



MÖGEL – Att upptäcka, förebygga och åtgärda mögelangrepp i samlingar

Ett mögelangrepp innebär ofta permanenta skador på föremål. Åtgärderna blir ofta omfattande och kostsamma. Därför är tidig upptäckt och förebyggande arbete viktigt. I detta Vårda väl-blad presenteras information som kan vara till stöd inför arbetet med att upptäcka, förebygga och åtgärda mögelangrepp i samlingar.

Mögel är ett samlingsnamn på mikroskopiska svampar och mögelsporer som finns överallt i vår omgivning. Det finns ungefär 1,5 miljoner olika mögelsvampar som alla kräver olika klimat och miljö för att överleva. Mögelsvampar bryter ner organiskt material och är en viktig del i naturens kretslopp. De klarar att växa utan solljus men är beroende av syre och fukt för att utvecklas.

Mögelsvampar växer med trådliknande hyfer som tillsammans bildar ett mycel. Mycelet tar upp näring från omgivningen och är beroende av vatten. Om mycelet torkar blir det inaktivt och går i dvala, men kan återgå till att vara aktivt så fort det finns tillgång till fukt.

En mögelsvamp bildar sporer, och avger partiklar, som gör att den kan sprida sig. Mögelsporer finns överallt i vår omgivning, som en del av normalfloran. De kommer in i byggnader via tillförsel av friskluft och när personer rör sig in och ut i lokaler. Mögelsporer är tåliga och kan ligga i dvala under lång tid för att invänta rätt omständigheter för att växa till. Om det inträffar en vattenläcka kan därför tillväxt av mögel upptäckas i ett mycket tidigt skede.

Tillväxtfaktorer

Fukt är den enskilt viktigaste faktorn som avgör om mögel blir ett problem.

Mögel trivs i temperaturer runt 25 till 30° C. I kallare och varmare temperaturer avtar ofta aktiviteten, men det finns även enstaka arter som växer

i mycket varma eller kalla temperaturer. Sporer är som regel mycket värmetåliga. I nedfruset tillstånd går sporer i dvala och blir inaktiva, men de dör inte. Detsamma gäller även för lufttorkning i 30 till 40° C eller vid frystorkning.



Exempel på mikroklimat, mögel på glas på insidan av ett skåp.
Foto: Ingela Chef Holmberg.

Mögel föredrar en relativ luftfuktighet på över 75 procent, gärna 85 procent eller högre. Det finns dock arter som klarar ett betydligt torrare klimat, ned till 60 procent. Om luftfuktigheten är låg, tar det längre tid för mögel att etablera sig, än om den är hög. Mögel har lättare att etablera sig på sensommaren, då det finns fler mögelsporer i luften än på vintern. Utöver fukt behöver mögel näring för att växa.

I en samling är det ofta föremål av porösa material med bra förmåga att lagra fukt, som angrips av mögel. För att mögel ska kunna växa krävs det även att mögelsvampen kan bryta ner det organiska materialet hos ett föremål. Det kan handla om:

- Papper som böcker, dokument och trycksaker.
- Växtfibrer, som papyrus och bomull.
- Läder, skinn och pergament, som innehåller protein, kollagen och gelatin.
- Stärkelse eller protein i lim, som bindningen i böcker.
- Ytbehandlingar, som oljor och vaxer.
- Textilier i ull, som innehåller proteiner så som keratin.
- Trä, som innehåller cellulosa, lignin och tannin.

I byggnader är det ofta cellulosabaserade byggnads-material som virke, papper på gipsskivor eller tapeter som angrips av mögel. Mögel kan även växa i damm och smuts när rätt fukthalt uppnås, till exempel i smuts på en kalkvägg eller på betong och på till synes, helt rena glas- och metallytor (se bild på föregående sida).

De pågående klimatförändringarna innebär en stigande årsmedeltemperatur, ökad nederbörd samt fler och allt snabbare temperaturfluktuationer. Något som förlänger växtsäsongen och gynnar mögelsvamp.

Att upptäcka mögelangrepp

Många arter av mögel luktar, men inte alla. En doft av jordkällare kan därför vara ett tecken på fukt- och mögelproblem. Dålig lukt kan komma från både ett aktivt och ett inaktivt mögelangrepp. Ett aktivt angrepp är ofta fuktigt och kan smetas ut, ett inaktivt angrepp är torrt och pulverlikt. Att mögel är inaktivt betyder dock inte att det är dött, utan snarare att det väntar på rätt förutsättningar, ofta fukt, för att växa.

