

Projekt „Pilzflora von Karlsruhe“ – erste Ergebnisse

MARKUS SCHOLLER & GEORG MÜLLER

in Zusammenarbeit mit der AG Pilze im Naturwissenschaftlichen Verein Karlsruhe e.V.

Zusammenfassung

„Pilzflora von Karlsruhe“ ist ein Projekt der Arbeitsgruppe Pilze im Naturwissenschaftlichen Verein Karlsruhe e. V. Ziel der langfristigen Untersuchung ist es, die Pilzarten der Stadt Karlsruhe unter besonderer Berücksichtigung synanthroper (heimischer und exotischer) Sippen zu erfassen und die Veränderung der Pilzflora zu dokumentieren. Ferner wird eine Referenzsammlung der Pilze Karlsruhes aufgebaut. Bis Oktober 2008 konnten 1002 Belege und 628 Arten dokumentiert werden, davon 44 (7%) exotische Arten. Zehn Arten pflanzenparasitischer Kleinpilze wurden erstmalig für Baden-Württemberg nachgewiesen. Die bisherigen Untersuchungen deuten darauf hin, dass der urbane Bereich Karlsruhes durch eine hohe Artenvielfalt gekennzeichnet ist, die sich durch einen großen Anteil exotischer, aber auch durch häufige und seltene heimische Arten auszeichnet.

Summary

Project „Pilzflora von Karlsruhe“ – preliminary results

„Pilzflora von Karlsruhe“ is a project of Arbeitsgruppe Pilze im Naturwissenschaftlichen Verein e. V. Objective of the long-term project is to assess the fungus species of the town of Karlsruhe with special respect to synanthropic (native and exotic) taxa and to document the change of the mycoflora over time. In addition, a reference collection of fungi of Karlsruhe will be created. As of October 2008 1002 specimens and 628 species were documented, 44 (7%) of which are exotic ones. Ten species of plant parasitic microfungi were recorded for the first time for the state of Baden-Württemberg. Studies indicate, that the urban mycoflora is characterized by a high species richness including many exotic as well as common and rare native species.

Autoren

Dr. MARKUS SCHOLLER, Staatliches Museum für Naturkunde Karlsruhe, Erbprinzenstr. 13, D-76133 Karlsruhe.

GEORG MÜLLER, Uhlandstr. 18, D-76332 Bad Herrenalb.

Einleitung

Die Stadt Karlsruhe ist mit einer Fläche von 173,5 km² und knapp 290.000 Einwohnern die drittgrößte Stadt Baden-Württembergs. Die Bo-

denarten sind meist (kalkarme) Sande; ferner gibt es im Süden die Ausläufer des Schwarzwaldes mit Buntsandstein- und im Osten zum Kraichgau hin Kalksteinböden. Karlsruhe ist mit einer Jahresmitteltemperatur von 10,2°C (zweihundertzweijähriges Mittel; MÜHR 2008) eine der wärmsten Städte Deutschlands. Die durchschnittliche Niederschlagsmenge liegt zwischen 750 mm am Rhein im Nordwesten und 950 mm im Südosten bei Ettlingen. Bei einer Einwohnerdichte von 1.666 Einwohnern je km² kommen die typischen urbanen Faktoren zum Tragen, die das Artenspektrum einer Pilzflora beeinflussen und von der des Umlandes abgrenzen: Höhere Temperaturen, höhere Luft- und Bodenschadstoffgehalte, nährstoffangereicherte Böden sowie eine Vielzahl exotischer Zier- und Nutzpflanzen, die die Einwanderung wirtsspezifischer exotischer Pilze, d.h. Neomyceten (in der Neuzeit eingewanderte und etablierte Arten) oder Ephemero-myceten (in der Neuzeit eingewanderte Arten die kurzfristig auftreten, sich jedoch nicht etablieren konnten) ermöglichen. Auch der Anteil an Fremdgehölzen in den Karlsruher Forsten ist sehr hoch. Sämtliche Koniferen, sieht man einmal von *Pinus sylvestris* ab (z. B. OBERDORFER 1934), sind nicht Bestandteil der ursprünglichen Vegetation Karlsruhes und wurden vom Menschen eingeführt. Die Wälder Karlsruhes sind Buchenwälder, stellenweise mit erheblichem Anteil von nordamerikanischen Gehölzen (*Pseudotsuga menziesii*, *Quercus robur*) und reicher Nitrophyten-Krautschicht.

Ziel des langfristigen Projekts „Karlsruher Pilzflora“ ist es, die Arten unter besonderer Berücksichtigung synanthroper heimischer und exotischer Sippen zu erfassen und die Veränderung der Pilzflora zu dokumentieren. Begleitend soll eine Referenzsammlung der Pilze Karlsruhes aufgebaut werden. Entsprechende stadtmikologische Untersuchungen gibt es in Deutschland bisher nur ansatzweise (so die Pilzflora von Greifswald von KREISEL & AMELANG 2001; dort weitere Literatur zum Thema). Im folgenden werden erste Ergebnisse vorgestellt.

Methoden

Das Untersuchungsgebiet entspricht dem der Stadt Karlsruhe. Es wurden vorzugsweise urbane Bereiche bearbeitet wobei grundsätzlich sämtliche taxonomische und ökologische Pilzgruppen mit einbezogen wurden, so sie mit Hilfe der zur Verfügung stehenden Technik (Lichtmikroskopie) bestimmbar sind. Die meisten Schimmelpilze, Endophyten, Hefen u.a., die nur anhand von Reinkulturen auf künstlichen Medien oder mit Hilfe molekularbiologischer Methoden bestimmbar sind sowie lichenisierte Ascomycetes, blieben (vorerst) unberücksichtigt.

Von M. SCHOLLER wurden alte Belege aus dem Pilzherbarium des Staatlichen Museums für Naturkunde Karlsruhe (KR) ausgewertet. Weitere öffentliche oder private Herbarien wurden noch nicht ausgewertet, ebenso wenig Literaturangaben, Protokollhefte oder Fotodokumente.

