

*Abhandlungen
der Arbeitsgemeinschaft für tier-
und pflanzengeographische
Heimatsforschung im Saarland*

DEZEMBER 1978

HEFT 8

ZUGLEICH BAND 10 DER

*Untersuchungsergebnisse
aus Landschafts- und
Naturschutzgebieten im Saarland*

HERAUSGEGEBEN
VON DER ARBEITSGEMEINSCHAFT
FÜR TIER- UND PFLANZENGEOGRAPHISCHE
HEIMATFORSCHUNG IM SAARLAND
UND DER LANDESSTELLE
FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE
BEIM MINISTER FÜR UMWELT
RAUMORDNUNG UND BAUWESEN

ISSN 0344-645X

Schriftleitung: Dr. Harald Schreiber

Druck: Malstatt Burbacher Handelsdruckerei, Saarbrücken

Verlag: Eigenverlag der Arbeitsgemeinschaft für Tier- und
Pflanzengeographische Heimatforschung im Saarland
Schwerpunkt Biogeographie
Universität des Saarlandes
6600 Saarbrücken 11

Erscheinungsort: Saarbrücken

Preis: DM 25,-

Gedruckt mit freundlicher Unterstützung
der
Sparkassen des Saarlandes

JUBILÄUMSBAND

zum zehnjährigen Bestehen

der

ARBEITSGEMEINSCHAFT FÜR TIER- UND
PFLANZENGEOGRAPHISCHE HEIMATFORSCHUNG
IM SAARLAND E. V.

INHALTSVERZEICHNIS

| | | |
|---|---|-----|
| SCHREIBER, H.: | Verzeichnis der von Professor Dr. Gustaf de Lattin veröffentlichten Arbeiten einschließlich der von ihm beschriebenen und einiger ihm zu Ehren benannter Lepidopteren | 5 |
| SCHMITT, J.: | Zur Verbreitung und Ökologie epigäischer Gasteromyceten (Bauchpilze) im Saarland | 13 |
| JOHN, V.: | Calciphile Flechten aus dem Saarland | 61 |
| SAUER, E.: | Stand der Gefäßpflanzen-Kartierung im östlichen Saarland | 83 |
| HAFFNER, P.: | Zur Verbreitung und Vergesellschaftung von <i>Quercus pubescens</i> an Obermosel und Unterer Saar | 101 |
| GERMER, R.: | Zur Makroflora der Tiefbohrung Saar 1 | 123 |
| NAGEL, P.: | Bemerkungen über den Kiemenegel <i>Branchiobdella</i> (Oligochaeta, Branchiobdellidae) | 133 |
| KUNZ, H.: | Beitrag zur Kenntnis der Ruderfußkrebse (Copepoda) des Saarlandes und benachbarter Gebiete | 137 |
| JAKOBS, B.: | Erster Brutnachweis des Flußuferläufers <i>Tringa hypoleucus</i> im Saartal | 155 |
| GERSTNER, J., MAY, B., RAUSCH, H. und SCHÖNFELD, W.: | Ergebnis einer Erhebung der Amphibien- und Reptilienvorkommen im Saarland unter besonderer Berücksichtigung des Stadtverbandes Saarbrücken sowie der Landkreise Saarlouis und Merzig-Wadern in den Jahren 1976 und 1977 | 163 |

Zur Verbreitung und Ökologie epigäischer Gasteromycetes (Bauchpilze) im Saarland

von JOHANNES A. SCHMITT

Zusammenfassung der Ergebnisse:

Im Saarland werden 34 Arten epigäischer Gasteromycetes aus den Gattungen *Bovista* (4 Spezies), *Lycoperdon* (8), *Calvatia* (2), *Vascellum* (1), *Langermannia* (1), *Bovistella* (1), *Geastrum* (4), *Tulostoma* (1), *Scleroderma* (5), *Astraeus* (1), *Crucibulum* (1), *Cyathus* (2), *Phallus* (1), *Mutinus* (1) und *Anthurus* (1) nachgewiesen. Wichtige ökologische Faktoren, wie Bodeneigenschaften und Vegetation der Standorte, werden mit den Daten aus anderen mitteleuropäischen Länder verglichen, wobei für einige Spezies neue Gesichtspunkte auftreten. Bemerkenswert ist das Vorkommen des in der BRD bisher noch nicht beobachteten Wurzelnden Stäublings, *Bovistella radicata*, der auch in anderen europäischen Ländern nur selten gefunden wurde. Gleichermäßen interessant sind die Funde von *Scleroderma cepa*, einer sonst im nördlichen und mittleren Europa sehr seltenen Gasteromyzetenspezies. Ein Vergleich der Floren verschiedener europäischer Länder bezüglich ihrer epigäischen Gasteromycetes, speziell Lycoperdaceae, schließt die Arbeit ab.

Abstract:

In the Saarland (BRD), 34 species of epigeal Gasteromycetes, belonging to the genera *Bovista* (4 species), *Lycoperdon* (8), *Calvatia* (2), *Vascellum* (1), *Langermannia* (1), *Bovistella* (1), *Geastrum* (4), *Tulostoma* (1), *Scleroderma* (5), *Astraeus* (1), *Crucibulum* (1), *Cyathus* (2), *Phallus* (1), *Mutinus* (1) and *Anthurus* (1) are found to occur. Important ecological factors like soil-properties and vegetation of the sites are compared with the data given from other countries of Central Europe, resulting in new aspects for some species. Remarkable is the occurrence of *Bovistella radicata*, which has not yet been found in the BRD and which is also rare in other European countries. The occurrence of *Scleroderma cepa*, an otherwise very rare species of Gasteromycetes in Northern and Central Europe is also interesting. A comparison of the floras of epigeal Gasteromycetes, especially Lycoperdaceae, from some European countries is given.

