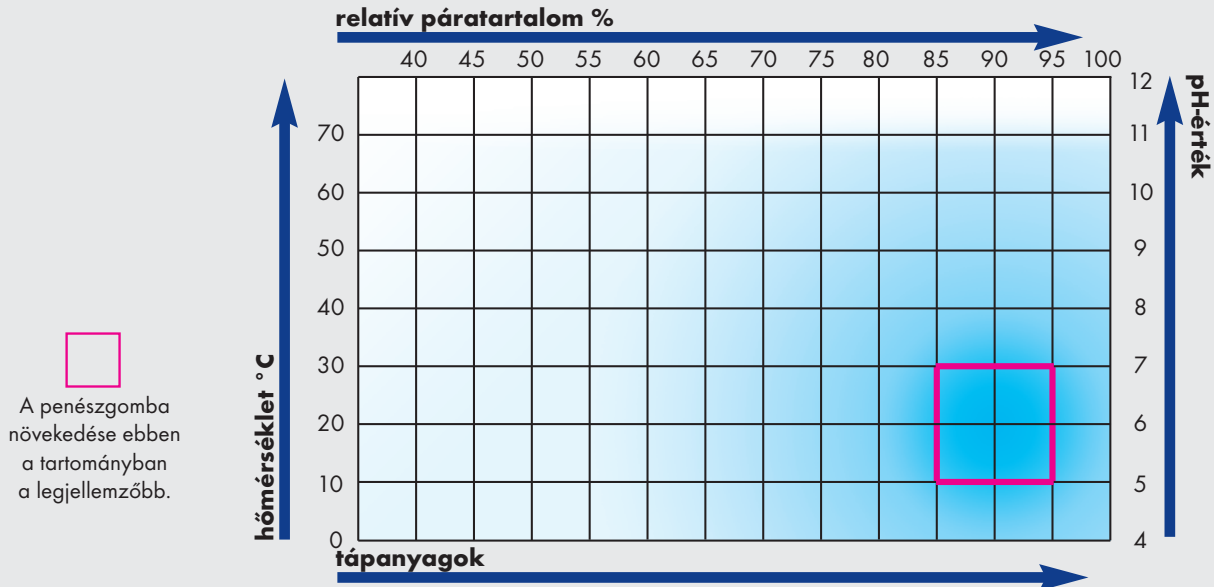
Már 70%-os páratartalom elegendő a növekedésükhöz, tehát olyan anyagokon ill. felületeken is előfordulnak, amelyek ránézésre nem nedvesek, de a felületi páratartalmuk eléri egy bizonyos mértéket.

Szinte valamennyi beltéri gombafajta számára optimális növekedési feltételeket kínál a 80%-os felületi páratartalom ill. az anyagon vagy az anyagban kicsapódó víz.

Noha a páratartalom a legfontosabb tényező, a penészgomba megtelepedéséhez további, a hőmérséklettel és a tápanyagokkal kapcsolatos feltételeknek is teljesülniük kell bizonyos időtartamon keresztül. A szükséges hőmérsékleti tartomány meglehetősen széles, 0 és 55 °C mozog és gombafajától függően változik. Optimális hőmérsékleti viszonyok mellett már alacsony páratartalom esetén is megtörténhet a kicsírázás, míg kedvezőtlen hőmérsékleti értékek mellett a micélium növekedésének elengedhetetlen feltétele a magas páratartalom.

### Hőmérséklet

## A penészgombák növekedésének kockázati tartománya



### Tápanyagok

A nedvesség és a hőmérséklet mellett az anyag tápanyagtartalma is meghatározó tényező a penészgomba növekedése szempontjából. A penészgombák táptalajául számos anyag szolgálhat. Ebbe a körbe tartozik a az összes szerves anyag, pl. cellulóz, fa, forgácslapok, tapéták, tapéтарagasztók, műanyagok, lakkok, diszperziók, papír és textil. Az üveg és a fém önmagában nem hordoz tápanyagot, ám a rajtuk megtapadó levegőrészecskék vagy por-, zsír- és egyéb lerakódások megfelelő táptalajt nyújthatnak a penésznek.

### pH-érték

A penészgomba-veszély szempontjából ugyancsak fontos szerep jut a pH-értéknek. Viszonylag széles az a pH-tartomány, amely megfelelő feltételeket biztosít a penészgomba megtelepedéséhez. Az optimum 5 és 7 között van, de a legtöbb penészgomba 3 és 9 közötti tartományban is megterem, egyes fajtái pedig akár a 2 és 11 közötti értékeket is elbírók.