Aktuelle Aufsammlungen wurden vor allem von D. MATALLA (Rinheim), G. MÜLLER (Innenstadt-Ost), M. SCHOLLER (Daxlanden-Rappenwört, Daxlanden-Fritschlach, Grünwinkel-Albsiedlung, Innenstadt, Nordweststadt, Mühlburg, Hardtwald), H. STAUB (Innenstadt), J. WEINHARDT (Innenstadt-West), W. WINTERHOFF (Nordweststadt) und M. ZIEGMANN (Innenstadt-Ost) gesammelt. Ferner wurden ab 2005 von der Arbeitsgruppe Pilze mykologische Sammelexkursionen durchgeführt (Nordweststadt-Gelände alter Flughäfen, Daxlanden-Rappenwört, Oststadt-Lohfeldsiedlung, Hardtwald, Grünwettersbacher Wald, Durlach-Rittnertwald, Grötzingen-Baggersee, Stupfericher Wald) an denen sich zahlreiche weitere Personen beteiligten. Nur belegte Funddaten wurden berücksichtigt; sie wurden in eine Access-Datenbank eingegeben und Belege im Herbarium des Staatlichen Museums für Naturkunde (KR) deponiert. Einige Bestimmungen wurden von Experten von außerhalb vorgenommen (M. STADLER, Wuppertal: Gattung *Daldinia*; H. OSTROW: einige „Aphyllphorales“). Ausgewertet wurden Funddaten bis 31.10.2008.

Nomenklatorische Grundlage für die obligatpflanzenparasitischen Kleinpilze ist eine in Bearbeitung befindliche Checkliste und Rote Liste der Rost-, Brand-, Echten und Falschen Mehltaupilze Deutschlands von M. SCHOLLER, H. JAGE, F. KLENKE und V. KUMMER sowie für die sonstigen Sippen der Index Fungorum (KIRK 2008). Die Nomenklatur der Höheren Pflanzen folgt TUTIN et al. (1964-1980). Die Angaben zur Herkunft exotischer Arten wurde anhand diverser Literatur (GÄUMANN 1959, KREISEL 2004, KREISEL & SCHOLLER 1992,

SCHOLLER 1995, SCHOLLER 1999, SHAW & KIBBY 2001, SHAW et al. 2004, BRAUN 1987) ermittelt.

Ergebnisse

Die Zahl der beobachteten Arten beträgt 628 mit Vertretern aus allen taxonomischen Großgruppen, außer Chytridiomycota; die Zahl der im Herbarium KR hinterlegten und in einer Datenbank eingegebenen Belege beträgt 1002. 313 Belege stammen aus Altbeständen, 311 aus dem 20. und zwei aus dem 19. Jahrhundert (der älteste Beleg von April 1858 ist der Ascomycet *Xylaria hypoxylon* (L.) GREV.). 103 davon, ausschließlich Uredinales, stammen von OSKAR MÜLLER, gesammelt von 1924 – 1932. Weitere Sammlungen phytoparasitischer Kleinpilze stammen von J. HRUBY, Großpilzaufsammlungen (meist lignicole Arten) von A. KNEUCKER, H. SCHINDLER, H. SCHWÖBEL und P. STRICKER und anderen Sammlern.

44 der 628 Arten (7,0%) werden als exotisch klassifiziert; dies sind (Herkunft bzw. vermutete Herkunft in Klammern, die mit * markierten 10 Arten sind Erstnachweise für Baden-Württemberg):

Oomycota: *Peronospora arthurii* FARL. (Nordamerika), *Plasmopara viticola* (BERK & M.A. CURTIS) BERL. & DE TONI (Nordamerika), *Wilsoniana portulacae* (DC.: DUBY) THINES (?Tropen)*

Ascomycota: *Arthrocladiella mougeotii* (LÉV.) VASSILKOV (Mittelmeerraum, Temperates Asien), *Diaporthe oncostoma* (DUBY) FÜCKEL (Nordamerika), *Erysiphe alphitoides* (GRIFFON & MAUBL.) U. BRAUN & S. TAKAM. (Herkunft?), *Erysiphe arcuata* U. BRAUN, HELUTA & S. TAKAM. (Asien, ?Osteuropa)*, *Erysiphe elevata* (BURRILL) U. BRAUN & S. TAKAM. (Nordamerika)*, *Erysiphe euonymijaponici* (VIENN.-BOURG.) U. BRAUN & S. TAKAM. (JAPAN)*, *Erysiphe flexuosa* (PECK) U. BRAUN & S. TAKAM. (Nordamerika) (Tafel 3b), *Erysiphe howeana* U. BRAUN (Nordamerika), *Erysiphe palczewskii* (JACZ.) U. BRAUN & S. TAKAM. (Russland, Sibirien)*, *Geopora sumneriana* (COOKE) M. TORRE (Nordafrika) (Tafel 4c), *Podosphaera pruinosa* (COOKE & PECK) U. BRAUN & S. TAKAM. (Nordamerika)*, *Splanchnonema platani* (CES.) M.E. BARR (Nordamerika), *Taphrina deformans* (BERK.) TUL. (China, ?Mittelmeerraum), *Trochila laurocerasi* (DESM.) FR. (Kleinasien) (Ascomycota).

Ustilaginomycetes: *Entyloma calendulae* (Oudem.) DE BARY (Mittelmeerraum)¹, *Entyloma cosmii* VÁNKY, HORITA & JAGE (?Süd- und Mittelamerika)*, *Exobasidium japonicum* SHIRAI (Japan), *Ustilago maydis* (DC.) CORDA (Süd- und Mittelamerika).