Einleitung

Die Erforschung der Pilzflora des geologisch und pflanzensoziologisch vielschichtigen und abwechslungsreichen Saarlandes ist zwar schon seit mehreren Jahrzehnten im Gange, jedoch liegen bis dato erst Bearbeitungen kleinerer Gruppen wie Reißpilze (DERBSCH 1964), Hypogäen (GROSS 1968-1977), Röhrlinge (SCHMITT 1970, 1971), Milchlinge (SCHMITT 1973) sowie Arbeiten mit speziellen Themen vor: DERBSCH 1954, 1977; GROSS u. SCHMITT 1974; HONCZEK 1968, 1969; HUBER 1931-1941; MEISCH, SCHMITT u. REINLE 1977, 1978; SCHMITT 1969, 1972, 1973; SCHMITT, MEISCH u. REINLE 1977. Über die im Saarland vorkommenden Arten der oberirdisch fruktifizierenden Gasteromycetes als eine der interessantesten Gruppen Höherer Pilze war bisher wenig bekannt, und so soll die vorliegende Arbeit diese Lücke schließen.

Als Bauchpilze bezeichnet man allgemein Pilze, deren sporenbildende Teile bis zur Sporenreife in geschlossenen Fruchtkörpern eingebettet sind. Zur Verbreitung der reifen Sporen werden dabei die unterschiedlichsten Mechanismen entwickelt: Bei den Stäublingen und Bovisten, Erdsternen und Nestpilzen zerfällt ein Teil der äußeren und inneren Fruchtkörperhülle am apikalen Ende, wobei sich oft nur definierte, kleine Bereiche des Fruchtkörperscheitels öffnen. Die Rutenpilze entwickeln zusätzlich einen Wachstumsmechanismus, bei dem der sporentragende Teil aus der Fruchtkörperhülle herausgehoben wird; gleichzeitig entwickelt sich im Stielteil ein Aasfliegen anlockender Geruch, so daß die Sporenverbreitung durch Insekten gesichert wird. Bei unterirdisch fruktifizierenden Bauchpilzen andererseits zerfällt nach der Sporenreife der ganze Fruchtkörper. Bis auf ganz wenige Ausnahmen sind die Gasteromycetes Bodenbewohner. Die in Mitteleuropa vorkommenden Arten der epigäischen Gasteromycetes gehören zu den Ordnungen Phallales (Rutenpilze), Lycoperdales (Stäublinge) Geastrales (Erdsterne), Nidulariales (Nestpilze), Sclerodermatales (Hartboviste, Wetterstern) und Tulostomatales (Stielboviste) mit insgesamt ca. 40 Gattungen und etwa 130 Arten (nach Pilát et al. 1958).

In den letzten Jahren erfolgte eine gründliche taxonomische Überarbeitung dieser Pilze durch PILÁT et al. (1958), DEMOULIN (1968-1975), KREISEL (1967, 1973) und DRING (1973). Dabei wurden eine Reihe von Arten revidiert bzw. neue Arten aufgestellt, wobei Bestimmungsschlüssel zur Gattungs- und Artbestimmung sowohl in den zitierten Werken als auch in MOSER (1955) zu finden sind. In neueren Arbeiten, speziell DEMOULIN (1968, 1971) und KREISEL (1968, 1973), hat sich gezeigt, daß das Auftreten vieler Gasteromycetenarten von bestimmten Umweltfaktoren entscheidend beeinflußt wird. Bisher wurden diese Pilze in Europa nur für wenige Gebiete oder nur partiell bezüglich ihrer Vorbereitung und Ökologie erforscht.

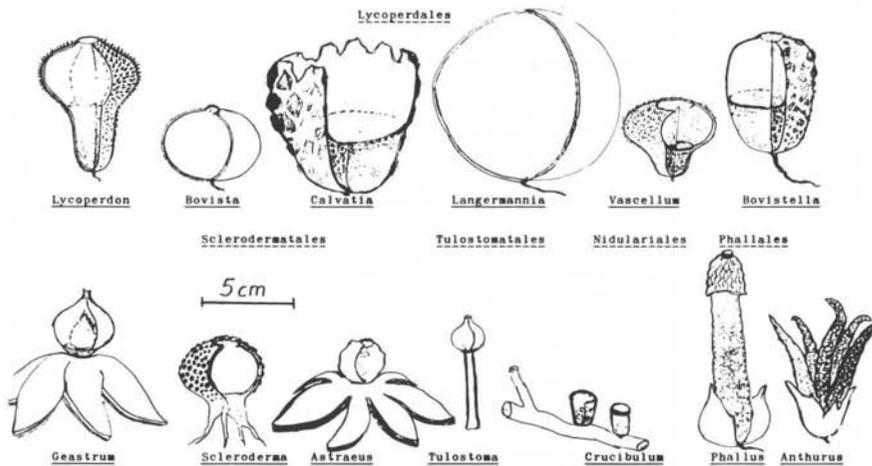
Für das Saarland - also ein kleines Gebiet mit sehr unterschiedlichen Lebensräumen - sollten die bisher bekannten oder vermuteten Standortansprüche der hier vorkommenden Bauchpilze überprüft, mit den Daten aus Belgien und der DDR als den diesbezüglich am besten bearbeiteten Nachbarländern verglichen und evtl. präzisiert werden. Die seit 1964 im Saarland durchgeführten eigenen Beobachtungen an oberirdisch fruktifizierenden Gasteromyceten sollen dabei die Grundlage für die Angaben zu deren Verbreitung und Ökologie sein. Darüber hinaus soll über einige interessante oder sonst seltene Arten Neues berichtet werden.