Általánosságban elmondható, hogy a penészgombák a savas környezetet kedvelik, a lúgos kémhatás kedvezőtlen a növekedésük szempontjából. Ezért fontos odafigyelni az építőanyagok pH-értékére. A tapéták, diszperziós festékek és szerves vakolatok 5 és 8 közötti értéket mutatnak, és így optimális táptalajt biztosítanak a penészgombának, míg az ásványi építőanyagok, pl. szilikátfestékek vagy mész-vakolatok lúgos kémhatásuknak köszönhetően hátráltatják a penészgomba megtelepedését.

Megjegyzés: a penészgombák okozta károsodást semmi esetre sem szabad ecettel lemosni. Az ecetben található sav ugyanis optimális táptalaj a penészgombák számára!



## Építéstechnikai és rendeltetéssel kapcsolatos befolyásoló tényezők

A penészképződés szempontjából a nedvesség a fő tényező, amely lehet éghajlati eredetű, de származhat az épületszerkezetből vagy akár emberekkel is bejuthat az adott helyiségbe. Szakszerű építési eljárásokra és a benttartózkodók ésszerű viselkedésére egyaránt szükség van ahhoz, hogy ne telepedhessen meg penészgomba a lakásban.

### Építéstechnikai tényezők

A penészgombák megjelenését különböző építési hibák okozhatják: rosszul szigetelt épületelemek, csatlakozások, tömitések, csapóeső ellen nem megfelelően védő tetőszerkezetek, hibás vagy hiányosan szigetelt szerelvények, hiányzó zárórétegek a talajból felszálló nedvesség ellen vagy új építésű házak esetén az épület nem megfelelő kiszáradása. A fentiek különböző károsodásokhoz vezethetnek ill. épületfizikai értelemben elősegíthetik a penészgombák növekedését. A rossz hőszigetelés, valamint a hőhidak következtében csökken a felületi hőmérséklet a falak belső oldalán, ami fokozott kockázatot jelent a vízkicsapódás és a penészgombák megtelepedése szempontjából.

Egy-egy árvíz után a nedvesség miatti fokozott igénybevétel úgyszintén serkentőleg hathat a penészgombák növekedésére.

Vannak ugyanakkor az épület lakóinak felelősségi körébe tartozó befolyásoló tényezők is. Azt, hogy egy adott helyiség mennyire van kitéve nedvességnek, a felületi hőmérséklet és a felületi páratartalom összefüggése határozza meg, a helyiség klimatikus viszonyainak függvényében. Általános szabály, hogy a meleg levegő nagyobb mennyiségű nedvességet tud felvenni vízpára formájában, mint a hideg levegő. Ha a meleg, nedves levegő lehűl, nem képes tovább tárolni a párát, amely ilyenkor apró vízcseppek alakjában kicsapódik. A folyamatot a természetből is ismerhetjük: a köd és a dér képződése hasonló elven működik. Ugyanez a folyamat játszódik le, amikor a lakótérben a meleg és nedves levegő az alacsonyabb hőmérsékletű fallal találkozik. A levegő lehűl, a víz pedig kicsapódik a fal felületén. Ennél ideálisabb körülményeket elképzelni sem lehetne a penészgomba kialakulásához.