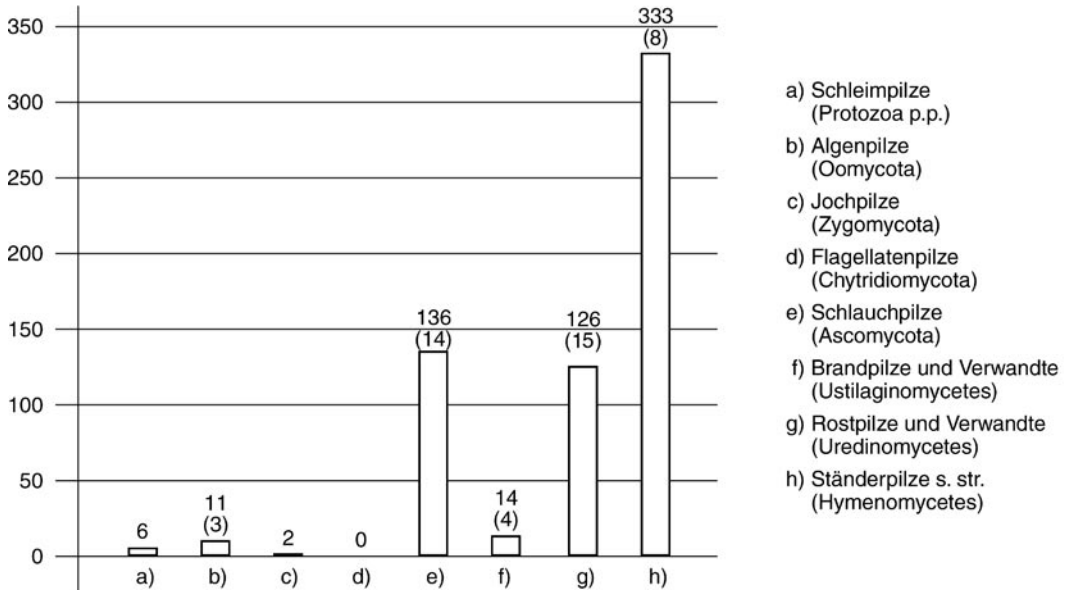


Abbildung 1. Die bis Oktober 2008 belegten 628 Pilzarten des Karlsruher Stadtgebietes und ihre Verteilung auf die taxonomischen Hauptgruppen (Abteilungen und Klassen). Die Zahlen oberhalb der Säule geben die jeweilige Gesamtartenzahl und (in Klammern) die Zahl der Exotischen Arten (Neomyceten und Ephemeromyceten) an.

Urediniomycetes: *Cronartium ribicola* J.C. FISCH (Asien, ?Zentralalpen), *Frommeëlla duchesneae* (ARTHUR) YOHEM, CUMMINS & GILB. (?Südostasien) (Tafel 3a)*, *Gymnosporangium sabiniae* WINT. (Südost- und Südeuropa bis Alpen, ?Asien), *Puccinia antirrhini* DIETEL & HOLW. (Westliches Nordamerika, Kalifornien), *P. helianthi* SCHWEIN. (Nordamerika), *P. komarovii* TRANZSCHEL (Temperate Asien), *P. lagenophorae* COOKE (Australien), *P. malvacearum* BERTERO ex MONT. (Südamerika), *P. mirabilissima* PECK (Nordamerika), *P. sorghi* SCHWEIN. (Nordamerika), *Tranzschelia discolor* (FUCKEL) TRANZSCHEL & M. A. LITV. (Mittelmeerraum), *Uromyces phaseoli* (PERS.) G. WINTER (Nord- und Südamerika), *U. armeriae* J. KICKX f. (Holarktis, jedoch nicht im Untersuchungsgebiet), *U. lathyri-latifolii* A. L. GUYOT (Süd- und Südosteuropa) (Tafel 3c)*, *U. renovatus* P. SYD. & SYD. (Mittelmeerraum, Vorderasien)*.

Hymenomycetes: *Clathrus archeri* (BERK.) DRING (Australien) (Tafel 4a), *Collybia luxurians* PECK (Nordamerika) (Tafel 1a), *Leucocoprinus birnbaumii* (CORDA) SINGER (Tropen), *Psilocybe cyanescens* WAKEF. (vermutlich Nordamerika) (Tafel 1b), *Scleroderma cepa* PERS. (Mittelmeerraum, Tropen), *Stropharia aurantiaca* (COOKE) M. IMAI (vermutlich Australien, dort als *Psilocybe cereus* (COOKE & MASSEE) SACC.) (Tafel 1c), *Suillus grevillei* (KLOTZSCH) SINGER (nordhemisphärisch in natürlichen *Larix*-Wäldern), *Suillus viscidus* (L.) FR. (nordhemisphärisch in natürlichen *Larix*-Wäldern).

Die Verteilung der Arten auf die Großgruppen der Pilze und der Anteil der exotischen Arten zeigt Abbildung 1.

Diskussion

Der Status quo mit 628 Pilzarten und 1.002 Belegen kann nur als ein erster Baustein bei der Erstellung der Karlsruher Pilzflora und der Dokumentation ihrer Veränderung dienen. Zu erwarten ist eine Artenzahl von mehr als 2000. Abbildung 1 zeigt, dass bestimmte artenreiche Gruppen stark unterrepräsentiert sind, vor allem

¹ Bei dem von SCHOLZ & SCHOLZ (1988: 187) als *Entyloma zinniae* SYD. auf *Zinnia* spec. (cult.) aus Karlsruhe (leg. HRUBY, 9.1950) publizierten Fund handelt es sich um *Entyloma calendulae* auf *Calendula officinalis*, rev. M. SCHOLLER (KR 0008126, KR 0008096, KR 0008154). *E. zinniae* ist somit nur vom *Locus typicus* aus Südafrika bekannt.

Schleimpilze, Oomycota, Pezizales (Ascomycota) und „Corticaceae“ (Hymenomycetes). Lediglich die Uredinales (Urediniomycetes) dürften weitgehend erfasst sein. Dies liegt einerseits am mangelnden Durchforschungsgrad, andererseits an einem Mangel an Experten. Dennoch lassen die Ergebnisse schon einige Besonderheiten der Karlsruher Pilzflora erkennen.