Zum Sammeln und Bestimmen epigäischer Gasteromycetes

Da die Fruchtkörper der meisten Gasteromycetenarten langlebiger als die der meisten Hutpilze sind, kann man reife Fruchtkörper oder deren Überreste auch außerhalb der normalen Fruktifikationsperioden, z.B. im Winter oder Frühjahr, finden. Bauchpilze lassen sich außerdem leicht trocknen und in diesem Zustand gut nachbestimmen, wobei neben den Standortcharakteristika

und den makroskopischen Merkmalen der Pilzfruchtkörper insbesondere Unterschiede in Aufbau und Struktur von Capillitium und Spore als mikroskopische Merkmale zur Unterscheidung von Arten herangezogen werden (vgl. DEMOULIN, KREISEL, MOSER, PILÁT et al.). Sporen und Capillitium wurden in Anilinblau-Milchsäure mikroskopiert, die angegebenen Sporenmaße beziehen sich auf den Sporenkörper ohne Skulptur. Abbildung 1 zeigt den schematischen Aufbau typischer Fruchtkörper der im Saarland vorkommenden, epigäischen Gasteromyzeten.

Abb. 1: Schematischer Aufbau epigäischer Gasteromyzeten



Die anfangs \pm weichfleischigen Stäublingsarten besitzen nach der Sporenreife und der Öffnung der Fruchtkörper eine pergamentartige Endoperidie, die ausdauernd überwintern kann (z. B. bei *Lycoperdon*, *Bovista*, *Vascellum*, *Bovistella*, *Geastrum*). Von *Calvatia* und *Tulostoma*, z. T. auch *Scleroderma*, bleiben mindestens sterile Basisteile (Subgleba) bis ins nächste Jahr hinein erhalten. *Astraeus*, *Crucibulum* und *Cyathus* haben von Anfang an derbfleischige, lederige Fruchtkörper, die ebenfalls überwintern, während *Phallus*, *Mutinus*, *Anthurus* und *Langermannia* nur kurze Lebenszeiten haben und nach der Sporenreife rasch vergehen.

Exkursionsgebiete und Exkursionen

Um die Verbreitung der epigäischen Gasteromyzeten im Saarland zu ermitteln, war eine breite Streuung der Exkursionsgebiete notwendig, da wegen der geologischen Besonderheiten verschiedene Biotope auf unterschiedlichstem Untergrund existieren. In Tabelle 1 sind die mehr oder weniger regelmäßig begangenen Exkursionsgebiete aufgeführt, kurz charakterisiert und die Zahl der Exkursionen in den 13 Beobachtungsjahren angegeben.

**Tabelle 1: Liste der Exkursionsgebiete und Zahl der Exkursionen
im Beobachtungszeitraum 1964 - 1977**

| Nr. | Geologie / Exkursionsgebiet | Anzahl der Exkursionen |
|-----|---|------------------------|
| 1 | Buntsandstein Sengscheidt-Hufeisen | 4 |
| 2 | " Sengscheidt-Großer Stiefel-Süd | 33 |
| 3 | " Grumbachtal zw. Schafbrücke u. Sengscheidt | 17 |
| 4 | " Grumbachtal-Kleiner Stiefel | 3 |
| 5 | " + Kalk Scheidterberg-Mockental | 7 |
| 6 | " + Kalk Scheidterberg-Grumbachtal | 10 |
| 7 | " Scheidt-Bartenberg-Südost | 37 |
| 8 | " Rentrisch-Steinhübel-Stuhlsatzenhaus | 10 |
| 9 | " Universität-Schwarzenberg-Nord | 163 |
| 10 | " Universität-Dudweiler-Wildpark | 75 |
| 11 | " Universität-Sportschule-Rothenbühl | 19 |
| 12 | " Halberg-Saarbrücken-Ost | 8 |
| 13 | " Schafbrücke-Brebach (Kolbenholz) | 8 |
| 14 | " + Kalk Woogbachtal-Thalmühle-Waldhaus | 23 |
| 15 | " + Kalk Staffel-Alte Straße-Woogbachtal | 10 |
| 16 | " St. Ingbert-Süd-Betzentaler Berg | 7 |
| 17 | " St. Ingbert-Stadt, Parks + Freibad | 5 |
| 18 | " St. Ingbert-Spiesen-Hasenbühl | 7 |
| 19 | " St. Ingbert-West-Schmelzerwald, Mühlentalwald | 5 |
| 20 | " St. Ingbert-Nord-Lindscheid | 1 |
| 21 | " St. Ingbert-Wombacher Weiher | 1 |
| 22 | " Rentrisch-Nord | 3 |
| 23 | " Sulzbach-Neuweiler-Ost | 3 |
| 24 | " Rohrbach-Glashütter Weiher | 4 |
| 25 | " Spieser Mühle | 2 |
| 26 | " Hassel-Nordwest, Kahlenberg-Süd | 71 |
| 27 | " Hassel-Nordost, Pfeifferwald | 8 |
| 28 | " Hassel-Ost, Tiergarten-Eschert-Sägeweiher | 36 |
| 29 | " Hassel-Süd, Hochscheid | 5 |
| 30 | " Hassel-Süd, Rittershof | 1 |
| 31 | " Niederwürzbach-West, Hollscheider + Landscheider Wald | 20 |
| 32 | " Niederwürzbach-Nord, Allmend u. Umgeb. | 2 |
| 33 | " Alsbach, Langes Tal | 3 |
| 34 | " Kirkel-Nord, Eschweiler Hof | 1 |
| 35 | " Kirkel, Pirmanns Wald | 8 |
| 36 | " Kirkel, Prachtwald (Saudell) | 8 |
| 37 | " Lautzkirchen-Pferchtal | 1 |
| 38 | " Limbach-Süd | 6 |
| 39 | " Homburg-Rabenhorst | 22 |
| 40 | " Homburg-Sanddorf, Carlsberg | 1 |