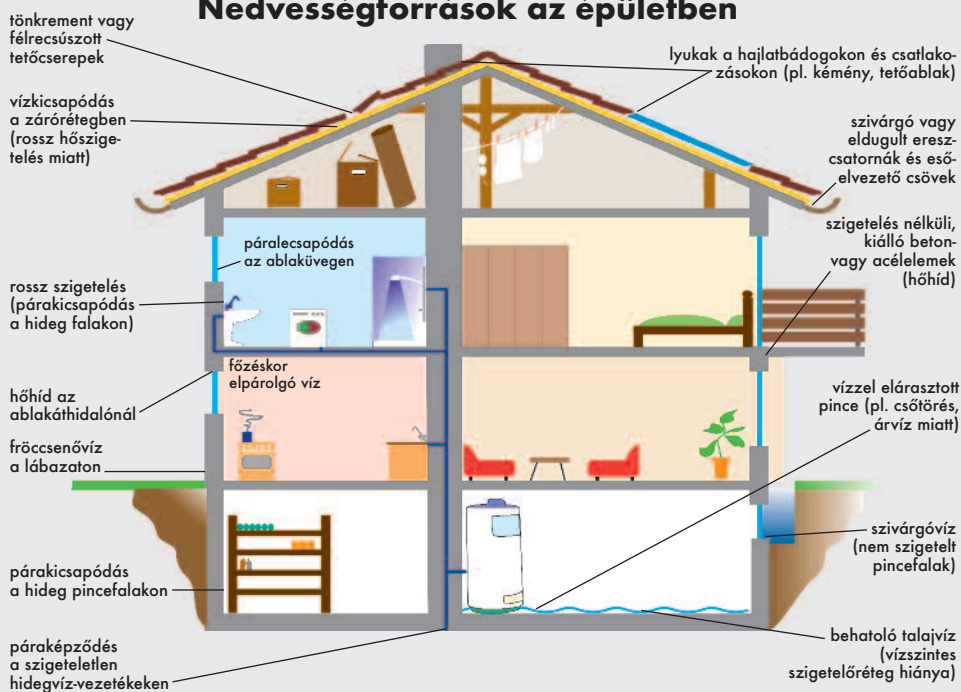
### Épületfizikai összefüggések

- 1 Párásodás nem szigetelt ablakfülkében
- 2 Szivárgás vízvezetékéből
- 3 Árvíz utáni vizesedés vagy talajból felszálló nedvesség
- 4 Túl alacsony felületi hőmérséklet rossz hőszigetelés miatt
- 5 Nem megfelelő esővízelvezetés
- 6 Rosszul szigetelt nyílászáró-csatlakozás

Fotók: Dipl.-Ing. K.-D. Schmalfuß

nedvességforrás	leadott nedvesség (liter/nap)
száradó, csöpögő mosott ruha (4,5 kg-os töltet), centrifugázva	5–10 1–2
egy személy (könnyű testmozgás közben) egy személy (pihenés, alvás közben)	kb. 1,5 kb. 1
tusolás fürdés főzés	kb. 1,25 kb. 0,75 kb. 0,75
nyitott akvárium lefedett akvárium	kb. 1 kb. 0,1
szobanövények	0,75–1,5

## Nedvességforrások az épületben



### Rendeltetéssel kapcsolatos befolyásoló tényezők

Az épület használói helyes szellőztetéssel és fűtéssel úrrá lehetnek a nedvesség okozta kellemetlen jelenségeken. Ha fel-fűtünk egy helyiséget, csökken annak relatív páratartalma, egyben emelkedik a falak belső felületének hőmérséklete. Az emberi szervezet és annak tevékenységei által generált nedvesség pedig megfelelő szellőztetés révén újra eltávolítható. Ha a páratartalom eléri a 60%-ot, célszerű a nedvesség elvezetéséről gondoskodni. Az, hogy mennyi nedvesség termelődik, elsősorban a helyiség használatának szokásaitól függ. Egy átlagos, háromfős háztartásban a lakók, háziállatok, tusolás, főzés, mosás, szobanövények és egyéb tényezők révén naponta kb. 6-12 liter vízpára kerül a levegőbe.

Különösen a magas páratartalmú ill. alacsony hőmérsékletű helyiségek, pl. a hálószobák kínálnak rendkívül kedvező feltételeket a penészgombák növekedéséhez. Az ilyen helyiségekben fokozottan kerülendő a plusz nedvességforrások, például szobanövények, akváriumok stb. A felhasznált építőanyagoknak is komoly szerepük van a nedvesség kialakulásában. Az összetételüknek köszönhetően sok nedvességet felvenni képes ásványi anyagok, pl. szilikátfestékek, mész- vagy mészcement-vakolatok jelentős mértékben javítják egy-egy helyiség klimatikus viszonyait. A relatív páratartalom emelkedésekor a nedvesség egy részét felveszik és az anyag felületközeli rétegeibe vezetik. Amikor csökken a helyiségben a páratartalom, az eltárolt nedvességet újra leadják. Segítségükkel mód nyílik a levegő felesleges páratartalmának abszorpciójára ill. tartalékolására.