So ist die synanthrope Pilzflora in stark besiedelten und/oder industrialisierten Bereichen deutlich artenreicher als erwartet. Durchaus häufig trifft man indigene saprotrophe Großpilze auf „pilzfeindlichen“ stickstoffreichen, oft verdichteten Böden in Parks, an Wegrändern etc. an. Hierzu gehören Champignon-Arten (wie *Agaricus arvensis* SCHAEFF. (Abbildung 2), *A. augustus* FR., *A. bitorquis* (QUÉL.) SACC., *A. xanthoderma* GENEV.), der Garten-Riesenschirmling *Chlorophyllum brunneum* (FARL. & BURT.), der Faltentintling (*Coprinopsis atramentaria* (BULL.) REDHEAD, VILGALYS & MONCALVO) und die Egerlingschirmlinge (*Leucoagaricus leucothites* (VITTAD.) WASSER, *L. meleagris* (SOWERBY) SINGER). Auch der Würzige Tellerling *Rhodocybe gemina* (FR.) KUYPER & NOORDEL, der sich laut WINTERHOFF & KRIEGLSTEINER (1984) bzw. KRIEGLSTEINER (1984: 239) im Rückgang befindet, wurde in Karlsruhe am Rande der Stadtautobahn in einem *Symphoricarpos albus*-Gebüsch in großer Menge gefunden. Diese Bedingungen ertragen auch reichlich Ektomykorrhiza-Pilze, sehr häufig Kartoffelboviste (*Scleroderma areolatum* EHRENB., *S. bovista* FR., *S. verrucosum* (BULL.) PERS.), Risspilze (*Inocybe* spp.), und der Kahle Krempling *Paxillus involutus* (BATSCH.) FR. Eine beachtliche eigenständige Pilzflora bringt auch der in Gärten und Parkanlagen ausgebrachte Mulch/Holzhacksel hervor. Typische Vertreter sind hier saprotrophe Blätterpilze wie *Collybia luxurians* PECK (Tafel 1a), *Psilocybe cyanescens* WAKEF. (Tafel 1b), *Stropharia aurantiaca* (COOKE) M. IMAI (Tafel 1c) (sämtlich Neomyceten), der Specht-Tintling *Coprinopsis picacea* (BULL.) READHEAD, VILGALYS & MONCALVO, der Schnallen-Dachpilz *Pluteus pouzarianus* SINGER, Teuerlinge (*Crucibulum laeve* (HUDS.) KAMBLY, *Cyathus striatus* (HUDS.) WILLD.), der Schleimpilz *Fuligo leviderma* H. NEUBERT, NOWOTNY & K. BAUMANN und schließlich die Spitzmorchel *Morchella conica* KROMBH., die in Karlsruhe häufig ist, aber immer nur bis zu einem Jahr nach Ausbringung des Rindenmulchs fruktifiziert. Eine spezielle Pilzflora findet man auch in Karlsruher Gebäuden. Neben bekannten Vertretern wie dem Hausschwamm *Serpula lacrymans* (WUL-

FEN) J. SCHRÖT., dem sehr häufigen Neomyceten und „Blumentoppilz“ *Leucocoprinus birnbaumii* (CORDA) SINGER und dem Wachsbecherling *Peziza cerea* SOWERBY fanden wir *Polyporus tuberaster* (JACQ.) FR. (Tafel 2b) und den Kugelpilz *Daldinia childiae* J. D. ROGERS & Y. M. JU (Tafel 2a) in Terrarien und den Schleimpilz *Fuligo rufa* PERS. in einem Keller jeweils in den Gebäuden des Naturkundemuseums. Eine Besonderheit ist der Rosafarbene Saftporling *Postia placenta* (FR.) M. J. LARSEN & LOMBARD, der sich in der Weststadt entlang der Moltkestraße auszubreiten scheint und in Kellern fruktifiziert (Tafel 2c). Von der Art sind in Baden-Württemberg nur wenige Funde aus lichten Wäldern auf morschem Nadelholz bekannt (KRIEGLSTEINER 2000: 555-556). In der Roten Liste der Großpilze Deutschlands (BENKERT et al. 1996) wird die Art in die Gefährdungskategorie R (Rarität, latent gefährdet) gestellt. Das trockenwarme Klima der Innenstadt fördert auch verschiedene obligat-phytoparasitische Kleinpilze, vor allem Echte Mehltaupilze (Erysiphales). Stellvertretend für andere Arten stehen die Ahorn-Mehltaue (*Sawadaea bicornis* (WALLR.) HOMMA, *S. tulasnei* (FUCKEL) HOMMA) und die *Golovinomyces*-Arten auf Asteraceae. Bedeutung für die urbane Pilzflora Karlsruhes haben auch die vielen exotischen Pflanzen (Zierpflanzen in Gärten und Parks, Forst- und Parkgehölze, Nutzpflanzen). Sie sind einerseits Voraussetzung für die Einwanderung wirtsspezifischer Arten (worauf nachfolgend eingegangen wird), andererseits dienen sie häufig als ein Ersatzsubstrat, im Falle heimische Pflanzen nicht mehr vorkommen. Letzteres trifft vor allem für Schwächeparasiten/Saprobionten unter den Großpilzen sowie für einige obligat-phytoparasitische Kleinpilze zu. So konnten einige heimische Arten nur auf exotischen Pflanzen nachgewiesen werden. Dies sind die Rostpilze *Melampsora hypericorum* (DC.) J. SCHRÖT. (auf *Hypericum calycinum*) und *Uromyces anthyllidis* J. SCHRÖT. (*Lupinus angustifolius*), die Echten Mehltaue *Erysiphe berberidis* DC. (auf *Mahonia aquifolium*) und *E. grossulariae* (WALLR.) DE BARY (*Ribes alpinum*), der Dunkle Tannen-Lackporling *Ganoderma carnosum* PAT. (*Pseudotsuga menziesii*), der Harzige Lackporling *G. resinaceum* BOUD. (Tafel 4b), der Klapperschwamm *Grifola frondosa* (DICKS.) GRAY, *Pleurotus dryinus* (Pers.) P. KUMM. (jeweils *Quercus rubra*), der Eschen-Porenschwamm *Perenniporia fraxinea* (BULL.) RYVARDEN und der Kiefern-Braunporling *Phaeolus schweinitzii* (FR.) PAT. (jeweils auf *Robinia pseudacacia*). Des Weiteren wurden