Tabelle 1: Fortsetzung 1

| Nr. | Geologie / | Exkursionsgebiet | Anzahl der Exkursionen |
|-----|---------------|---|---------------------------|
| 41 | " | Eichelscheid | 1 |
| 42 | " | Jägersburg, Teufelsmoor | 11 |
| 43 | " | Schönbach (Saarbrücken-Süd) | 1 |
| 44 | " | Gersweiler-Schöneck | 1 |
| 45 | " | Saarlouis-Saarauen | 1 |
| 46 | " | Differten-Bisttalaue + angrenz. Wald | 7 |
| 47 | " | Wallerfangen-West, Sonnental | 2 |
| 48 | " | Saarwellingen-Ost, Weiherkopf | 1 |
| 49 | " | Saarwellingen-Nord, | 3 |
| 50 | " | Beckingen-Ost, Kondeler Tal | 13 |
| 51 | " | Oppen, Großer Lückner-Nordost | 11 |
| 52 | " | Oppen, Großer Lückner-Süd | 2 |
| 53 | " | Neunkirchen-Haus Furpach-Süd | 1 |
| 54 | " | Bexbach-Blumengarten | 4 |
| 55 | " | Warndt-Weiher | 44 |
| 56 | " | Warndt-Friedrichsweiler | 14 |
| 57 | " | Warndt-Linslerhof | 2 |
| 58 | " | Bachem b. Mettlach | 1 |
| 113 | " | Beckingen-Nordost, Ri. Düppenweiler | 22 |
| 126 | " | Webenheim, Am Weinberg | 1 |
| 59 | Karbon + Sand | Völklingen-Kreuzberg | 56 |
| 60 | " | Püttlingen-Dickenberg-Köllerbachtal | 23 |
| 61 | " | Holz, Forsthaus Neuhaus | 2 |
| 62 | " | Elversberg-West, Ri. Friedrichsthal | 3 |
| 63 | " | Bildstock-Nord | 1 |
| 64 | " | Fürstenhausen-Süd | 1 |
| 65 | Muschelkalk | Fechingen-Nord, Fechinger Gemeindewald | 96 |
| 66 | " | Ensheim-Flugplatz u. Umgebung | 1 |
| 67 | " | Ensheim-Ost, Gehrle | 12 |
| 68 | " | Eschringen, Koppelwald | 4 |
| 69 | " | Ormesheim-Süd, Kirchenwald | 1 |
| 70 | " | Ormesheim-Nord, Bettelwald | 26 |
| 71 | " | Ormesheim-Ost, Allmend | 2 |
| 72 | " | Ballweiler-Süd, Kappelwald | 12 |
| 73 | " | Erfweiler-Ehlingen-Ost, Schornwald | 1 |
| 74 | " | Gräfinthal-Nord, Stangenwald | 3 |
| 75 | " | Bliesmengen-Blietaltaue | 2 |
| 76 | " | Sitterswald-Ost, Mühlenwald + Blietaltaue | 5 |
| 77 | " | Kleinblittersdorf-Ost, Vorderwald, Wehrholz | 2 |
| 78 | " | Freishauser Hof-Seiterswald (Kahler Berg) | 4 |
| 79 | " | Böckweiler-Nord, Grünbachwald | 21 |
| 80 | " | Neualtheim-Nord, Hochwald | 1 |

Tabelle 1: Fortsetzung 2

| Nr. | Geologie / | Exkursionsgebiet | Anzahl der Exkursionen |
|-----|--------------|---|---------------------------|
| 81 | Muschelkalk | Medelsheim-West, Klosterwald | 1 |
| 82 | " | Peppenkum-Ost, Bickenalbtal | 2 |
| 83 | " | Brenschelbach-West, Nasser Wald | 11 |
| 84 | " | Walsheimer-Nord, Auf der Platte | 3 |
| 85 | " | Niedergailbach-Ost, Ertzentaler Wald | 2 |
| 86 | " | Niedergailbach-Süd, Brücker Berg | 6 |
| 87 | " | Gersheim-West, Hardt + Orchideenhang | 5 |
| 88 | " | Bebelsheim, Reinheimer Wald-Nord | 12 |
| 89 | " | Bischmisheim, Gärten, Felder | 1 |
| 90 | " | Blickweiler-West, Rückertwald | 2 |
| 91 | " | Oberlimberg-Limberg | 5 |
| 92 | " | St. Barbara-Blauloch | 3 |
| 93 | " | Siersburg-Burg | 3 |
| 94 | " | Siersburg-Bürener Tal | 2 |
| 95 | " | Gisingen-Nord | 2 |
| 96 | " | Hemmersdorf-Süd, Schlucht | 10 |
| 97 | " | Niedaltdorf-Nord, Nieschleife innen | 12 |
| 98 | " | Eimersdorf-Nord (NSG) | 23 |
| 99 | " | Fremersdorf-Süd | 19 |
| 100 | " | Gerlfangen | 5 |
| 101 | " | Biringen-Oberesch, Giewerst | 4 |
| 102 | " | Hilbringen-Südwest, Nackberg (NSG) | 3 |
| 103 | " | Perl-Süd, Hammelsberg (NSG) | 2 |
| 104 | " | Merzig-Ost, Gipsberg | 10 |
| 105 | " | Menningen-Nord, Bietzener Wald | 7 |
| 106 | " | Saarfels-Nord, Sattelwald | 2 |
| 107 | " | Haustadt-West | 7 |
| 108 | " | Honzrath-Nord | 1 |
| 109 | " | Honzrath-Süd | 4 |
| 110 | Rotliegendes | Hirstein-Metzenberg | 10 |
| 111 | " | Otzenhausen-Neuhütten | 1 |
| 112 | " | Nunkirchen, Bardenbacher Fels (NSG) | 2 |
| 114 | " | Düppenweiler, Litermont-Süd, Diefflener Wald | 29 |
| 115 | " | Düppenweiler, Litermont-Nord, Grauer Stein | 2 |
| 116 | " | Düppenweiler-West, Hüttersdorf-Bupricher Wald | 1 |
| 117 | " | Schmelz-Nord, Großer Horst | 5 |
| 118 | " | Eiweiler-Nordwest, Gahlocher u. Kroh-Wald | 2 |
| 119 | " | Eiweiler-Nordost, Großwaldhof | 2 |
| 120 | " | Schwarzenholz-Nord | 3 |
| 121 | " | Hülzweiler-Ost | 5 |
| 122 | " | St. Wendel-Ost, Bosenberg | 2 |
| 123 | " | Türkismühle, Feldspatgruben | 12 |

