

Morcheln, Mykotoxine und Moleküle: Mykologie in Baden-Württemberg

MARKUS SCHOLLER

Pilze verbindet der Laie zunächst meist mit einer leckeren Mahlzeit. Champignons, Steinpilze oder Morcheln sind äußerst schmackhaft und heute regelmäßiger Bestandteil unserer Speisen. Bekannt sind auch die Bierhefe und der Blauschimmel im Käse und damit eher unscheinbare Pilze, die wir (industriell) zur Herstellung oder Veredelung von Lebens- und Genussmitteln nutzen. In die Gruppe der nützlichen Schimmelpilze fallen außerdem wichtige Antibiotikaproduzenten. Andere Pilze fürchten wir, etwa den tödlich giftigen Grünen Knollenblätterpilz, Schimmelpilze an feuchten Wänden und in Lebensmitteln oder den Hausschwamm im Kellergewölbe.

Ansonsten werden Pilze oft nicht wahrgenommen – im Gegensatz zu Pflanzen, die allgegenwärtig sind, oder zu Tieren, wie Eichhörnchen, Blaumeise oder Zitronenfalter, die uns schon im eigenen Garten begegnen. Umso erstaunlicher ist es, dass die so genannten Echten Pilze, zu denen die allermeisten Pilzarten gehören, ein eigenes Reich (Regnum Fungi) von großer Vielfalt bilden. Mit geschätzten 1,5 Millionen Arten übertreffen sie die Gefäßpflanzen um das Fünf- bis Sechsfache. In diesem Zusammenhang sei angemerkt, dass die Pilze, was viele nicht wissen, mitnichten zu den Pflanzen (Regnum Plantae) gehören, sondern die Schwestergruppe der Tiere (Regnum Animalia) bilden. Auch sind sie potentiell unsterblich und bilden die größten Individuen. – So breitet der in der populären Presse häufig als „größter Organismus“ klassifizierte Hallimasch sein Pilzgeflecht über mehrere km² aus. Die Unscheinbarkeit der Pilze erklärt sich damit, dass sie sich dem Menschen meist nur anhand ihrer unregelmäßig und kurzzeitig gebildeten Fruchtkörper zeigen. Die in ihrer Gesamtheit als Myzel bezeichneten Pilzfäden (Hyphen) im Substrat (Boden, Holz, Streu, Horn, lebendes Gewebe von Wirtsorganismen) stellen die meist unsichtbare Hauptmasse des Organismus dar. Die Hyphen scheiden Enzyme in das Substrat aus, nehmen dann die zerkleinerten Teile durch Endocytose auf und gewinnen so die Energie für Wachstum und Fortpflanzung. Durch diese äu-

ßere Verdauung unterscheiden sie sich von den meisten Tieren (innere Verdauung oder Ingestion) und den autotrophen Pflanzen. Bei Pilzen sind drei Grundtypen der Ernährung bekannt: Als Saprobionten zersetzen sie totes organisches Material und mineralisieren es. Ohne Saprobionten wäre ein Leben auf dem Planeten nicht möglich, da die anderen Organismen im „organischen Müll“ ersticken würden. Als Symbionten (Mykorrhiza- und Flechtenpilze) versorgen sie Pflanzen mit Wasser und Mineralstoffen und fördern deren Wachstum. Schließlich gibt es unter den Pilzen auch reichlich Parasiten von Pflanzen und Tieren. Deren Bedeutung u.a. als Regulator und Evolutionsmotor ist immens. Der Mensch sieht das nicht immer aus dieser Perspektive, zumal viele Parasiten auch bedeutende Kulturpflanzenschädlinge sind, die Ernteerträge mindern und Zierpflanzen „verunstalten“.

Wenngleich in der Gesamtbevölkerung das Wissen um Pilze eher gering ist, so muss doch betont werden, dass es auch eine nicht geringe Zahl von Menschen gibt, die sich mit Pilzen beschäftigen. Dies sind einerseits Pilzsammler und Freizeitpilzkundler, häufig organisiert in Pilzvereinen, andererseits professionelle Mykologen, etwa in der freien Wirtschaft (meist Industrie), an Universitäten und anderen Forschungseinrichtungen, Pflanzenzüchter, Phyto- und Forstpathologen, Mediziner, Ökologen, Naturschützer etc. Dies galt und gilt auch heute noch ganz speziell für Baden-Württemberg, das südwestdeutsche Bundesland mit seinen knapp 10,8 Millionen Einwohnern.