Abbildung 2. Der Braunschuppige Riesen-Egerling *Agaricus augustus*, hier am 22.8.2005 an einem Parkplatz nahe der Universitätsmensa, ist eine von zehn *Agaricus*-Arten, die im urbanen Karlsruhe beobachtet wurden. – Foto G. MÜLLER.



der Ascomycet *Diaporthe arctii* (LASCH) NITSCHKE (*Yucca spec.*) und der anamorphe Ascomycet *Pestalotiopsis funerea* (DESM.) STEYAERT (*Thuja spec.*) nur auf nicht-heimischen Pflanzen beobachtet.

Auch sind die exotischen Pflanzen die wichtigste Voraussetzung für die Einwanderung von wirtsspezifischen pflanzenparasitischen Pilzen bzw. Mykorrhizapilzen. Für lediglich neun der 44 im Ergebnisteil aufgeführten Arten ist dies nicht von Belang. Dies sind Saprobionten ohne Substratspezifität (*Clathrus archeri*, *Collybia luxurians*, *Leucocoprinus birnbaumii*, *Psilocybe cyanescens*, *Stropharia aurantiaca*). Ferner der Zwiebel-Kartoffelbovist *Scleroderma cepa*, ein Ektomykorrhizapilz, der in Karlsruhe mit der heimischen *Betula pendula* assoziiert ist, sowie zwei Rostpilze, die entweder ausschließlich (*Puccinia lagenophorae* auf *Bellis perennis* und *Senecio vulgaris*) oder überwiegend (*P. malvacearum*) auf heimischen Pflanzen parasitieren. Letztere Art spiegelt im besonderen Maße die Veränderung der Areale wieder – dieser aus Südamerika stammende Malvenrost befällt in Karlsruhe zwei indigene Pflanzen (*Malva neglecta*, *M. sylvestris*) sowie eine aus Asien stammende Zierpflanze (*Alcea rosea*). Angemerkt sei, dass Arten wie die lignicolen *Gloeophyllum odoratum* (WULFEN) IMAZeki, *Trichaptum abietinum* (DICKS.) RYVARDEN und

Pseudohydnum gelatinosum (SCOP.) P. KARST., die an von Natur aus nicht im Gebiet vorkommende Pflanzen gebunden sind, ausnahmsweise aber auch auf heimischen Pflanzen auftreten können, möglicherweise ebenfalls Neomyceten sind. Entsprechend gilt dies für einige Mykorrhiza-Pilze. In der Statistik wurden diese Arten jedoch als Indigene geführt. Andererseits gibt es vermutlich auch zahlreiche Ephemerymyceten, so die Rostpilze *Puccinia sorghi* (Letztnachweis 1950), *Uromyces armeriae* (1925) und *U. renovatus* (1948), welche in einer endgültigen Statistik herausfallen werden. Dies deutet an, dass sich nach weiteren Erhebungen der errechnete Anteil von 7% Exoten noch erheblich verändern könnte.

Hauptursache der zunehmenden Einwanderung von Pilzarten in das Karlsruher Stadtgebiet dürfte neben der Vielzahl an exotischen Pflanzen (die als Wirte oder Mykorrhiza-Partner dienen) die höhere Temperatur gegenüber dem Umland sein, die wärmeliebende Arten begünstigt. Hinzu kommt der allgemeine Temperaturanstieg durch die globale Erwärmung (Intergovernmental Panel on Climate Change 2007). Darauf deuten die zahlreichen Arten hin, die aus klimatisch wärmeren Gebieten in jüngerer Zeit in die Region eingewandert sind. Ähnliche Beobachtungen liegen in Deutschland aus Vorpommern vor (SCHOLLER

1996). Den zahlreichen eingewanderten Arten können auf Grund der Datenlage nur vier Arten sehr wahrscheinlich ausgestorbener Arten gegenüber gestellt werden: Der Brandpilz *Anthracoidea subinclusa* (KÖRN.) BREF. auf *Carex vesicaria* (Letztnachweis 1947) und die drei Rostpilze *Puccinia saniculae* GREV. auf *Sanicula europaea* (1930), *P. scirpi* DC. auf *Scirpus lacustris* (1947) und *Xenodochus carbonarius* SCHLTDL. auf *Sanguisorba officinalis* (1950). Der Rückgang von Rost-, vor allem aber von Brandpilzarten trotz des Vorhandenseins ihrer Wirtspflanzen entspricht einem deutschlandweitem Trend, dessen Ursachen noch weitgehend unbekannt sind (SCHOLLER 1996, SCHOLLER, JAGE, KLENKE & KUMMER, Manuskript, l. c.).

