

17. Newsletter der UFZ-Gründachforschung



04. Februar 2024



Häublinge (*Galerina* spp.) –
charakteristische Pilze moosreicher Gründächer (Foto: P. Otto)



Europa fördert Sachsen.
EFRE
Europäischer Fonds für
regionale Entwicklung



Diese Baumaßnahme wird mitfinanziert durch Steuermittel auf Grundlage des von den Abgeordneten des Sächsischen Landtags beschlossenen Haushalts.

Forschungspartner:



UNIVERSITÄT
LEIPZIG



Praxispartner:



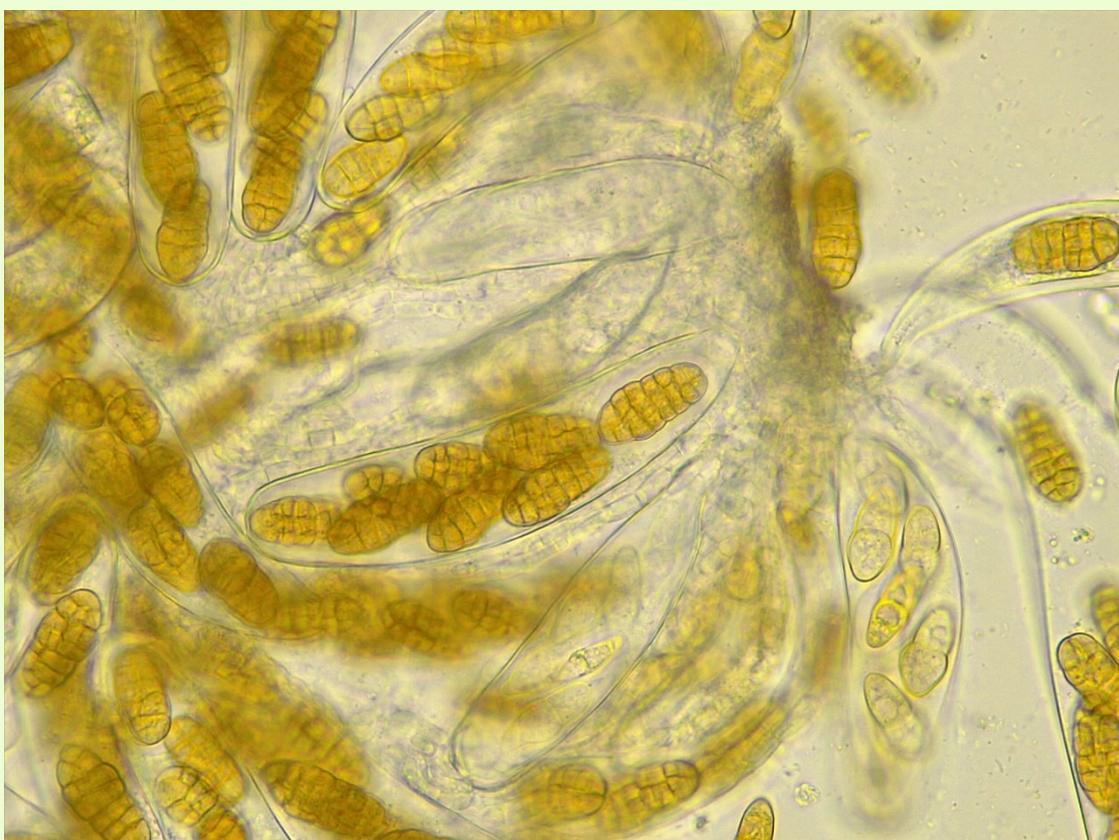
Stadt Leipzig
Amt für Umweltschutz

17. Newsletter der UFZ-Gründachforschung

Die Option einer thematischen Beschränkung des Newsletters soll für die Erstausgabe des Jahres 2024 in Anspruch genommen werden. Diesmal stehen Pilze bzw. das Mykologische im Blickpunkt. Anlass gibt ein am 11. Januar 24 gehaltener Vortrag zum 49. Gründachforschungstreffen.