## Kárképek és elemzésük

### A penészgomba megszüntetése - kombinált szakipari feladat

A penészgomba okozta károk megkövetelik a helyzet átfogó értékelését, az okok megszüntetését és a szükséges intézkedések meghozatalát. A gombafajták, befolyásoló tényezők és kárképek sokfélesége miatt nincs egységes recept a lakásban keletkező penészgomba-károk helyreállítására. A beltéri penészgombásodás elhárítása szakágakon átnyúló feladat, amely az egyes szakipari területek együttműködését és kizárólag hozzáértő cégek közreműködését igényli.

A további intézkedések szempontjából döntő jelentőségű, hogy milyen mértékű az érintett terület veszélyességi foka.

Értékelési kritériumok:

- a fertőzött felület nagysága
- a fertőzés intenzitása és mélysége
- a helyiség rendeltetési célja
- a spórákibocsátás esélye a helyreállítás során
- a helyiség használójának egészségi állapota



A penészgomba gyakran rejtve növekszik. Az ilyen rejtett penészesedés első jelei a jellegzetes dohos szag és a falakon, mennyezeten, bútorokon megfigyelhető sötét foltok (1-3. kép). Egyértelműbb a tényállás, ha a penészgombásodás szabad szemmel is jól kivehető (4-6. kép).

1., 2., 3., 6. kép:  
Dipl.-Ing.  
K.-D. Schmalfuß

5. kép, fedőlap képei, 11. oldal fenti kép:  
Jörg Brandhorst

A veszélyeztetettség mértékének megítéléséhez további szempontokat is figyelembe lehet venni, pl. a jelentkező penészgombák ill. az általuk megtámadott anyagok fajtáját. A végső veszélyértékelés során három kategóriába sorolhatók a kockázatok, az alacsonytól a magasig. Az így elvégzett kockázatelemzés képezi az alapját a megfelelő helyreállítási- ill. óvintézkedéseknek.

## Veszélyeztetettség mértéke

értékelési kritérium	alacsony kockázat	közepes kockázat	magas kockázat
a láthatóan fertőzött felület nagysága	0,5 m <sup>2</sup>	0,5–3 m <sup>2</sup>	> 3 m <sup>2</sup>
a fertőzés mélysége	felületi	< 0,5 cm	> 0,5 cm
a helyiség rendeltetési célja	keveset használt helyiségek	lakóterek és munkahelyek	kórház, óvoda, idősotthon, iskola, élelmiszer-tárolásra használt helyiség
spórákibocsátás veszélye a helyreállítás során	könnyen kiszerezhető berendezések, ahol nem kell számolni porképződéssel	lehetőség van a spóraszóródás elkerülésére	nagyobb felületek mechanikai eltávolítására van szükség
a lakók egészségi állapota	jó, nagyon jó	átlagos	betegek, allergiások, immungyengeségben szenvedők

**fokozódó ártalom**

→

kockázati csoport	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
immungyengeségben szenvedők											
allergiások											
betegek											
idősek											
állapotos nők											
gyerekek											
dohányzók											
sportolók											
egészségesek											
	Penicillium* ciklopiazonsav	Fuzáriumfajták deoxinivalenol	Aspergillus versicolor* stergmatocisztin	Altrernaria alternata tenuazonosav	Penicillium citrinium citrinin	Aspergillus ochraceus ochratoxin	Aspergillus fumigatus fumagillin	Chaetomium* cheatomin	Aspergillus fumigatus és terreus gliotoxin	Fuzárium T2-toxin	Stachybotris chartarum* satratoxin

↑ az ártalom időtartama

**a gombák ill. mikotoxinjaik fokozódó mérgező képessége**

→

 = csekély egészségkárosító hatás

 = rendkívül erős egészségkárosító hatás

\* Beltérben gyakran előforduló, épületfüggő penészgombák

## Óvintézkedések a veszélyeztetettség mértékének függvényében

értékelési kritérium	alacsony kockázat	közepes kockázat	magas kockázat
fokozat	1	2	3
irányadó rendeletek:	–	veszélyes anyagokról szóló r., bioanyagokról szóló r., biológiai anyagokra vonatkozó műszaki szabályzat, BGI, UBA és LGA előírások	veszélyes anyagokról szóló r., bioanyagokról szóló r., biológiai anyagokra vonatkozó műszaki szabályzat, BGI, UBA és LGA előírások
személyes védőfelszerelés, a terhelés foka szerint	szükséges, pl. kesztyű	szükséges, pl. kesztyű, védőszemüveg, légzőmaszk	szükséges, pl. kesztyű, porálló védőruha, komplett légzőmaszk, szemvédő, szennyezett ruházat elkülönítése

## Penészkárok helyreállítása

### Az okok megszüntetése és a károk elhárítása

A penészkárok tartós helyreállításának alapfeltétele a gombásodás okainak megszüntetése. Csak így előzhető meg, hogy a penészgomba újból felüsse a fejét. A tüneti kezelés nem elég, ez általában csak átmeneti megoldásnak bizonyul.