Über im Rückgang befindliche Großpilze können wir keine Aussage machen. Unsere bisherigen Beobachtungen zeigen tendenziell, dass der urbane Bereich weniger von einem Artenrückgang betroffen sein dürfte, als dies bei den östlich an das Stadtgebiet angrenzenden Kalkbuchenwäldern von SCHWÖBEL (1987) konstatiert wurde. Tatsächlich konnten, neben den o. g. typischen „Stadtpilzen“, auch zahlreiche extrem seltene und gefährdete Großpilzarten im Stadtbereich gefunden werden. Dies gilt für das Gelände des alten Flugplatzes, das mit seinen Trocken- und Magerrasen eine Vielzahl von „Rote-Liste-Arten“ aufweist (hierüber wird in einer separaten Publikation berichtet). Es gilt aber auch für andere Habitate. Die seltenen *Postia prostrata* und *Rhodocybe gemina* wurden bereits erwähnt. Eine weitere besondere Art ist der Blaue Rinden-Helmling *Mycena pseudocorticola* KÜHNER, der auf Rinde von *Acer campestre* direkt an der Kriegsstraße (der verkehrsreichsten Straße der Innenstadt) reichlich fruktifizierte. Nach GMINDER & KRIEGLSTEINER (2001: 468) soll die Art gegenüber Luftschadstoffen empfindlich sein. Einen Rückgang auf Grund von Luftverunreinigung proklamiert KRIEGLSTEINER (2000) auch für den Kiefern-Zystidenrindenpilz *Peniophora pini* (SCHLEICH.) BOIDIN, einer Art, die wir auf einer allein stehenden Kiefer auf dem Alten Flugplatz fanden. Den Echten Mehltau der Esche, *Phyllactinia fraxini* (DC.) FUSS, laut FOITZIK (1996: 473-474) stark im Rückgang, sammeln wir zwischen Bahnhof und Stadtautobahn. Weitere Beispiele von Arten könnten angeführt werden, die laut Literatur eigentlich nicht im Stadtbereich vorkommen dürften. Schließlich sei angemerkt, dass die häufig angepflanzte nordamerikanische Rot-Eiche (*Quercus rubra*) nicht nur ein hervorragendes Substrat für lignicole

Pilze darstellt, sondern im Stadtbereich auch ein wichtiger Ektomykorrhiza-Partner ist. So ist sie auf dem Universitätsgelände mit dem Pantherpilz *Amanita pantherina* (DC.) KROMBOLZ, dem Grünen Knollenblätterpilz *A. phalloides* (VAILL. ex FR.) LINK, dem Sommer-Steinpilz *Boletus reticulatus* SCHAEFF., dem Weißstieligen Rötling *Entoloma lividoalbum* (KÜHNER & ROMAGN.) KUBIČKA und der Sommer-Trüffel *Tuber aestivum* (WULFEN) PERS. assoziiert. Die Beobachtung nebst Empfehlung von NEBEL (1993: 361) „In Rot-Eichen-Beständen sind hierzulande Mykorrhiza-Pilze weitgehend unbekannt, die Baumart sollte deshalb nicht in Gebieten mit reicher Pilzflora eingebracht werden“ können wir deshalb nicht nachvollziehen. Die Untersuchungen der kommenden Jahre werden zeigen, inwieweit sich diese positiven ersten Beobachtungen bestätigen und auf die weniger stark besiedelten Bereiche und die Wälder des Stadtgebietes übertragen lassen.

Dank

Prof. H. KREISEL gab Auskunft zur Herkunft von Neomyceten, D. MATALLA leistete wertvolle technische Hilfe, Prof. G. PHILIPPI las kritisch das Manuskript, Dr. I. TESSEREUX überließ uns das Foto von *Postia placenta* zur Publikation.

Literatur

- BENKERT, D., DÖRFELT, H., HARDTKE, H.J., HIRSCH, G., KREISEL, H., KRIEGLSTEINER, G.J., LÜDERITZ, M., RUNGE, A., SCHMID, H., SCHMITT, J.A., WINTERHOFF, W., WÖLDECKE, K., ZEHFUSS, H.D. (1996): Rote Liste der Großpilze Deutschlands. – In: Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. Schriftenreihe für Vegetationskunde, Heft 28. Münster-Hiltrup (Landwirtschaftsverlag); 377-426.
- BRAUN, U. (1987): A monograph of the Erysiphales (powdery mildews). – Nova Hedwigia, **89**: 1-700.
- BRIDGE, P. D., SPOONER, B., BEEVER, R. E. & PARK, D.-C. (2008): Taxonomy of the fungus commonly known as *Stropharia aurantiaca* with new combinations in *Leratiomyces*. – Mycotaxon, **103**: 109-121.
- FOITZIK, O. (1996): Provisorische Rote Liste der phytoparasitischen Pilze (Erysiphales, Uredinales et Ustilaginales) Deutschlands. – Schriftenreihe für Vegetationskunde, **28**: 427-480.
- GÄUMANN, E. 1959. Die Rostpilze Mitteleuropas mit besonderer Berücksichtigung der Schweiz. – Beitr. Krypt.fl. Schweiz, **12**: 1-1407.
- GMINDER, A & KRIEGLSTEINER, G. J. (2001): Tricholomataceae. – In: KRIEGLSTEINER, G. J. (Hrsg.): Die Großpilze Baden-Württembergs, Bd.3. Stuttgart (Ulmer); p. 117-588.