Tabelle 1: Fortsetzung 3

| Nr. | Geologie / | Exkursionsgebiet | Anzahl der Exkursionen |
|-----|--------------|------------------|---------------------------|
| 124 | Rotliegendes | Oberthaler Bruch | 21 |
| 125 | " | Mettlach | 1 |

Die Sammelgebiete liegen nicht immer im Bann der voranstehenden Orte, jedoch wurde aus Gründen der Zweckmäßigkeit Exkursionsgebiet und Anfahrtsort zusammengestellt. Die Sammelgebiete sind, mit ihren laufenden Nummern (vgl. Tab. 1) versehen, in der geologischen Karte des Saarlandes eingetragen (Abbildung 2), um eine Vorstellung der Gebietsverteilung zu bekommen.

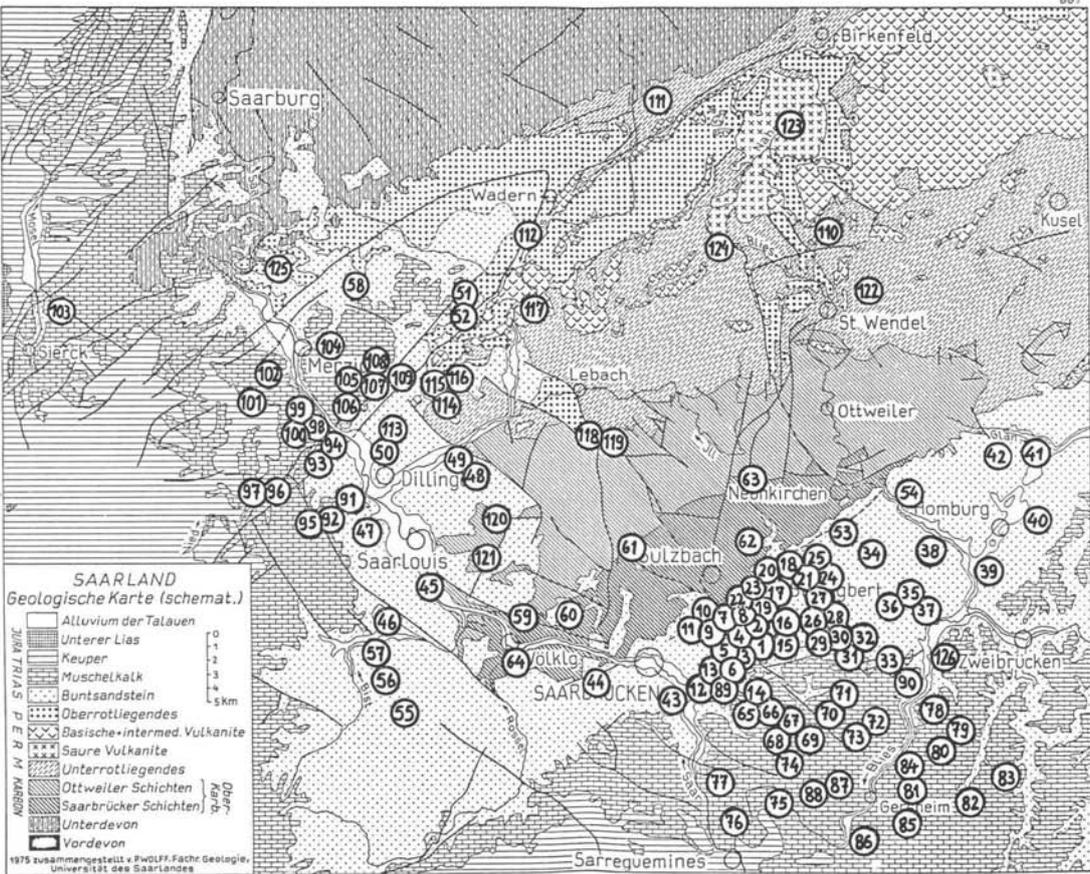


Abbildung 2: Geologische Karte des Saarlandes* mit Eintrag der Exkursionsgebiete.

Die Nummern stimmen mit denen in Tabelle 1 überein.

* Mit freundlicher Genehmigung von Herrn Prof. Dr. E. SCHNEIDER, Fachrichtung Geologie, Universität des Saarlandes.

Faßt man die Zahl der Exkursionen für Gebiete ähnlicher geologischer Formationen zusammen, so ergibt sich folgendes Bild (Tabelle 2).

Tabelle 2: Übersicht der Exkursionen in den Gebieten verschiedener geologischer Formationen

| Geologie | Anzahl der Exkursionsgebiete | Anzahl der Exkursionen | Mittl. Zahl der Exkursionen pro Gebiet |
|---------------|---------------------------------|---------------------------|--|
| Buntsandstein | 60 | 801 | 14 |
| Karbon | 6 | 86 | 14 |
| Muschelkalk | 45 | 362 | 8 |
| Rotliegendes | 15 | 98 | 7 |
| Gesamt: | 126 | 1347 | 11 |

Jedes der 126 Exkursionsgebiete ist also im Mittel einmal pro Jahr begangen worden. Von 1964 - 1973 wurden dabei die Buntsandstein- und Karbongebiete bevorzugt besucht, während nach 1973 Muschelkalk- und Rotliegendes-Gebiete ausgiebiger untersucht wurden. Die überwiegende Zahl der Sammelgebiete sind Wälder, wobei in fast jedem Exkursionsgebiet sowohl Nadel- als auch Laubwälder verschiedenen Typs vorkommen. Für jeden Fund wurden entsprechende Angaben über die Fundstelle vermerkt.