Så här upptäcker du ett mögelangrepp:

- Visuell inspektion. Beroende på vilken art som växer, var den växer och vilka näringsämnen som finns tillgängliga kan mögel ha fläckar i olika färger såsom blått, svart, grönt eller rosa. Fläckarna kan ofta ses med blotta ögat. Mycelet, som ses som nätformade eller vita luddiga prickar, kan upptäckas på ytor i släpljus från en ficklampa. Inspektera ytor, leta efter missfärgningar, fuktfläckar, flagande färg eller puts och formförändringar hos material.
- Närvaro av vissa insekter kan tyda på fuktproblem. Flera lever i fuktiga miljöer som till exempel silverfisk, boklöss, dammlöss, mögelbagge och träjordmyra. Riklig förekomst av spindlar och spindelnät kan bero på stor tillgång av bytesdjur och dessa kan i sin tur vara ett tecken på fukt.
- Om personer får allergiska reaktioner, hälso- eller andningssvårigheter i en viss miljö kan det vara ett tecken på att det finns fuktskador i närheten. I vissa fall kan det handla om en sekundär exponering av mögel, genom att luft från angränsade mögelangripna lokaler, tar sig in i ett utrymme utan synliga skador. Analyser av luften kan i detta fall hjälpa till att lokalisera skadans omfattning och placering.

Tänk på att det finns annat som kan misstolkas för mögel. Ett exempel är saltutfällningar på föremål av läder.

Analys av mögel

Det krävs en noggrann och systematisk utredning vid misstanke om mögelangrepp. I utredningen kan analyser av material behöva utföras. För att analysera förekomst och utbredning av mögel används tejpprov på material och efterföljande mikroskopering. Provsvar för mikroorganismer är generellt svårtolkade och ett tejpprov säger endast något om precis den plats där provet har tagits. Ofta är det dock olika typer av mikroskopering som förordas och för att undersöka utbredningen, kan man därför behöva ta flera prover. Luftprover, som mäter vad mikroorganismerna avger till luften, kan indikera närvaro av mögel, men inte visa var det finns. Därför rekommenderas ofta inte luftprover utan mikroskopering.

Analysen är dock kostsamma och åtgärderna blir desamma, oavsett vilket slags mögel det handlar om:

- Källan till fukten måste åtgärdas, till exempel genom att den relativa luftfuktigheten sänks eller genom att läckage tätas.
- Skadat byggmaterial behöver mekaniskt saneras, till exempel genom att slipas eller blåstras, annars ska det bytas ut. Om det gäller restaurering eller ändring av en kulturhistoriskt värdefull byggnad, är det angeläget att antikvarisk expertis anlitas innan åtgärder vidtas.
- Skadade föremål behöver torkas, rengöras och märkas upp, så att det tydligt framgår att de är mögelskadade.
- Personalen måste skydda sig, och sin närmiljö, mot mögeldamm under arbetet.

Om byggnaden är mögelskadad kan det krävas hjälp av experter för att lokalisera och åtgärda mögelangreppet.

Hälsopåverkan

Mögelsvampar kan bilda olika slags gifter. Toxiciteten varierar mellan olika mögelarter men både levande och dött mycel, samt sporer, kan innehålla gifter. Mögelsvampar släpper även ifrån sig olika gasformiga ämnen som kallas för mikrobiella flyktiga organiska ämnen (MVOC), varav vissa luktar. Alla kan påverkas av detta, särskilt personer med allergier, astma och annan överkänslighet. Enligt försiktighetsprincipen bör man därför undvika att utsätta sig för mögel. De hälsobesvär som kopplas till mögel är bland annat astma, andnöd, väsande andning, hosta, allergisk snuva och eksem. Huvudvärk och näsblod kan uppkomma flera timmar efter exponering.