Die professionelle wissenschaftliche Mykologie im heutigen Baden-Württemberg nahm ihren Aufschwung, wie andernorts in Mitteleuropa, in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts. Gefördert wurde sie durch den Staat, auch als Folge der zahlreich eingeschleppten und ökonomisch bedeutenden Kulturpflanzenschädlinge (Kraut- und Knollenfäule der Kartoffel, Echter und Falscher Mehltau des Weins). Hier muss vor allem Prof. HEINRICH ANTON DE BARY (1831-1888) genannt werden. Der in Frankfurt a. M.

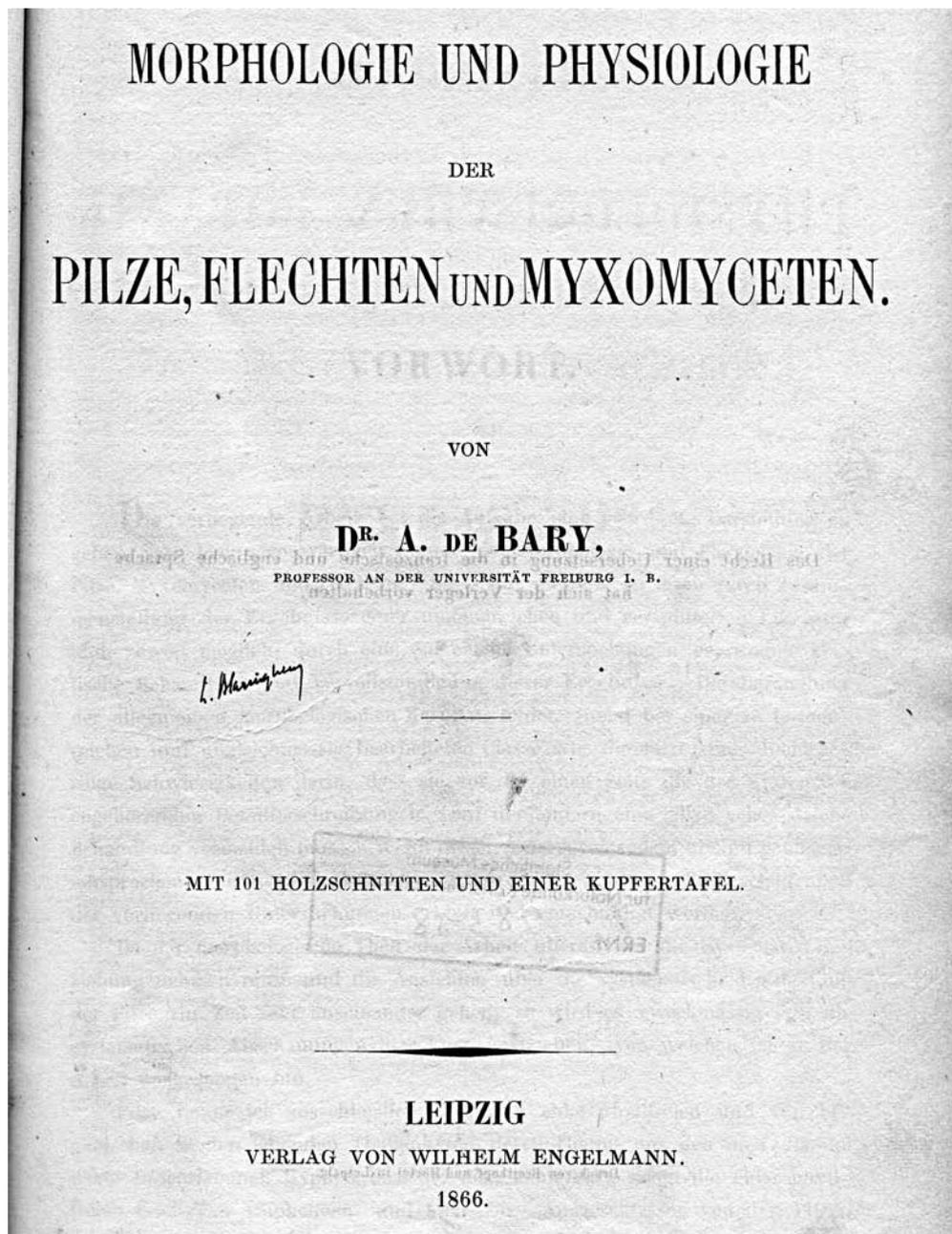
geborene DE BARY ist vielleicht der weltweit bekannteste Mykologe und wird in den USA als „Father of Plant Pathology“ verehrt. Seine wissenschaftlich produktivste Zeit verbrachte er in Baden-Württemberg. Er habilitierte sich an der Universität Tübingen und war danach bis 1866 als Professor an der Universität Freiburg tätig, um danach in Halle a. d. Saale und schließlich in Straßburg zu lehren. Seiner Tätigkeit in Freiburg verdanken wir das bedeutendste Lehrbuch der Mykologie des 19. Jahrhunderts mit dem Titel „Morphologie und Physiologie der Pilze, Flechten und Myxomyceten“, die Entdeckung der Sexualität bei Pilzen, den Entwicklungszyklus des Erregers der Kraut- und Knollenfäule der Kartoffel, den experimentellen Nachweis des Wirtswechsels bei Rostpilzen, Grundlagen zur Flechtensymbiose und vieles mehr. Erstaunlich für die damalige Zeit war, dass DE BARY auch Studenten aus anderen Ländern, selbst aus dem außereuropäischen Ausland, anzog und ausbildete. Diese wiederum exportierten sein mykologisches Know-how in die Welt. In „Introduction to the history of mycology“ (1976) des englischen Mykologen GEOFFREY CLOUGH AINTHWORTH wird DE BARY auf nicht weniger als 41 Seiten und damit häufiger als jeder andere Mykologe zitiert.