Trivial ist das Wissen von der Omnipräsenz von Pilzen in allen Biotopen. Sobald organisches Material hinreichend Wasser aufweist, kommt es prinzipiell für eine pilzliche Besiedlung in Betracht. Wie sind die Verhältnisse auf Gründächern? Die komplexe Thematik wird nach fünf Teilaspekten gegliedert. Dabei geht es auch um die Vermittlung von Basiswissen für Fachfremde.

Autor des Beitrags: **Dr. Peter Otto**, Universität Leipzig, Inst. für Biologie, Arbeitsgruppe Molekulare Evolution und Systematik der Pflanzen



Gelbliche komplex septierte Sporen (ca. 30 μm lang) in Schläuchen (Asci) des Pilzes *Pleospora herbarum*. Dieser besiedelt auf Gründächern häufig tote Pflanzenstängel (Foto: P. Otto).

17. Newsletter der UFZ-Gründachforschung

Pilzliche Ernährungsweisen und deren Auswirkungen auf die Lebensgemeinschaft Gründach

Das grundsätzliche Prinzip einer Pilzentwicklung ist die **Nutzung und Umwandlung von organischem Material**. In Bezug auf verfügbare Mengen wird in erster Linie Pflanzliches genutzt – abgestorben oder lebendig. Aber auch Tiere und die eigene Verwandtschaft der Pilze dient als Nahrungsquelle. Auf Gründächern ist totes Pflanzenmaterial bis hin zur Abbaustufe des Humus ein willkommenes Substrat für sehr unterschiedliche Pilzarten. Im Prozess der Zersetzung verschwindet das Organische vor allem unter Freisetzung von CO_2 , H_2O und Mineralien. Letztgenannte sind als Nährstoffe essentiell für die Entwicklung neuer Generationen von Pflanzen. Pilze mit der geschilderten Lebensweise werden **Saprobionten bzw. Destruenten** genannt. Eine weitere, auch für Gründächer bedeutsame Ernährungsform ist der **Parasitismus**. Besondere Relevanz hat er, wenn kultivierte Pflanzen so schwer geschädigt werden, dass Blüten- und Samenbildung ausbleiben oder komplette Individuen sogar absterben. Von den fünf, in der Regel bei Pilzen unterschiedenen Ernährungsformen sei noch die **Wurzelsymbiose (Mykorrhiza)** als für Gründächer bedeutungsvoll erwähnt.

Für die weitaus meisten, auf Gründächern vorkommenden Samenpflanzen, ist die Bildung einer arbuskulären Mykorrhiza (AM oder früher VAM) nachgewiesen. Auch wenn konkrete Untersuchungen auf Gründächern noch ausstehen, ist davon auszugehen, dass Anwesenheit und Aktivität solcher Pilze in den Feinwurzeln für ein gutes Pflanzenwachstum entscheidend sind.



Die Scheinzypergras-Segge wird auf dem UFZ-Sumpfdach stark vom Rostpilz *Puccinia caricina* geschädigt. Die benachbart wachsende Sumpfschilf-Segge ist jedoch resistent gegenüber diesem Parasiten (Foto: P. Otto).

17. Newsletter der UFZ-Gründachforschung

Differenzierungen von Substratqualitäten und ihre Auswirkungen

Pilze **konkurrieren** in sehr starkem Maße um gleiche und ähnliche Nahrungsquellen. Welche Pilzart (und mitunter welcher Genotyp einer Art) sich durchsetzt, wird entscheidend von subtilen Unterschieden in der Substratqualität bestimmt. Das kann **chemisch** z.B. über sekundäre Pflanzenstoffe oder Grad der Verholzung geschehen oder über **Feuchtigkeitsgehalte und Temperaturen** oder **über assoziierte Mikroorganismen**. Eine Differenzierung der Substratqualität ergibt sich zwangsläufig im Prozess der Kolonisierung und sukzessiven Zersetzung. Somit gibt es auch beim Abbau eines Blattes oder Stängels pilzliche **Pioniere, Folgende und Finalisten**. Während in der Initialphase einer Besiedlung wegen spezieller pflanzlicher Inhaltsstoffe auch eine hohe Spezifik im Pilzartenspektrum besteht, sind bei späteren Abbaustadien durch das Verschwinden dieser Stoffe die auftretenden Pilze weniger typisch für bestimmte Pflanzenarten oder -gattungen. Die höchste Spezialisierung der Pilze auf bestimmte Pflanzen besteht bei den obligaten Parasiten. Teils lässt sich aus der Kenntnis der Pflanzenart und einem bestimmten Befallsbild zwingend schlussfolgern, um welchen parasitischen Pilz es sich handeln muss.