- Intergovernmental Panel on Climate Change (2007): Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. – In: SOLOMON, S., QIN, D., MANNING, M., CHEN, Z., MARQUIS, M. AVERYT, K. B., TIGNOR, M. & MILLER, H. L. (eds.). Cambridge, New York Cambridge University Press).
- KIRK, P. (2008): Index Fungorum. <http://82.43.123.182/IndexFungorum> (Stand: 26.11.2008).
- KRIEGLSTEINER, G. J. (2000) (Hrsg.): Die Großpilze Baden-Württembergs, Bd.1. Stuttgart (Ulmer). 629 S.
- KRIEGLSTEINER, G. J. (2003): Pluteaceae. – In: KRIEGLSTEINER, G. J. (Hrsg.): Die Großpilze Baden-Württembergs, Bd. 4. Stuttgart (Ulmer); p. 243-286.
- KREISEL H. & AMELANG, N. (2001): Die Pilzflora des Stadtgebietes von Greifswald (Ascomycetes und Basidiomycetes). Fachgruppe Mykologie. Greifswald.
- KREISEL, H. (2004): Globalisierung der Pilzflora. – Verh. Bot. Ver. Berlin Brandenburg, **137**: 43-52.
- KREISEL, H. & SCHOLLER, M. (1994): Chronology of phytoparasitic fungi introduced to Germany and adjacent countries. – Bot. Acta, **107**: 387-392.
- NEBEL, M. (1993) Fagaceae, Buchengewächse. – In: SEBALD, O., SEYBOLD, S. & PHILIPPI, G. (Hrsg.): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs, Bd. 1. Stuttgart (Ulmer); 356-367.
- MÜHR, B. (2008): Die Temperaturverhältnisse in Karlsruhe 1799 bis 2008. <http://klimadiagramme.de/Europa/special01.htm> (Stand 10.8.2008)
- OBERDORFER, E. (1934): Zur Geschichte der Sümpfe und Wälder zwischen Mannheim und Karlsruhe. – Jahresber. Ver. Naturkunde Mannheim, **100/101**: 99-124.
- SCHMIDT, A. & SCHOLLER, M. (2006): Studies in Erysiphales anamorphs (III): Conidiophore variability in *Oidium carpini*. – Carolea, **64**: 119-122.
- SCHOLLER, M. (1996): Die Erysiphales, Pucciniales und Ustilaginales der Vorpommerschen Boddenlandschaft. Ökologisch-floristische, florensgeschichtliche und morphologisch-taxonomische Untersuchungen. – Regensb. Mykol. Schr., **6**: 1-325.
- SCHOLLER, M. (1999): Obligate phytoparasitic neomyces in Germany: Diversity, distribution, introduction patterns, and consequences. – In: DOYLE, U. (ed.): Alien organisms in Germany. Documentation of a Conference on March 6-7, 1998 "Legal regulations concerning Alien Organisms in Comparison to genetically modified Organisms. – Texte des Umweltbundesamtes, **18**: 64-75.
- SCHOLZ, H. & SCHOLZ, I. (1988): Die Brandpilze Deutschlands. – Englera, **8**: 1-691.
- SCHWÖBEL, H. (1987): Regional starker Rückgang der Mykorrhizapilz-Arten. – Südwestdeutsche Pilzrundschau, **23** (2): 31-33.
- SHAW, P. & KIBBY, G., (2001): Aliens in Flowerbeds. – Field Mycology, **2**(1): 6-11
- SHAW, P., BUTLIN, J., & KIBBY, G. (2004): Fungi of ornamental woodchips in Surrey. – Mycologist, **18** (1): 12-15
- TUTIN, T. G., HEYWOOD, V. H., BURGESS, N. A., MOORE, D. M., VALENTINE, D. H., WALTERS, S. M. & WEBB, D. A. (eds.) (1964-1980): Flora Europaea Vols. 1–5. Cambridge (Cambridge University Press).
- WINTERHOFF, W. & KRIEGLSTEINER, G. (1984): Gefährdete Pilze in Baden-Württemberg. – Beihefte Veröffentl. Naturschutz u. Landschaftspflege Baden-Württemberg, **40**: 1-120.

Anhang

Fundangaben für Arten, die erstmalig in Baden-Württemberg gefunden wurden (bei Mehrfachfunden nur Erstnachweise):

Oomycota:

Wilsoniana portulacae (DC.: DUBY) THINES ex *Portulaca oleracea*, 5.7.2008, Grünwinkel, Albsiedlung, Schrebergarten, leg. A. RUBNER, det. M. SCHOLLER (KR 0002364). Ascomycota (Erysiphales):

E. arcuata U. BRAUN, HELUTA & S. TAKAM. ex *Carpinus betulus*, 12.6.2005, Grünwinkel, Albsiedlung, Silberstr., Hecke, leg. & det. M. SCHOLLER (publiziert unter *Oidium carpini* FOITZIK; vgl. SCHMIDT & SCHOLLER 2006), *Erysiphe elevata* (BURRILL) U. BRAUN & S. TAKAM. ex *Catalpa bignonioides*, 25.8.2005, Mühlburg, Sophienstraße ca. 300 m östlich Entenfang, leg. M. SCHOLLER, det. M. SCHOLLER & A. SCHMIDT (KR 0018651), *E. euonymi-japonici* (VIENN.-BOURG.) U. BRAUN & S. TAKAM. ex *Euonymus fortunei*, 24.6.2007, Weststadt, Sophienstraße, zwischen Geranien- und Herderstraße, Mittelstreifen, leg. & det. M. SCHOLLER, *E. palczewskii* (JACZ.) U. BRAUN & S. TAKAM. ex *Caragana arborescens*, 4.6.2008, Mühlburg, Entenfang Ecke Weinbrennerstraße, leg. & det. M. SCHOLLER (KR 2399), *Podosphaera pruinosa* (COOKE & PECK) U. BRAUN & S. TAKAM. ex *Rhus typhina*, 29.7.08, Rintheim, Hinterwiesenweg, Schrebergarten, leg. D. MATALLA & M. SCHOLLER, det. M. SCHOLLER, Ustilaginomycetes:

Entyloma cosmi VÁNKY, HORITA & JAGE ex *Cosmos bipinnatus*, 17.9.2006, Innenstadt, Friedrichsplatz, Blumenbeet am Eingang des Naturkundemuseums, leg. H. JAGE, V. KUMMER & M. SCHOLLER, det. H. JAGE & M. SCHOLLER (KR 0016947, Herbarium H. JAGE 993/06)

Urediniomycetes:

Frommeëlla duchesneae (ARTHUR) YOHEM, CUMMINS & GILB. ex *Duchesnea indica*, 21.9.2003, Rüppurr, Oberwald, künstlicher Teich nahe Erlachsee, Spielplatz, leg. & det. M. SCHOLLER (KR 0013395), *Uromyces renovatus* P. SYD. & SYD. ex *Lupinus angustifolius*, 10.1948, Hardtwald, leg. J. HRUBY, det. M. SCHOLLER (KR 0008568), *U. lathyrifolii* A. L. GUYOT ex *Lathyrus latifolius*, 20.9.2005, Oststadt, Lohfeldsiedlung, verwilderter Garten, leg. & det. M. SCHOLLER (KR 0018669).