Baden-Württemberg hat immer wieder wichtige Mykologen hervorgebracht, so auch in den vorangehenden Jahrzehnten. Einer von ihnen ist Prof. KURT WALTER MENDGEN, ein vielfach ausgezeichnete Wissenschaftler der Universität Konstanz, der die Wirt-Parasit-Interaktionen von Rostpilzen molekularbiologisch und immunhistologisch erforschte. Sein Schüler Prof. RALF THOMAS VOEGELE sowie Prof. OTMAR SPRING setzen diese Forschungsrichtung an der Universität Hohenheim fort. Ein bekannter Flechtenkundler ist der ehemalige Direktor des Karlsruher Naturkundemuseums Prof. VOLKMAR WIRTH. Der ursprünglich aus Bayern stammende Pilzsystematiker und -ökologe Prof. FRANZ OBERWINKLER konnte einen international bedeutenden Lehrstuhl mit Schwerpunkt Mykologie an der Universität Tübingen aufbauen und wurde, als erster und bisher einziger Deutscher, zum Präsidenten der „International Mycological Conference“ gewählt. Auch ist er Chefredakteur von „Mycological Progress“, einer von der „Deutschen Gesellschaft für Mykologie“ herausgegebenen international führenden mykologischen Zeitschrift. Prof. OBERWINKLERS Schüler sind heute weltweit tätig.

Während die Nachfolge von Prof. OBERWINKLER in Tübingen noch nicht geklärt ist, haben sich an

den Universitäten in Hohenheim und Karlsruhe mehrere mykologische Arbeitsgruppen etabliert. An der Karlsruher Universität (Karlsruher Institut für Technologie) gibt es jeweils drei Arbeitsgruppen, die sich teilweise, und drei, die sich ausschließlich mit Pilzen beschäftigen. Die letzteren sind an der Fakultät für Chemie und Biowissenschaften angesiedelt und werden von den Professoren NATALIA REQUENA, REINHARD FISCHER und JÖRG KÄMPER geleitet. Sie arbeiten ausschließlich mit molekularbiologischen Methoden. Berücksichtigt man, dass es weitere Mykologen am Max Rubner-Institut (u.a. mit bedeutender Mykotoxinforschung der Arbeitsgruppe um Prof. ROLF GEISEN), dem Landwirtschaftlichen Technologiezentrum Augustenberg und dem Naturkundemuseum in Karlsruhe gibt, darf man Karlsruhe ein Zentrum der deutschen wissenschaftlichen Mykologie nennen. In Baden-Württemberg gibt es Mykologen außerdem in forstwissenschaftlichen Instituten, Weinbauinstituten, Krankenhäusern und anderen medizinischen Einrichtungen.