Personlig skyddsutrustning

När det inte finns tillgång till utsug, dragskåp eller dragbänk behöver personal som sanerar mögel använda personlig skyddsutrustning. Skyddsutrustningen kan bestå av ett andningsskydd med partikelfilter P3 eller en friskluftsmask som förutom att skydda andningsvägarna, även skyddar ögon och täcker håret. Exempel på övriga skydd är engångsoverall, skoskydd och engångshandskar i nitril. För att undvika påverkan av fukt på händerna kan

förlagsvis en tunn bomulls- eller bambuhandske användas under engångshandsken. Förvara all skyddsutrustning på lämplig plats i anslutning till rum för torkning och rengöring, för att förhindra att mögelsporer sprids till omkringliggande lokaler.

Att förebygga mögelangrepp

Att städa regelbundet minskar risken för mögelangrepp. Den vanligaste typen av smuts i ett föremålmagasin är damm. I damm binds fukt, vilket gynnar både skadedjur och mögel. För att hålla rent från smuts, damm och annat organiskt material som mögel kan växa i, krävs rutiner inom städning och samordnad skadedjurskontroll. Mer information finns tillgänglig i Vårda väl-bladet "Att städa i föremålmagasin".

Att förebygga mögelangrepp kan handla om enkla åtgärder som att inte förvara objekt direkt på golvet utan på pallar eller i hyllor och att kontrollera om taket är tätt när det regnar ute. Det kan även innebära mer omfattande åtgärder, som att göra en riskbedömning och ta fram en katastrofplan, att arbeta med regelbundna kontroller samt att kontinuerligt underhålla fastigheter och lokaler.

En kontroll kan innefatta tillsyn av:

- Mark och dränering.
- Husgrunden (fuktbelastning).
- Krypgrunden (rent och städad från organiskt material, inget synligt vatten).
- Fasaden (täta fönster och dörrar).
- Vinden (inga vattenläckor på insidan, torrt och rent).
- Yttertak (täthet, takavrinning samt kontroll och rensning av hängrännor).
- Vattenledningar (avloppsledningar och vattenbrunnar).
- Ventilation.
- Sprinklers.
- Vegetation som växer nära byggnaden och skapar fuktproblem.
- Risker för översvämningar efter kraftiga regn.

En effektiv fuktkontroll inkluderar även regelbunden mätning av luftfuktighet och kondens inomhus samt att installationen av vatten och avlopp fungerar på ett sätt som minimerar mögeltillväxt och andra fuktproblem.

Mätning

Det finns olika former av teknisk övervakning med larmfunktioner för att kontrollera fukt och temperatur. För att utföra, följa och utvärdera klimatmätningar krävs kunskap om var och hur mätningar ska utföras, kontinuerlig kontroll av mätinstrument samt tid och kunskap att tolka mätdata. Övervakning ger inte alltid en helhetsbild, då en mätning ofta avser en enskild punkt på en plats. För en bättre bedömning bör fler och strategiskt genomtänkta mätpunkter väljas när luftfuktighet och temperatur ska mätas.

Mikroklimat

Mikroklimat är det klimat som uppstår på ett begränsat område som skiljer sig från omgivningen. Ett exempel på detta är kondens som bildas i kyrkor under sommaren när varm och fuktig luft kommer in och möter en kall yta. Den relativa luftfuktigheten inomhus blir då för hög och vatten kan kondensera under till exempel kyrkbänkar, på ytterväggar eller inne i orgeln, vilket i sin tur kan leda till att mögel börjar växa.

Förebyggande åtgärder för detta kan vara att flytta ut inventarier en bit från ytterväggen så att en luftspalt bildas mellan vägg och inventarier samt att hänga tavlor med distans eller om möjligt helt undvika att hänga tavlor mot en yttervägg.

Att åtgärda mögelangrepp på föremål

Mögel kan försvaga, missfärga och till och med göra hål i vissa föremål som angrips. För rengöring eller sanering av mögelangripna föremål kontakta först en konservator eller annan kunnig för rådgivning kring det specifika föremålet eller miljön. Om mögel har missfärgat ett föremål kommer saneringsarbetet troligen att behöva utföras av en konservator.

Rengöring av föremål

Innan föremål tas omhand ska det göras en riskbedömning gällande arbetsmiljön vid genomförandet. Om stora mängder mögelskadat material ska rengöras krävs god planering. Vissa vattenskadade föremål kan plastas in och frysas tills de kan omhändertas. Kontakta en konservator för rådgivning om vilka material som kan frysas eller se information i Vårda väl-bladet "Bekämpa skadeinsekter med fryssning".