Links: Der Rotbraune Nabeling (*Omphalina pyxidata*) auf einem etwa 10 Jahre alten Dach. Rechts: Kümmerform einer Käppchen-Morchel (*Morchella semilibera*) auf einem etwa 30 Jahre alten Dach (Fotos: P. Otto).

17. Newsletter der UFZ-Gründachforschung

Pilzliche Artenvielfalt auf Gründächern traditionell erfasst

Die Ermittlung eines **Artenbestands** kann mit unterschiedlicher **Methodik** erfolgen. Durch den Einsatz **molekularer Techniken** lassen sich in kleinsten Substratmengen, z.B. einem Gramm Humus von einem Gründach, teils Hunderte von Pilzarten durch den Nachweis ihrer DNA feststellen. Herauszufinden bleibt, welche dieser Arten substrattypisch sind und tatsächlich dort aktives Leben vollziehen können und welche nur z.B. durch Wind in Sporenform eingetragen wurden. Um das festzustellen, müssen deutlich aufwendigere transkriptomische bzw. proteomische Studien durchgeführt werden.

Als Alternative zum Biochemischen (Identifizierung von RNA- bzw. Proteinmustern) empfiehlt sich die klassische Herangehensweise – **das visuelle Aufspüren von aktiven pilzlichen Stadien**, also sporenbildende Myzelien oder sogar komplexe Fruchtkörper. Mit dieser Methode wurden **auf Leipziger Gründächern bisher etwa 50 Pilzarten festgestellt** – ausnahmslos Pilze, die in diesem Lebensraum günstige Entwicklungsbedingungen vorfinden. Die tatsächliche Anzahl wird im Bereich von wenigstens 100 liegen. Das Spektrum reicht von sogenannten Schimmelpilzen über obligate Parasiten wie Echte Mehltaupilze bis hin zu Blätter- und Bauchpilzen. Zumeist handelt es sich um häufige und in verschiedenen Biotypen vorkommende Arten.



Im Spätherbst nach starken Niederschlägen kommt auf extensiv begrünten Dächern der Schaumpilz (*Mucilago crustacea*) zur Entwicklung. Er gehört zur Gruppe der Schleimpilze. Das Bild zeigt die Verwehung von Sporen und Kalkpartikeln. Beide sind nicht humanpathogen (Fotos: P. Otto).