Doch würde man der Geschichte der Mykologie in Baden-Württemberg in keiner Weise gerecht, wollte man alleine die professionelle Mykologie hervorheben. Tatsächlich haben ehrenamtliche Pilzfreunde und Freizeitforscher in Baden-Württemberg Erstaunliches vollbracht. So gab es bereits in der ersten Hälfte des zwanzigsten Jahrhunderts ehrenamtliche Pilzberater mit fundierter Artenkenntnis, die in Notzeiten der hungernden Bevölkerung die Speise- und Giftpilze erklärten und ihr Wissen weitergaben. Zu den bekanntesten „Volksmykologen“ gehören wohl der Gablenberger WILHELM OBERMEYER (1861-1920), der Eberbacher JULIUS HAUCK (1876-1966), der Karlsruher PAUL STRICKER (1878-1956) und der Stuttgarter Dr. HANS HAAS (1904-2003). Alle vier waren Lehrer und Verfasser populärer Pilzbücher. Die wohl älteste populärmykologische Bildungseinrichtung in Deutschland, geleitet von Autodidakten, ist die Schwarzwälder Pilzlehrschau in Hornberg. Gegründet von Schullektor MAX HETZEL (1899-1977) und langjährig geleitet von WALTER PÄTZOLD (1948-2011), feiert sie in diesem Jahr (2012) ihren 50. Geburtstag. Beachtlich sind auch die vielen Pilzvereine und ausgebildeten Pilzberater. Dem Stuttgarter Künstler OTTO BARAL (1909-2000) verdanken wir tausende von Pilzaquarellen, die meisten davon aus Baden-Württemberg. Ein baden-württembergischer Pilzfreund, der Meteorologe GEORG MÜLLER, wusste das neue Medium Internet als Erster zu nutzen und gründete das erste deutsche Internetportal



Das bedeutendste Lehrbuch der Mykologie des 19. Jahrhunderts mit dem Titel „Morphologie und Physiologie der Pilze, Flechten und Myxomyceten“ verfasste 1866 der Freiburger Professor HEINRICH ANTON DE BARY. Später (1887) erschien auch eine englischsprachige Ausgabe.

The most important textbook of mycology of the 19th century titled “Morphologie und Physiologie der Pilze, Flechten und Myxomyceten” was written by Professor HEINRICH ANTON DE BARY in Freiburg in 1866. Later in 1887, an English version was published as well.

für Pilzfreunde (pilzpilze.de). Viele Autodidakten waren auch an wissenschaftlich anspruchsvollen Veröffentlichungen beteiligt. Hierzu gehört das dreibändige Werk „Die Myxomyceten“ des Bühler Richters HERMANN NEUBERT (1935-2003) und seiner Mitautoren WOLFGANG NOWOTNY und KARLHEINZ BAUMANN. Letzterer wurde für seine Fotos und Filme vielfach prämiert, zuletzt 2011 mit dem internationalen „Meridian Naturfilmpreis“. Als BAUMANNs Meisterstück gilt vielen der Film „Als wären sie nicht von dieser Welt – Der unmögliche Lebenswandel der Schleimpilze“. Einmalig für ein Bundesland ist auch eine reich illustrierte fünfbandige Großpilzflora Baden-Württembergs, die durch den Lehrer GERMAN JOSEF KRIEGLSTEINER (1937-2001) zusammen mit vielen Freizeitforschern erarbeitet wurde. Stellvertretend für viele Großpilzforscher mit beachtlicher Publikationsliste sei der Riedheimer Industriekaufmann und Dolmetscher MANFRED ENDERLE genannt.

Dass Baden-Württemberg (auch) ein Land der Mykologen war und noch immer ist, dafür sprechen weitere Fakten. So ist der erste populäre Pilzverein 1918 (damals als gesamtdeutscher Verein) in Stuttgart gegründet worden. Aus ihm ging der „Verein der Pilzfreunde Stuttgart e.V.“ hervor. Er ist heute im populären Bereich der mitgliederstärkste deutsche lokale Pilzverein, der sogar eine eigene Zeitschrift herausgibt, die Südwestdeutsche Pilzrundschau. Ferner hat die „Deutsche Gesellschaft für Mykologie“ ihren Sitz in Baden-Württemberg (in Karlsruhe) und die Mehrzahl der 1. Vorsitzenden stammten aus dem „Ländle“. Prof. LUDWIG KLEIN (1857-1928), Ordinarius an der Karlsruher Universität und deren zweimaliger Rektor, machte 1923 den Anfang. Momentan steht kein Baden-Württemberger der Gesellschaft vor. Dies gilt aber nicht für die Interessensvereinigung der medizinischen Mykologie, der „Deutschsprachigen Mykologischen Gesellschaft e.V.“ (DMyG), die aktuell von dem Tübinger Dermatologen Prof. MARTIN SCHALLER geleitet wird.