Mögelsanering av vagnar (överst) och mögel på baksidan av en tavla.
Foto: Lisa Nilson

De föremål som är mögelskadade bör isoleras från övriga föremål och flyttas till ett torrare klimat, gärna lägre än 50 procent relativ fuktighet, för att stoppa aktivt mögel att växa till sig. För att mögelsporer inte ska spridas i magasinet plastas föremål försiktigt in och förs ut ur magasinet för torkning och rengöring. Tänk på att när mögel torkar ökar partikelavgivningen.

Rengöring och torkning utförs i rum med kontrollerad luftfuktighet. Luftavfuktare kan användas om inte andra tekniska lösningar finns på plats. Ventilationen behöver anpassas för att inte mögelpartiklar ska spridas till intilliggande lokaler. En luftrenare (ej ozon) kan med fördel användas. Mögelangripna föremål ska vara helt torra innan rengöring påbörjas. Möglet ska vara puderlikt och gå att borsta bort.

Ett vanligt sätt att rengöra föremål från torrt mögel är att försiktigt borsta bort det med en mjuk pensel. Detta görs lämpligast under ett utsug, i ett dragskåp eller på en dragbänk. Om en dammsugare används vid mögelsanering ska den ställas in med låg sugeffekt och hållas på avstånd från föremålet, för att fånga upp mögelsporer utan att riskera att skada föremålet. Ett nät över dammsugarmunstycket förhindrar att fragment från föremål sugas in i dammsugaren. Det finns även minimunstycken för dammsugare som kan användas för rengöring av vissa föremål. Dammsugaren ska användas med ett HEPA-filter. Tänk på att mögelsporer ändå kan komma ut i rummet i de fall då filtret inte tar allt. Efter rengöring ska dammsugarpåsen plastas in och kasseras.

Hårda tåliga ytor, som tål fukt kan rengöras med ett mildt rengöringsmedel och vatten.

De rengjorda mögelskadade föremålen, speciellt de av porösa och fibrösa material, kan aldrig helt

återställas utan ska ses som angripna av mögel. Föremålen bör därför:

- Förvaras i ett separat ventilerat utrymme med ett kontrollerat klimat för att mögel inte ska återaktiveras. En luftrenare (ej ozon) kan med fördel användas i lokaler där mögelskadade material förvaras.
- Märkas så att det tydligt framgår att de har varit mögelangripna.
- Alltid hanteras i ett väl ventilerat utrymme, gärna på dragbänk eller liknande, med handskar och med fastställda rutiner för personal, forskare och besökare.

Ytterligare information om mögel och åtgärder vid mögelangrepp finns att läsa om i litteratur och länkar nedan.

Referenser

- Bastholm, C. J., Madsen, A. M., Andersen, B., Frisvad, J. C., & Richter, J. 2022. "The mysterious mould outbreak – A comprehensive fungal colonisation in a climate-controlled museum repository challenges the environmental guidelines for heritage collections". *Journal of Cultural Heritage*, 55, 78-87. <https://doi.org/10.1016/j.culher.2022.02.009> (2024-10-30).
- Ewing, A., Wannberg, M. 2003. En liten bok om mögel. Skansens byggnadsvård.
- Guild S, MacDonald M. Revised by Strang T and Guild S, 2020, Canada Conservation Institute. Mould Prevention and Collection Recovery: Guidelines for Heritage Collections – Technical Bulletin 26. <https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/conservation-preservation-publications/technical-bulletins/mould-prevention-collection-recovery.html> (2024-10-30).
- IVL Svenska Miljöinstitutet och Trossamfundet Svenska kyrkan. 2015. Strategi för egenkontroll av fukt och mögel i kyrkor. <https://www.svenskakyrkan.se/filer/500678/Strategi%20of%C3%B6r%20egenkontroll%20av%20fukt%20och%20m%C3%B6gel%20i%20kyrkor.pdf> (2024-10-23).
- Mason J. 2016. Removing Mould from Leather – Canadian Conservation Institute (CCI) Notes 8/1 <https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/conservation-preservation-publications/canadian-conservation-institute-notes/removing-mould-leather.html> (2024-10-30)
- Mattson, J. 2004. Mögelsvamp i byggnader. Mycoteam förlag.
- NPS Park Museum Management Program. 2007. "Mold: Prevention Of Growth In Museum Collections". Conserve O Gram. <https://www.nps.gov/museum/publications/conservo-gram/03-04.pdf> (2024-10-30).
- Riksantikvarieämbetet. 2018. Att städa i föremålsmagasin. Vårda väl. <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:raa:diva-5361> (2024-10-30).
- Riksantikvarieämbetet. 2015. Bekämpa skadeinsekter med frysning. Vårda väl. <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:raa:diva-4095> (2024-10-30).
- Riksantikvarieämbetet. 2022. Förvaltningen av kulturmiljöer i ett förändrat klimat. <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:raa:diva-7375> (2024-10-30).
- Riksantikvarieämbetet. 2014. Vägledning – antikvarisk medverkan: vägledning avseende antikvarisk medverkan vid tillämpningen av 3. kap. 14 § och 4 kap. 3, 9 och 13 §§ lagen (1988:950) om kulturminnen m.m. samt 5 och 17 §§ förord-