A károk orvoslásához elsődlegesen az alábbi feltételeknek kell teljesülniük:

- a nedvesség és a nedves épületelemek kiküszöbölése,
- szakszerű szellőzés és fűtés biztosítása,
- építési hibák és nedvesség okozta károk elhárítása.

A fentiek túlmenően természetesen a penészesedett felületek szakszerű helyreállítása sem maradhat el.

A helyreállítás során mérgező anyagok beltéri használata nem javasolt, mivel a biocidtartalmú termékek gyakran komolyabb veszélyt jelenthetnek az egészségre, mint maga a mikrobás fertőzés.

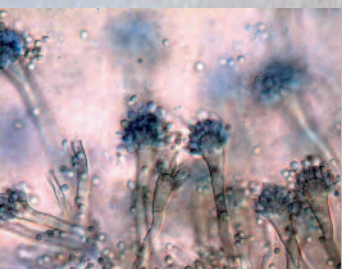
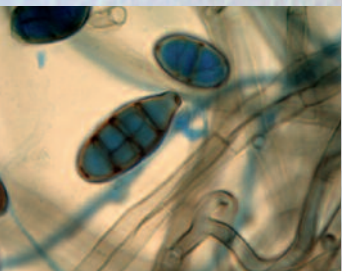
Általános szabály a penészgomba-károk helyreállításánál: a fertőzött felületeket vagy épületelemeket cserélni kell, nem pedig kezelni. Ez különösen érvényes a 2. és 3. kategóriába tartozó károk esetén.

### HASZNOS TUDNIVALÓK

A penészesedés tartós orvoslása mindig az okok megszüntetéséből és a károk elhárításából áll.

A kárelhárítás gyakran több szakipari ág közreműködését igényli.

Kétes esetekben célszerű penész-szakértőhöz fordulni.



---

**A spóraszóródás  
kerülendő**

A spóraszóródás elkerülése súlyponti probléma – ez a legfőbb kockázati tényező a kárelhárítás során. A spóraszóródás ugyanis potenciális veszélyt jelent mind a helyreállítást végző személyekre, mind a lakóhelyiség használóiira, ráadásul gyakran szekunder szennyeződés miatti közvetett károk kiváltója.

A penészkárt szenvedett építőanyagok eltávolítás utáni ártalmatlanítása szintén nagyon fontos művelet. A penészesedett építőanyag a veszélyes anyagokról szóló rendelet értelmében veszélyes anyagnak minősül.

---

**További tudnivalók**

A penészkárok helyreállításával kapcsolatban további hasznos tanácsok találhatóak az alábbi kiadványokban:

Környezetvédelmi Hivatal:

„Útmutató beltéri penész-gombakárok megelőzéséhez, vizsgálatához, elemzéséhez és helyreállításához”.

Baden-Württembergi Tartományi Egészségügyi Hivatal:

„Iránymutatás penészgombával fertőzött belső terek helyreállításához”



# Testre szabott rendszermegoldások

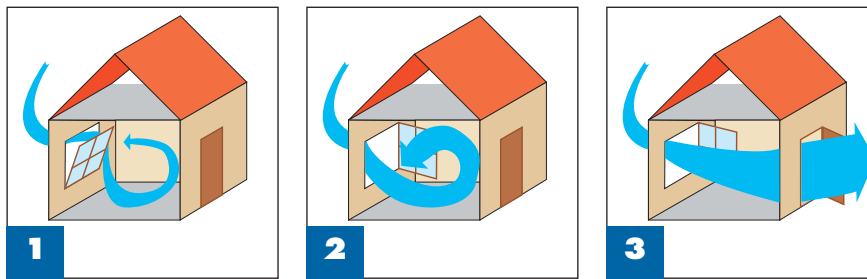
A tartós penészsztentésnek mindig alapfeltétele az okok megszüntetése és a károk elhárítása. A helyreállítási műveletek meghatározásának minden esetben egyedi elbírálás alapján a konkrét károsodás mértékéhez kell igazodnia.