Bei DEMOULIN (1968) finden sich erstmals eine Reihe von Angaben über pH-Werte von Böden (5 g Humus in 50 ml. dest. Wasser aufschlänmen, nach 2 Stdn. mit Glaselektrode gemessen) an Gasteromyzetenstandorten, und es ergeben sich daraus einige gute ökologische Merkmale für einzelne Spezies. Da die überwiegende Zahl der epigäisch fruktifizierenden Gasteromycetes Humus- oder Rohhumusbewohner sind und ihr Myzel in den oberen Schichten der A-Horizonte wächst, wurde zur genaueren Charakterisierung der Böden auf verschiedenen geologischen Unterlagen deshalb die Azidität (pH) der Humusböden (A-Horizonte, vgl. FIEDLER et al. 1964, 1973) an verschiedenen Stellen einiger ausgewählter Exkursionsgebiete bestimmt (Tabelle 3).

Tabelle 3: Azidität (pH) der A-Horizonte (Humusböden) an verschiedenen Stellen einiger ausgewählter Exkursionsgebiete

| Exkursionsgebiet Nr. | Bezeichnung | Geologie | Floristische u. sonstige Charakteristika der Exkursionsgebiets-Stellen | pH |
|-------------------------|------------------------------|--|--|--|
| 9 | Universität | Buntsandstein (Vogesensandstein) | a) <i>Fagus-Quercus robur</i> -Hochwald b) <i>Picea</i> (ca. 40-jährig) | 3,70 3,50 |
| 56 | Warndt-Fried- richsweiler | Buntsandstein (Vogesensandstein) | a) <i>Picea</i> (ca. 50-jährig) b) <i>Pseudotsuga</i> (ca. 25-jährig) | 3,11 3,90 |
| 55 | Warndt-Weiher | Buntsandstein (Vogesensandstein) (z.T. + Lehm) | a) <i>Quercus robur-Pinus silv.</i> -Hochwald, <i>Amanita umbrinolutea</i> , <i>Lactarius piperatus</i> b) <i>Pinus silv.-Quercus robur</i> -Hochwald, <i>Lactarius chrysorrheus</i> c) <i>Fagus-Quercus robur</i> -Hochwald, <i>Russula cuprea</i> , <i>R. gigasperma</i> d) <i>Fagus-Quercus robur</i> -Hochwald, <i>Russula lepida</i> e) <i>Quercus robur- Betula-Salix</i> (Sumpfiges Gebiet, Wildschweinsuhle) | 4,30 4,44 5,11 3,66 3,82 |
| 71 | Ormesheim- Allmend | Unterer Muschel- kalk + Höhenlehme | a) <i>Quercus robur-Fagus</i> -Hochwald b) <i>Picea</i> (ca. 50-jährig) | 7,00 3,15 |
| 99 | Fremersdorf | Oberer u. mittlerer Muschelkalk | a) (Auwaldhang), <i>Acer</i> , <i>Fraxinus</i> , <i>Orchis purpurea</i> | 7,45 |
| 98 | Eimersdorf | Oberer u. mittlerer Muschelkalk | a) <i>Prunus avium</i> , <i>Acer</i> , <i>Quercus</i> (Tal), <i>Hysterangium stoloniferum</i> (Straßenrand!) b) <i>Pinus nigra</i> (ca. 30-jährig) (Hang), <i>Tricholoma terreum</i> , <i>Sarcosphaera eximia</i> c) <i>Quercus-Carpinus-Fagus</i> -Hochwald (Höhe), <i>Cortinarius</i> <i>vulpinum</i> , <i>Lactarius flavidus</i> d) <i>Quercus-Carpinus-Fagus-Prunus</i> -Hochwald (Höhe), <i>Tuber</i> <i>aestivum</i> e) <i>Fagus-Carpinus</i> -Hochwald (Höhe), Maulwurfshügelerde f) <i>Fagus-Carpinus</i> -Hochwald (Höhe), <i>Russula carpini</i> , <i>R. furcata</i> , <i>R. faginea</i> , <i>R. olivacea</i> g) Laubmischwald-Weg (Höhe), <i>Cortinarius cotoneus</i> , <i>Russula</i> <i>luteotacta</i> , <i>R. galochoa</i> | 5,90 5,10 5,60 6,20 4,10 4,68 5,99 |

Tabelle 3: Fortsetzung

| Exkursionsgebiet Nr. | Bezeichnung | Geologie | Floristische u. sonstige Charakteristika der Exkursionsgebiets-Stellen | pH |
|-------------------------|--------------------------------|---|--|--|
| 59 | Kreuzberg | Vogesensandstein + Saarlouiser- bzw. Obere Saarbrücker Schichten des Ober- karbon + Lehme, durch Emission der Völklinger Hütte sekundär beeinflusst! | a) <i>Quercus petraea-Fagus</i> -Hochwald b) <i>Fagus-Quercus</i> -Waldwegrand, <i>Russula subterfurcata</i> c) <i>Pinus silvestris</i> -Waldrand, <i>Russula sanguinea</i> d) Alter <i>Fagus</i> -Hochwald e) <i>Quercus-Larix</i> , Heidelbeerbestände | 6,50 6,16 5,29 6,00 5,95 |
| 60 | Köllerbach- tal | Alluvium, Untere Ottweiler (= Saar- louiser) Schichten des Oberkarbon | a) <i>Fagus-Quercus</i> -Hochwald, Phlegmacienstandorte b) (Talboden, Schwemmland), <i>Quercus robur</i> , <i>Carpinus</i> , <i>Fagus</i> c) <i>Fraxinus</i> , <i>Alnus</i> , <i>Quercus</i> , <i>Fagus</i> , Hypogäenstandort | 6,00 6,30 6,63 |
| 110 | Hirstein | Rotliegendes (An- desit = bas. u. in- termediäre Vulkani- te) | a) Laubmischwald, <i>Corylus</i> , <i>Quercus</i> , <i>Carpinus</i> , <i>Prunus</i> , u.a., <i>Cantharellus cibarius</i> b) <i>Picea</i> (ca. 60-jährig), <i>Russula integra</i> , <i>Agaricus langei</i> , <i>A. abruptibulbus</i> | 3,79 3,30 |
| 118 | Eiweiler NW | Rotliegendes, Kuseler Schichten | a) <i>Picea</i> (ca. 60-jährig) b) <i>Quercus-Fagus</i> -Hochwald | 3,38 3,54 |
| 123 | Türkismühle- Feldspatgruben | Rotliegendes, Rhyolith (= saure Vulkanite) | a) <i>Carpinus</i> , <i>Corylus</i> , <i>Acer</i> , <i>Quercus</i> (Hang) b) <i>Carpinus</i> , <i>Quercus</i> , <i>Acer</i> (Talboden) c) <i>Corylus</i> , <i>Populus tremula</i> , <i>Quercus</i> , <i>Carpinus</i> (Talboden) d) <i>Picea</i> , <i>Russula integra</i> e) <i>Corylus</i> , <i>Betula</i> , <i>Quercus petraea</i> (Hang) <i>Amanita crocea</i> f) <i>Picea</i> (jung), (Hang) <i>Phlegmacium purpurascens</i> | 3,96 3,68 4,07 3,16 3,88 3,70 |