All dies ist Grund genug, die aktuelle Mykologie in Baden-Württemberg einmal in einem andrias-Band vorzustellen. Es war uns wichtig, neben professionellen Mykologen auch Amateure zu Wort kommen zu lassen. Im ersten allgemeinen Teil berichten Autoren verschiedener öffentlicher Einrichtungen über ihre mykologischen Aktivitäten in Forschung, im Dienstleistungs- und im Öffentlichkeitsbereich. Der zweite Teil umfasst wissenschaftliche Originalarbeiten von Mykologen aus den unterschiedlichsten Disziplinen,

meist mit Bezug zu Baden-Württemberg. Es hätte noch eine Vielzahl potentieller Autoren in Baden-Württemberg gegeben, doch war Vollständigkeit nicht Ziel dieses Bandes. Um Vollständigkeit bemüht haben wir uns dagegen bei der Auflistung der Adressen mykologischer Institutionen im Anhang und damit über das „Who is who“ in der Mykologie Baden-Württembergs.

Mein sehr großer Dank bei der Gestaltung von „Mykologie in Baden-Württemberg“ gilt zwei externen Kollegen, Herrn Prof. WALTER GAMS (Baarn, Niederlande) und Herrn Prof. JOACHIM WEINHARDT (Karlsruhe), die ich für eine Mitarbeit gewinnen konnte und die mir bei der Überarbeitung der Manuskripte besonders zur Seite standen. Mein Dank gilt ferner Herrn STEFAN SCHARF für die kompetente digitale Umsetzung, Herrn Dr. HUBERT HÖFER (Leiter der Abteilung Biowissenschaften im Naturkundemuseum Karlsruhe) für die Unterstützung des Projekts, den zahlreichen Reviewern und dem Förderverein „Freunde des Naturkundemuseums Karlsruhe e.V.“ für einen Druckkostenzuschuss. Schließlich danke ich allen Autoren für ihre interessanten Beiträge und die sehr gute Zusammenarbeit.

Morels, mycotoxins and molecules: Mycology in Baden-Württemberg

At first sight, most people will associate fungi with a tasty meal as button mushrooms, beefsteak mushrooms, and morels are very delicious and common components in our kitchen. Well-known are also, although rather inconspicuous, fungi like brewer's yeast and blue mould of cheese which we use (industrially) for the production or refinement of food and luxury food. Antibiotic-producing moulds are among the useful fungi as well. We dread other fungi, such as the life-threatening poisonous death cap, moulds on the wall or the dry rot fungus in a cellar vault.

Apart from this, fungi often pass unnoticed in contrast to plants, being omnipresent, or animals, like squirrels, blue tits or brimstone butterflies in your own garden. This is astonishing. Finally, the so-called true fungi, to which most fungal species belong, form their own kingdom (Regnum Fungi) with high diversity. With an estimated 1.5 million species the fungi outnumber the vascular plants by a factor of five to six. In this context it should be emphasized that fungi are not related to plants (Regnum Plantae) but they form a sister group with animals (Regnum Animalia). Fungi are



„Pilzausstellung Feuerbach 19.9.1977“. Skizze des Stuttgarter Künstlers OTTO BARAL.

„Mushroom exhibition Feuerbach 19.9.1977“. Sketch of OTTO BARAL, an artist from Stuttgart.

potentially immortal and they form the tallest individuals. The honey mushroom, often classified as the tallest organism on earth by the popular press, can form a mycelium of several km². The inconspicuous nature of fungi may be explained by their short-lived and erratically formed fruit-bodies, the only part of the fungus that we see. The major part of the fungal biomass consists of invisible hyphae (in a body called mycelium) in the substrate such as soil, wood, litter, horn, or living tissue of hosts. Hyphae release enzymes into the substrate and after decomposition take up smaller soluble components by endocytosis and thus gain their energy for growth and reproduction. This external digestion is different from the internal digestion (ingestion) of most animals and the autotrophic life style of plants. There are three basic types of nutrition in fungi: As saprobes they decompose dead organic material and mineralize it. Without fungal saprobes life on our planet would not be possible, because other organisms would suffocate in the organic "waste". As symbionts (mycorrhizal and lichenized species) they supply plants or algae with water and minerals and promote their growth. Finally, there are many parasites of plants and animals. Their significance among other things as regulator and promoter of evolutionary processes is immense. Many people view this differently, the more so as many parasites are pests of cultivated plants reducing crop yields and misshape ornamental plants.