17. Newsletter der UFZ-Gründachforschung

Sporenbildung und gesundheitliche Risiken für den Menschen

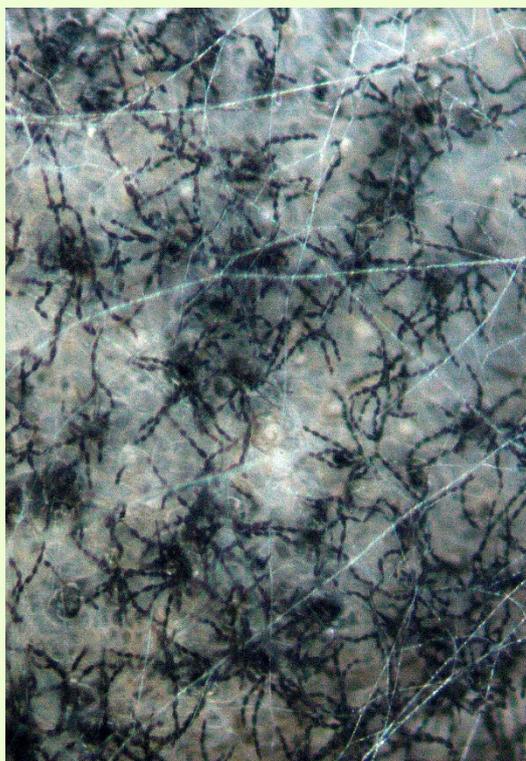
Eine beliebte und sachgerechte Charakterisierung von Pilzen bezieht sich auf ihr zumeist verstecktes Leben im Substrat oder Wirt – „**Pilze als Geschöpfe im Dunkel bzw. Verborgenen**“. Wenn der Organismus Pilz in Erscheinung tritt und die Sporenbildung vollzieht, dann steht dies im Allgemeinen mit einer **sehr hohen Wasserverfügbarkeit** in Verbindung. Abgesehen vom Sondertyp Sumpfpflanzendach sind über längere Zeiträume betrachtet alle anderen Gründachausprägungen durch sehr geringe bis deutlich limitierte Wassermengen gekennzeichnet. Dies ergibt sich einerseits durch vergleichsweise geringe Substratschichten, andererseits aus der Höhe und Exposition von Dächern. Hohe Sonneneinstrahlung, warme aufsteigende Luft und starke Luftbewegungen führen zu einem trockenwarmen Lokalklima, das für die Sporulation von Pilzen sehr widrig ist. Aus den genannten Gründen ist diese speziell im mitteldeutschen Raum ganz überwiegend auf wenige niederschlagsreiche Wochen vom Spätherbst bis Frühjahr beschränkt. Bei einem Vergleich mit naturnahen Biotopen wie Wäldern und Wiesen lässt sich herausstellen, dass auf Gründächern weitaus weniger Pilzsporen gebildet und an die Luft abgegeben werden. Die für Lagerhallen und generell Gebäude so typischen und teils stark gesundheitsschädlichen Gießkannenschimmel (*Aspergillus* spp.) spielen als hauptsächlich subtropischer Verwandtschaftskreis für Gründächer in Mitteleuropa keine Rolle.

Das Fazit lautet: Aus empirischen Studien lässt sich ableiten, dass zumindest die Gründachtypen der extensiven und intensiven Begrünung keine Pilzsporenbildungen aufweisen, die für den Menschen als medizinisch bedenklich einzustufen wären.

17. Newsletter der UFZ-Gründachforschung

Gründächer und ihr Potenzial für den Schutz gefährdeter Pilzarten

Sofern Gründächer eine von heimischen Pflanzenarten geprägte Vegetation und ein **Mindestalter von etwa 10 Jahren** besitzen, beherbergen sie relativ **artenreiche Pilzgesellschaften**. Ihre Ausprägung erfordert Zeit, da sich Pflanzenreste und Humus akkumulieren und sich Kleinhabitate wie Moos- und Flechtenrasen erst bilden müssen. Gründächer können auch für bestandsgefährdete Pilze wertvolle Ersatzlebensräume darstellen. Die vergleichbaren naturnahen Lebensraumtypen sind z.B. Sandtrockenrasen, Magerrasen, Felsfluren oder auch Sümpfe und Gewässerränder. Auf Leipziger Gründächern konnten bisher mehrere in Deutschland bzw. Sachsen seltene Pilze nachgewiesen werden. Im Falle des **Mennigroten Saftlings (*Hygrocybe miniata*)** ist eine unter Naturschutz stehende Art festgestellt worden. Die gezielte Fortsetzung der mykologischen Inventarstudien wird mit Sicherheit zu weiteren naturschutzfachlich bedeutsamen Nachweisen führen.



Links: Sporenketten von *Alternaria alternata* auf im Labor kultiviertem Pflanzenmaterial vom UFZ-Extensivdach (Bildausschnitt ca. 3 x 2 mm). Rechts: Der in Sachsen extrem seltene Honigbraune Heftelnabeling (*Rickenella mellea*; Fotos: P. Otto).