A KEIM által kifejlesztett **Mycal** penészsztentő rendszer egyedi termékekből áll, amelyeknek különböző kombinációi a károsodás mértékéhez igazított helyreállítási megoldásokat kínálnak.

<h2>KEIM Mycal penészsztentő rendszer</h2>	
<h3>Mycal-Fix</h3>	<h3>Mycal-Ex</h3>
<p>szilikátos előkezelő-szer gombaspórák megkötéséhez.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• spóraszóródás okozta szennyeződés ellen</li> <li>• a magas pH-érték pluszban gátolja a penészesedést</li> </ul>	<p>hígított alapozó mikrobáson ill. visszamaradó szennyeződéssel fertőzött belső falfelületek előkezeléséhez.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• alkoholtól és klórmentes hígított oxidálószerből álló hatóanyag-kombináció</li> <li>• a kloridtartalmú ill. biocid termékek környezetre ártalmatlan alternatívája</li> </ul>
<h3>Mycal-Top</h3>	
<p>nagyon speciális szilikátos beltéri festék.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rendkívüli páraáteresztő és nedvességszabályozó tulajdonság száraz falfelületeken</li> <li>• lúgos kémhatás újbóli penészedés ellen</li> <li>• ásványi eredetűnek köszönhetően nem nyújt tápanyag-bázist a penésznek</li> <li>• egy antimikrobás természetes ásvány hozzáadása révén penészesedésgátló hatású</li> <li>• a fotokatalitikus aktív pigmentek további védelmet nyújtanak</li> </ul>	
<h3>Mycal-Por</h3>	<h3>Mycal-CS-Platte</h3>
<p>speciális ásványi mészvakolat beltéri alkalmazásra.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• szorpció- és nedvesség-szabályozó</li> <li>• minimálisra csökkenti a páraakcsapódás kockázatát</li> <li>• egyfajta „alkáli-depóként” működik, és így pluszvédelmet nyújt penészesedés ellen</li> </ul>	<p>könnyű kalcium-szilikát lap a falfelület hőmérsékletének növeléséhez.</p> <p>Megfelelő építéstechnikai adottságok mellett a tartós penészsztentés alapfeltételeként szükségessé válhat a belső falak felületi hőmérsékletének növelése.</p>

# Rendszer megoldások a veszélyeztetettség mértékének függvényében

	tápanyag-forrás	nedvesség okozta igénybevétel	pH-érték	hőmérséklet
<b>1. fokozat: alacsony kockázat</b>				
<b>KEIM Mycal-Fix</b> spóramegkötő <b>Ex</b> penészseltávolító <b>Top</b> festék	minimális, az alábbi tényezők miatt: ásványi bevonat, antimikrobás hatású ásvány, fotokatalízis	minimális, az alábbi tényezők miatt: páraáteresztő, nedvesség-szabályozó bevonat	a lúgos kémhatás gátolja a penészesedést	
<b>2. fokozat: közepes kockázat</b>				
<b>KEIM Mycal-Fix</b> spóramegkötő <b>Ex</b> penészseltávolító <b>Por</b> speciális mészvakolat <b>Top</b> festék	minimális, az alábbi tényezők miatt: ásványi bevonat, antimikrobás hatású ásvány, fotokatalízis	minimális, az alábbi tényezők miatt: szorpcióképes ásványi vakolat és bevonat, nedvességtárolás és „alkáli-depó”	a lúgos kémhatás gátolja a penészesedést	
<b>3. fokozat: magas kockázat</b>				
<b>KEIM Mycal-Fix</b> spóramegkötő <b>Ex</b> penészseltávolító <b>Por</b> speciális mészvakolat <b>CS-Platte</b> légkondicionáló lap <b>Top</b> festék	minimális, az alábbi tényezők miatt: ásványi bevonat, antimikrobás hatású ásvány, fotokatalízis	minimális, az alábbi tényezők miatt: szorpcióképes ásványi vakolat, nedvességtárolás és „alkáli-depó”	a lúgos kémhatás gátolja a penészesedést	a fal felületi hőjének növelése csökkenti a penészesedés kockázatát



szellőztetés módja, ablak állása	levegő-kicserélődés száma órán-	levegő-kicserélődéshez szükséges szellőztetési idő
<b>1</b> résnyire nyitott	1–2	30–60 perc
<b>2</b> kitárt	9–15	4–8 perc
<b>3</b> keresztthuzat	kb. 40	1–2 perc

## Tanácsok penészesedés megelőzéséhez

### Helyes szellőztetés – helyes fűtés

A helyiségek egészségesen és szárazon tartásának művészetét bizony tanulni kell. Alapvető szabály, hogy ügyeljünk a helyes szellőztetésre, a helyes fűtésre, a levegő megfelelő cirkulációjára és pára-áteresztő anyagok használatára.