Dabei wurden aus verschiedenen Pflanzenassoziationen des gleichen Gebietes Bodenproben genommen, 20 g frischer Boden mit 50 ml 1 M KCl-Lösung (in bidest. Wasser angesetzt) aufgeschlämmt und 2 Stdn. ständig gerührt. Danach wurde mittels geeichter Glaselektrode der pH-Wert der Aufschlämmung bestimmt.

Beim Aufschlännen der Bodenproben mit Leitungswasser oder dest. Wasser alleine werden bei der pH-Messung mittels Glaselektrode - gerade bei ionenarmen Böden - stark schwankende Werte erhalten. Deshalb wurden für diese Arbeit auch - abweichend von der Methode DEMOULINS - 20 g Boden anstatt 5 g pro Probe angesetzt und anstatt mit dest. Wasser mit 1 M KCl-Lösung aufgeschlämmt.

Tabelle 3 zeigt, daß im reinen Buntsandsteingebiet die Aziditäten von Laub- und Nadelwaldhumusboden ähnlich sind und um den Wert pH 3,6 schwanken. Treten Lehmenteile wie am Warndtweiher hinzu, so kann der pH-Wert bis auf 5,11 ansteigen und man findet zunehmend kalkliebende Pilze. Im Gebiet des Warndtweihers reicht die Bodenazidität schon von pH 3,66 bis 5,11. In Kalkgebieten findet man nun noch extremere Unterschiede zwischen Fichten- und Laubwaldhumusböden: pH 3,15 bis 7,00 (Bodenprobenstellen ca. 20 m voneinander entfernt!) Am Beispiel Eimersdorf (Muschelkalk) zeigt sich ein breiter pH-Bereich der Böden von 4,10 bis 6,20, wobei ein Kiefernbestand mit 5,10 die Mitte hält. Auf dem Gipfel des Exkursionsgebietes selbst ist die pH-Variation im Laubmischwald am größten.

Da die A-Horizonte der Standorte oft verschiedene Mächtigkeit haben und bei geringen Dicken eine stärkere Beeinflussung durch den geologischen Untergrund (C-Horizont) zu erwarten ist, sind in Tabelle 4 die Bodenaziditäten (pH) der A-, B- und C-Horizonte sowie erstmals die elektrische Leitfähigkeit als Maß für den Gehalt der Böden an freien Ionen aus drei geologischen Formationen zusammengestellt. Zur Messung der Leitfähigkeit wurden je 20 g Boden in 50 ml bidest. Wasser aufgeschlämmt, 5 Stdn. verschlossen gerührt und dann mittels Leitfähigkeitsmeßzelle die elektrische Leitfähigkeit in μS gemessen.

Tabelle 4: Bodenazidität und elektrische Leitfähigkeit in Abhängigkeit von Bodenhorizont und Vegetation für drei geologische Formationen

| Exkursionsgebiet | Geologie | Boden- | pH | Leitfähigkeit | |
|------------------|-------------|---------------------------|------------------------------|-------------------|-----|
| Nr. | Bezeichnung | Horizont | | (μS) | |
| 9 | Universität | Buntsandstein | A _L Laub-Humus | 3,70 | 128 |
| | | | A _N Nadel-Humus | 3,50 | 48 |
| | | | A _P Ackerkrume *) | — | — |
| | | | B Grobboden | 4,10 | 64 |
| | | | C Fels, gemahl. | 4,35 | 42 |
| 110 | Hirstein | Rotliegendes (Andesit) | A _L Laub-Humus | 3,79 | 87 |
| | | | A _N Nadel-Humus | 3,30 | 149 |
| | | | A _P Ackerkrume | 4,10 | 159 |
| | | | B Grobboden | 3,79 | 49 |
| | | | C Fels, gemahl. | 4,00 | 22 |

Tabelle 4: Fortsetzung

| Exkursionsgebiet | Geologie | Boden- | pH | Leitfähig- keit (μS) | |
|------------------|------------------------|------------------------|----------------------------|---|-----|
| Nr. | Bezeichnung | Horizont | | | |
| 71 | Ommersheim- Allmend | Muschelkalk + Lehme | A _L Laub-Humus | 7,00 | 132 |
| | | | A _N Nadel-Humus | 3,15 | 178 |
| | | | A _P Ackerkrume | 7,50 | 141 |
| | | | B Grobboden | 7,70 | 143 |
| | | | C Fels, gemahl. | 8,30 | 123 |

*) Der stark sekundär durch gärtnerische Arbeit beeinflusste Boden der Uni-Parkanlagen schien nicht repräsentativ für eine Ackerbodenprobe. Da in der Umgebung der Uni keine Ackerwirtschaft betrieben wird, entfiel diese Untersuchung.