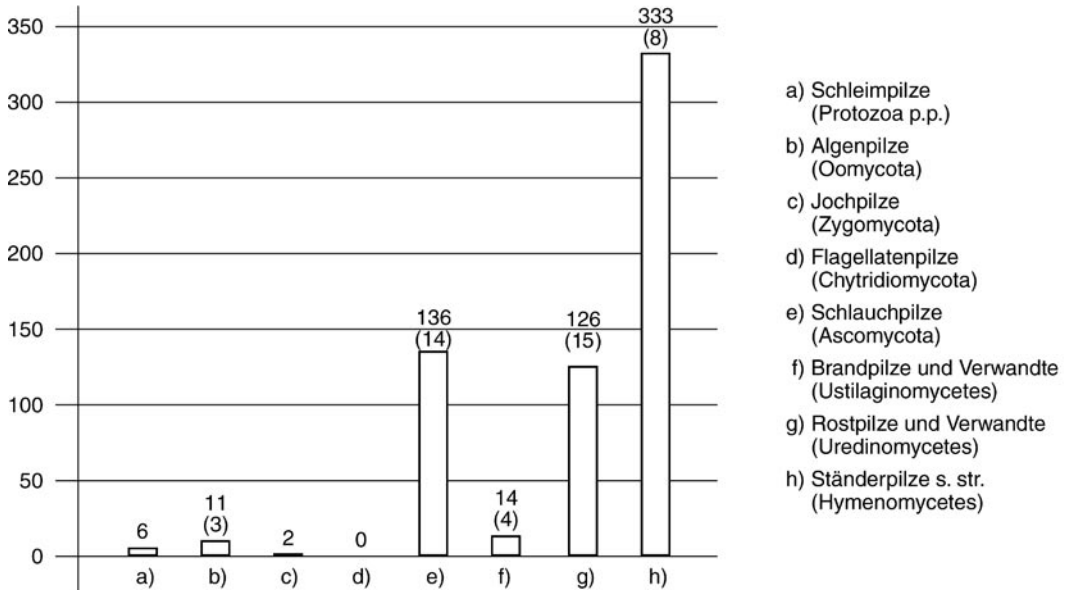


Abbildung 1. Die bis Oktober 2008 belegten 628 Pilzarten des Karlsruher Stadtgebietes und ihre Verteilung auf die taxonomischen Hauptgruppen (Abteilungen und Klassen). Die Zahlen oberhalb der Säule geben die jeweilige Gesamtartenzahl und (in Klammern) die Zahl der Exotischen Arten (Neomyceten und Ephemerymyceten) an.

Erratum

Bedauerlicherweise wurde in der Abbildung 1 in dem Diagramm unter g) und f) falsche Klammerwerte angegeben. Bitte überkleben Sie dieses Diagramm mit der hier korrigierten Version.

Exotische Pilze auf Holzhäcksel und Rindenmulch.



a) Der Üppige Rübling *Collybia luxurians* in einem Vorgarten in der Albsiedlung am 30.6.2007. Die Art stammt aus Nordamerika. – Foto: M. SCHOLLER.



b) Der Blaufärbende Kahlkopf *Psilocybe cyanescens*, der seit 1960 aus Karlsruhe bekannt ist, stammt vermutlich auch aus Nordamerika (Schlosspark, 20.10.2008). – Foto: G. MÜLLER.



c) Ebenso im Schlosspark findet man den vermutlich aus Australien stammenden Orangeroten Träuschling *Stropharia aurantiaca* (3.11.2008). Die Art ist seit 1998 aus Karlsruhe bekannt. – Foto: G. MÜLLER.



Synanthrope heimische Pilze in Gebäuden

a) In einem Kröterterrarium im Vivarium des Naturkundemuseums fruktifizierte der Kugelpilz *Daldinia chlidiae* (14.7.2005). – Foto: M. SCHOLLER.



b) Im selben Kröterterrarium wuchs auch der Sklerotien-Stielporling *Polyporus tuberaster* (14.7.2005). – Foto: M. SCHOLLER.



c) Der seltene Rosafarbene Saftporling (*Postia placenta*) breitet sich in Kellern der Karlsruher Innenstadt aus (30.10.2007). – Foto: I. TESSEREUX.

Exotische pflanzenparasitische Kleinpilze

a) Die aus Südostasien stammende Schein-erdbeere *Duchesnea indica* brachte einen Pilz gleich mit: Der nur auf dieser Pflanze vorkommende Rostpilz *Frommeëlla duchesneae* bildet zunächst orangefarbene, später im Jahr schwarze Sporenlager (Parkplatz Naturkundemuseum, 29.7.2008). – Foto: M. SCHOLLER.



b) Rosskastanien werden in Karlsruhe nicht nur von der Miniermotte *Cameraria ohridel-la*, sondern auch von dem aus Nordamerika stammenden Mehltaupilz *Erysiphe flexuosa* befallen. Wie das Bild zeigt, können beide Arten auf demselben Blatt auftreten (Innenstadt, Friedrichsplatz, 29.7.2008). – Foto: M. SCHOLLER.



c) Der Rostpilz *Uromyces lathyri-latifolii* stammt aus dem Mittelmeerraum und befällt die Breitblättrige Platterbse (*Lathyrus latifolius*) (21.9.2008, Schrebergarten, Albsiedlung). – Foto: M. SCHOLLER.





a) Der Tintenfischpilz (*Clathrus archeri*) stammt aus Australien und wurde erstmals 1940 in Karlsruhe beobachtet. Das Bild zeigt die Art im Schlossgarten am 25.10.2001. – Foto: G. MÜLLER.



b) Häufig dient die nordamerikanische Rot-eiche (*Quercus rubra*) als Substrat oder Mykorrhiza-Partner. Das Bild zeigt den Harzigen Lackporling (*Ganoderma resinaceum*) auf einem alten noch lebenden Baum in Grünwinkel am 24.7.2007. – Foto: M. SCHOLLER.



c) Eine Mykorrhiza-Symbiose mit Zedern bildet der Zedern-Becherling *Geopora sumneriana*, der aus Nordafrika eingewandert ist (Absiedlung, 4.5.2005). – Foto: M. SCHOLLER.