A páratartalom csökkentéséhez napi többszöri teljes levegőcserére van szükség. Ennek leghatékonyabb és egyben leggazdaságosabb módja a szélesre tárt ablakkal történő, 5-10 percre tartó szellőztetés. A helyiség levegőjével némi hő is távozik; a falakban és bútorokban tárolódó sokkal nagyobb mennyiségű hő ugyanakkor a helyiségben marad.

A fűtési szezonban egyenletesen biztosítani kell a megfelelő hőfokot, hogy a helyiségek ne hűljenek ki, és hogy a meleg levegő elegendő nedvességet tudjon felvenni. A lakóhelyiségek optimális hőmérséklete 19–21 °C.

A falak, különösen kültérrel szomszédos „hideg” falak közvetlen közelébe ne helyezzünk el szekrényeket, bútordarabokat vagy nehéz függönyöket. Tartsunk legalább 10 cm-es távolságot, hogy lehetővé tegyük a levegő cirkulációját.

A diszperziós- és latex-festékek csak minimális nedvesség felvételére képesek, aminek következtében szinte a teljes páramennyiség a levegőben marad. A tapéta sem sokkal szerencsésebb választás ebből a szempontból, mert gátolja a nedvesség-felvételt és papír- valamint tapétaragasztó összetevői révén ideális táptalajt biztosít a gombáknak. A pára-áteresztő szilikátfestékek és ásványi vasolatok viszont képesek felvenni, majd fokozatosan visszabocsátani a levegőbe a nedvességet, amivel nagyban hozzájárulnak a helyiség nedvesség-háztartásának egyensúlyához.

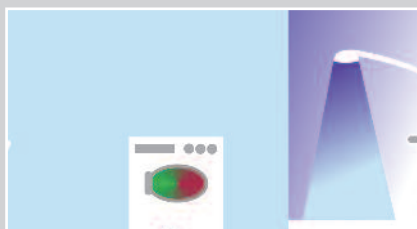
## FÜRDŐSZOBA

Nyitott ablaknál fürdünk és zuhanyozunk, ill. utána rövid ideig szélesre tárt ablakkal szellőztessünk.

Távolítsuk el a fürdőszobából, ill. nyitott ablaknál a radiátoron szárítsuk a nedves törülközőket.

Csempeburkolatot csak a fröccsenővízes zónában helyezünk el. A speciális ásványi vakolatok és szilikátfestékek jól szabályozzák a nedvesség-háztartást.

Nedves ruhanemű lehetőleg ne legyenek a fürdőszobában.



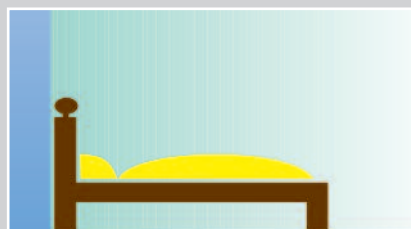
## HÁLÓSZOBA

Gondoskodjunk az egyenletes, jó közérzetet biztosító, 18–19 °C-os hőmérsékletről és mellőzzük a keresztthuzatot, valamint a bukóablakos szellőztetést.

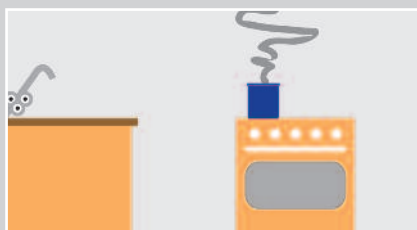
Felkelés után és lefekvés előtt alaposan szellőztessünk szélesre tárt ablakkal.

Mellőzzük a levegő körforgását akadályozó ingóságokat és függönyöket, ill. a faltól legalább 10 cm távolságra helyezjük el azokat.

Javítsuk tovább a szoba nedvesség-háztartását páraáteresztő és nedvességtároló anyagok, pl. mészvakolatok és szilikátfestékek használatával.