Although the knowledge about fungi is rather limited in the general public, it should be emphasized, that there is a considerable number of people dealing with fungi. On the one side, there are mushroom hunters and amateur mycologists, often organized in public mushroom clubs, on the other side professional mycologists are working in commercial (mostly industrial) sectors, as researchers in universities and other research institutions, plant breeders, plant and forest pathologists, physicians, ecologists, conservationists etc. This formerly and presently holds for Baden-Württemberg, the southwestern German federal state with its close to 10.8 million people.

As in other parts of Central Europe, the professional scientific mycology in today's Baden-Württemberg boosted in the second part of the 19th century. It was promoted by the state, among other things as a consequence of numerous introduced fungal pests (late blight of potato, powdery and downy mildew of grape). Here particu-

larly Prof. HEINRICH ANTON DE BARY (1831–1888) must be mentioned. DE BARY, born in Frankfurt a. M., is probably the world's most famous mycologist. In the USA, he is venerated as "father of plant pathology". Scientifically, he spent his most productive period in Baden-Württemberg. He was promoted professor (habilitation) at the University of Tübingen and taught as professor at Freiburg University until 1866 (afterwards accepting positions in Halle a. d. Saale and finally in Straßburg, today belonging to France). During his period in Freiburg i. B. he wrote the most important mycological textbook of the 19th century titled "Morphology and Physiology of Fungi, Lichens and Slime moulds"; we owe him the discovery of sexuality in fungi, the life cycle of the causative agent of the light blight of potato, the experimental evidence of host-alternation in rust fungi, the fundamentals of the lichen symbiosis etc. For this period, it is exceptional that DE BARY attracted and taught students from foreign countries, even from non-European ones. These students, in turn, brought de BARY's know-how to other continents. In „Introduction to the history of mycology (1976)" by the English mycologist GEOFFREY CLOUGH AINTHWORTH, DE BARY is cited more than any other mycologist on not less than 41 pages.

Baden-Württemberg always generated important mycologists, so it did in the preceding decades. One is Prof. KURT WALTER MENDGEN, a multiply-decorated scientist of the University of Konstanz (Constance), who studied host-parasite interactions on a molecular and immune-histological level. His former student, RALF THOMAS VOEGELE, and Prof. OTMAR SPRING are carrying this topic of research at the University of Hohenheim forward. A well-known lichenologist is the former director of the Natural History Museum in Karlsruhe, Prof. VOLKMAR WIRTH. Prof. FRANZ OBERWINKLER, a fungal systematist and ecologist of Bavarian origin, established an internationally important chair with emphasis on mycology at the University of Tübingen. He is the first and only German mycologist appointed president of the „International Mycological Conference". He also is editor-in-chief of "Mycological Progress", one of the leading international mycological journals. Today, Prof. OBERWINKLER's former students are scattered throughout the world. Whether Prof. OBERWINKLER's chair in Tübingen will be re-occupied or not by a mycologist is still undecided. Meanwhile, however, several mycological groups have been established at the universities

in Hohenheim and Karlsruhe. At Karlsruhe University (Karlsruhe Institute of Technology) there are three research groups which partly, and three which only study fungi. The latter are integrated in the faculty of chemistry and biosciences and are supervised by the professors NATALIA REQUENA, REINHARD FISCHER and JÖRG KÄMPER. They apply molecular biological methods exclusive. Considering that there are further mycologists at the Max Rubner-Institut (Federal Research Institute of Nutrition and Food), at the Agricultural Technology Centre Augustenberg, and at the State Museum of Natural History Karlsruhe can be regarded as a centre of scientific mycology in Germany. There are mycologists in further institutions in Baden-Württemberg, such as forest science and viticulture institutes, hospitals and other medical facilities.