ningen (1993:379) om bidrag till kulturmiljövård.
<https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:raa:diva-3905> (2024-10-30).

SS-EN 15759-2011. Bevarande av kulturarv –
Specifikationer för styrning av inomhusklimat
– Del 1: Riktlinjer för uppvärmning av kyrkor,
kapell och andra platser av sakral betydelse.
<https://www.sis.se/tk479/> (2024-10-30).

Webbsidor

American Institute for Conservation (AIC). 2024.
Ett stöd för konservatorer angående identifiering,
utvärdering och behandling vid mikrobiologisk
påverkan på föremål. https://www.conservation-wiki.com/wiki/BPG_Mold (2024-10-31).

Boverket. 2024. PBL kunskapsbank – en handbok
om plan- och bygglagen, certifierade sakkunniga.
Vid många bygg-, rivnings- och markåtgärder
ska det finnas en eller flera kontrollansvariga som
hjälpes byggherren när åtgärderna genomförs.
Här finns listor på certifierade sakkunniga inom
brandskydd, energi, ventilation, kulturvården och
tillgänglighet. <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/lov--byggande/byggprocessen/certifieringav-kontrollansvariga-och-sakkunniga-kontrollanter/> (2024-10-23).

Folkhälsomyndigheten. 2017. Fukt och mikroorganism-
er – seminarier https://www.folkhalso-

myndigheten.se/konferens-och-utbildning/inspe-
lade-webbinarier/fukt-och-mikroorganismer--se-
minarieserie-2017/ (2024-10-23).

RICE. Sakkunniga avseende kulturvården som
RISE har certifierat. Certifiering för arbeten med
K-märkta byggnader. <https://publiccert.ri.se/sv/Person/List/560> (2024-10-31).

Riksantikvarieämbetet. Stöd om skadedjur och
mögel. <https://www.raa.se/samhallsutveckling/riskhantering-och-katastrofberedskap/amnesomraden/skadedjur-och-mogel/> (2024-10-31).

Riksantikvarieämbetet. Stöd om riskhantering och
katastrofberedskap. <https://www.raa.se/samhallsutveckling/riskhantering-och-katastrofberedskap/> (2024-10-31).

SWESIAQ, Swedish Chapter of International
Society of Indoor Air Quality and Climate.
Det finns idag ingen certifiering för utredare som
arbetar med fuktskador, men det finns en utbild-
ning, i regi av Fuktcentrum vid Lunds Tekniska
Högskola, där man kan bli "Byggdoktor". Seriösa
utredare arbetar efter "SWESIAQ-modellen".
SWESIAQ-modellen är SWESIAQ råd för hur en
bra innemiljöutredning bör bedrivas. Råden har
tagits fram av en arbetsgrupp inom SWESIAQ
som består av personer med olika yrkeskompeten-
ser och med stor erfarenhet av innemiljöproblem.
<https://swesiaq.se/>.



SWEDISH NATIONAL HERITAGE BOARD
RIKSANTIKVARIÉÄMBETET

Detta blad ingår i en serie för råd om vård och förvaltning av kulturarvet.



Artikeln är licensierad med CC BY.
www.creativecommons.se/om-cc/licenserna/

Riksantikvarieämbetet

Box 1114, 621 22 Visby

Tel: 08-5191 80 00

E-post: vardaval@raa.se

www.raa.se