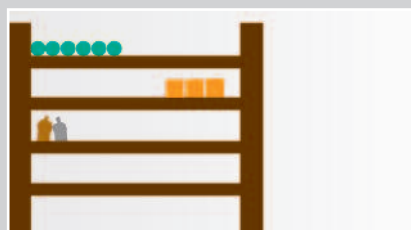


## MEGFONTOLANDÓ TANÁCSOK



Külső fallal határos beépített konyha esetén gondoskodjunk a levegő megfelelő keringtetéséről és elvezetéséről például oly módon, hogy kinyitjuk a szekrények hátsó falát vagy szellőzőrácsokat építünk be a konyhai munkalapba.

Használjunk páraelszívót, amely a nedves levegőt elvezeti a konyhából a szabadba. Szellőztessük főzés közben és közvetlenül utána.



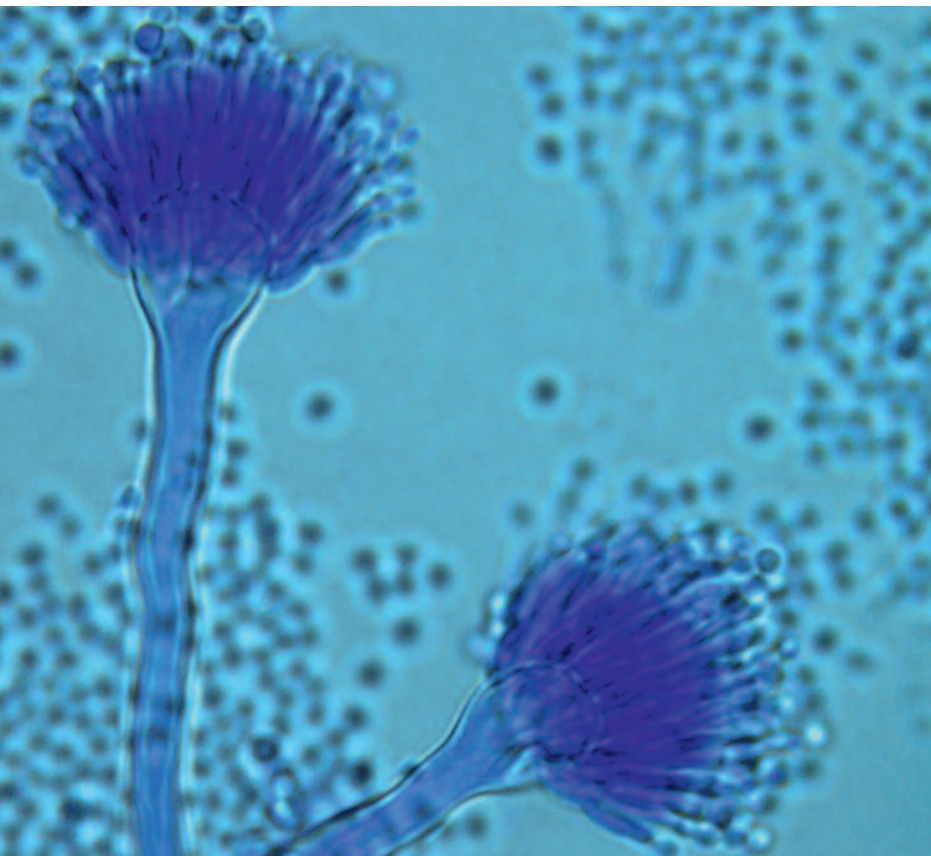
Nyáron csak hajnalban vagy éjszaka szellőztessünk, mert a meleg levegő nedvességtartalma lecsapódik a hideg pincefalakon.

A bútorokat a térelválasztó falakhoz állítsuk, megfelelő távolságot tartva azoktól.

Az azonos hőmérsékletű helyiségekben idézzük elő keresztthuzatot, hogy legalább minimális mértékben cirkuláljon a levegő

## KONYHA

## PINCE



### **A legfontosabb tudnivalók áttekintése**

- *A penészgomba-mentesítés speciális szakértelmet kíván.*
- *Minden esetben elengedhetetlen az alapos kárfelmérés és kárelemzés.*
- *A penészgomba-mentesítés képlete: okok megszüntetése + kárelhárítás.*
- *A **KEIM Mycal penészmentesítő rendszer** tartós, nem mérgező, egészségre ártalmatlan termékkomponenseket kínál testre szabott helyreállítási munkákhoz.*