But you would by no means do justice to the history of mycology in Baden-Württemberg, when considering professional mycology only. In fact, many mushroom friends and amateur researchers in Baden-Württemberg have performed astonishing results. Already in the first part of the twentieth century, there were many competent honorary mushroom advisers with a good knowledge of species, who explained edible and poisonous mushrooms to starving people in times of need and passed their knowledge on to other people. Among the best known "people's mycologists" are WILHELM OBERMEYER from Gablenberg, JULIUS HAUCK (1876-1966) from Eberbach, PAUL STRICKER (1878-1956) from Karlsruhe und Dr. HANS HAAS (1904-2003) from Stuttgart. All of them were teachers and authors of popular mushroom books. The "Schwarzwälder Pilzlehrschau", a mycology education center in the Black Forest, celebrates its 50th anniversary this year (2012). It was founded by the head master MAX HETZEL (1899-1977) and it was managed longest and until 2011 by WALTER PÄTZOLD (1948-2011). The high number of public mushroom clubs and trained mushroom advisers are remarkable as well. Thanks are due to the artist OTTO BARAL (1909-2000) from Stuttgart for thousands of mushroom water colours mainly from Baden-Württemberg. It was a mushroom lover from Baden-Württemberg, the meteorologist GEORG MÜLLER, who for the first time used the internet in Germany to generate a mycological news network. He founded the first German internet portal called "pilzepilze.de". Many self-educated persons contributed to appealing publications. This especially holds for the beautifully illustrated

three-volume publication „Die Myxomyceten“ (“The Myxomycetes”) by a judge from Bühl, HERMANN NEUBERT (1935-2003) and his co-authors WOLFGANG NOWOTNY and KARLHEINZ BAUMANN. The latter has received several awards for his photographs and films, ultimately in 2011, when he received the renowned international “Meridian Naturfilmpreis” (“Meridian Nature Film Award”). Many consider his documentary film titled „As if they were not from this world. – The impossible life cycle of the slime moulds“ BAUMANN’s masterpiece. Exceptional for a German federal state is a well-illustrated five-volume macrofungus flora initiated by the teacher GERMAN JOSEF KRIEGLSTEINER (1937-2001) in co-operation with many amateur mycologists. The industrial clerk and interpreter MANFRED ENDERLE from Riedheim is representative among macrofungal research amateurs with a considerable output of publications.

There is additional evidence that Baden-Württemberg has been and still is (also) a country of mycologists. The first German mushroom club (at that time an all-German club) was founded in Stuttgart in 1918. Later, the “Verein der Pilzfreunde Stuttgart e.V.” has arisen from this. Today, it is the most popular local mushroom club in Germany with the highest number of members and an own journal called “Südwestdeutsche Pilzrundschau”. Furthermore, the “German Mycological Society” („Deutsche Gesellschaft für Mykologie“, DGfM) is registered in Karlsruhe and most of its chairmen were from the state of Baden-Württemberg. Prof. LUDWIG KLEIN (1857-1928), ordinary professor at the University of Karlsruhe (of which he was dean twice) was the first one appointed in 1923. At present, no-one from Baden-Württemberg is heading this Society, but the association of medical mycologists, called “Deutschsprachige Mykologische Gesellschaft e.V.” (DMyG) is presently headed by the dermatologist Prof. MARTIN SCHALLER from the University of Tübingen.

All this is good reason to introduce today’s mycology in Baden-Württemberg in a volume of “andrias”. Again, amateur as well as professional mycologists have contributed to this volume. In the first general part, authors of various public facilities report about their mycological activities in research, service and work for the public. The second part includes research articles mostly with reference to Baden-Württemberg by researchers from different fields. There is a great number of potential authors in Baden-Württemberg, but, of course, to let all of them write an article is beyond

the scope of this volume. But we have tried to be complete in the addendum, where the addresses of public mycological institutions are listed and information is given about who is who in mycology in Baden-Württemberg.

I am deeply grateful to two external colleagues whose assistance I obtained for "Mycology in Baden-Württemberg", Prof. WALTER GAMS (Baarn, The Netherlands) und Prof. JOACHIM WEINHARDT (Karlsruhe) who helped to proof-read and review

articles. Thanks are also due to STEFAN SCHARF who carried out the computer-graphical work, to Dr. HUBERT HÖFER (head of the bioscience department of the natural history museum) for supporting this project, to the numerous reviewers and to the friends' association "Freunde des Naturkundemuseums Karlsruhe e.V." for a contribution towards the printing costs. Finally, I am very obliged to all authors for their interesting contributions and for good collaboration.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Andrias](#)

Jahr/Year: 2012

Band/Volume: [19](#)

Autor(en)/Author(s): Scholler Markus

Artikel/Article: [Morcheln, Mykotoxine und Moleküle: Mykologie in Baden-Württemberg 5-12](#)