Am Beispiel Buntsandstein bzw. Rotliegendes (Andesit) zeigt sich, daß das gemahlene Gestein höheren pH-Wert als die daraus entstandenen Laub- und Nadelwald-Humusschichten hat, wobei letztere den tiefsten pH-Wert zeigen. Beide Beispiele sind - bezüglich ihrer pH-Werte - sehr ähnlich. Im Gegensatz dazu sind die Böden auf Rotliegendem - mit Ausnahme des Nadelhumusbodens - ionenärmer als die entsprechenden Buntsandsteinböden und untereinander sehr verschieden. Die Muschelkalk-Bodenhorizonte zeigen alle sehr gleichförmige Leitfähigkeit, unterscheiden sich aber drastisch im pH: Von 8,3 (Fels) über 7,7 (Grobboden = B-Horizont) fällt der pH von 7,5 (Ackerboden) auf 7,0 im Laubwaldhumus und sogar auf 3,15 im Fichtenwald. Dieses letzte Beispiel zeigt, daß selbst auf Kalk (der normalerweise mit basischem Boden sinngleich aufgefaßt wird) durch verschiedene Vegetation die Bodenazidität stark verändert und sogar bis auf ein pH erniedrigt werden kann, das den sauersten Böden auf Buntsandstein entspricht. Dabei kann der auf Kalk entstandene, saure Boden durchaus Calcium-Ionen in größerer Menge - komplex gebunden - enthalten. Man muß also sehr wohl zwischen sauren, Calcium-armen und sauren, Calcium-reicheren Böden unterscheiden, was mittels einfacher pH-Messung natürlich nicht beurteilt werden kann.

Alle diese aufgeführten Beispiele zeigen, daß die pauschale Angabe des pH-Wertes eines Gebietes, entnommen aus der Messung einer Bodenprobe im Gebiet, für das gesamte Gebiet eine sehr unsichere Größe sein kann. Vielmehr ist zur Verwendung des pH-Wertes als Ökoelement seine Bestimmung aus einer Bodenprobe des Pflanzen- oder Pilzstandortes notwendig. Dabei ist zu beachten, daß nur mittels KCl/Glaselektrode reproduzierbare und verwertbare pH-Daten erhalten werden.

Zum Vergleich ökologischer Daten der im Saarland gefundenen Gasteromycetenarten wurden außer den schon erwähnten Arbeiten von DEMOULIN, KREISEL und PILÁT et al. die Publikationen folgender Autoren herangezogen: CALONGE u. DEMOULIN; EBERLE; ECKBLAD; EINHELLINGER; GREIS; GRÖGER; HAAS; JAHN, NESPIAK u. TÜXEN; JAHN; KAUTT; KRIEGLSTEINER; MAAS GEESTERANUS; RUNGE; SCHAUDER; STANGL; TRAPPE; ULVINEN und WINTERHOFF.

Artenliste epigäischer Gasteromyzeten für das Saarland mit Angaben zu deren Morphologie, Ökologie und Verbreitung

Im Saarland sind bisher 34 Arten epigäischer Gasteromycetes aus den Gattungen *Bovista*, *Lycoperdon*, *Calvatia*, *Vascellum* (Stäublinge, Boviste), *Langermannia* (Riesenboviste), *Bovistella* (Wurzelstäublinge), *Geastrum* (Erdsterne), *Tulostoma* (Stielboviste), *Scleroderma* (Kartoffelboviste), *Astraeus* (Wetterstern), *Crucibulum*, *Cyathus* (Teuerlinge), *Phallus* (Stinkmorcheln), *Mutinus* (Hundsrueten) und *Anthurus* (Tintenfischpilze) sicher festgestellt worden. Am artenreichsten sind dabei die weich- und weißfleischigen Stäublinge aus den Gattungen *Lycoperdon* und *Bovista*, deren Fruchtkörper auch am häufigsten anzutreffen sind, und die alle in jungem Zustand genießbar sind. Weniger zahlreich sind die Vertreter der Gattungen *Geastrum*, *Scleroderma*, *Calvatia* und *Cyathus*, während von den verbleibenden, artenarmen Gattungen nur jeweils eine Art im Gebiet nachgewiesen werden konnte. Es folgt die Liste der im Saarland nachgewiesenen Arten, nach Gattungen geordnet, mit Kurzbeschreibungen (ausführliche Beschreibungen siehe zit. Lit.), ökologischen Daten, Häufigkeits- und Verbreitungsangaben incl. Verbreitungskarten. Die Nomenklatur wird von DEMOULIN übernommen.

Ordnung Lycoperdales, Fam. Lycoperdaceae (Stäublinge s. I.)

Gattung *Bovista* PERS. per PERS. (Boviste)

Die Fruchtkörper bei dieser Gattung sind kugelig, jung weißfleischig, ohne Columella, mit Paracapillitium und Capillitium.

1) *Bovista plumbea* PERS. per PERS. Bleigrauer Bovist

Ein bis zu 3 cm großer, eiförmiger Pilz mit glatter, jung kalkweißer, bröckeliger Außenhülle und zäher, in reifem Zustand bleigrauer, pergamentartiger Innenhülle mit scheitelständiger, ca 5 mm großer Öffnung. Das braune Sporenpulver im flockigen Capillitium enthält die kugeligen, punktierten bis feinwarzigen Sporen von 4,3 - 6,4 / 4,1 - 5,6 μm Größe; das dickwandige, elastische Capillitium vom *Bovista*-Typ zeigt keine Poren.

B. plumbea ist der häufigste, wiesenbewohnende Bovist im Saarland. Er ist auf fast allen \pm gedüngten oder beweideten Grasfluren der Exkursionsgebiete zu finden, unabhängig vom geologischen Untergrund (Abbildung 3), jedoch mit einer Vorliebe für trockenere Standorte. Besonders reichlich kann der Pilz auf sandigen Rasenflächen auftreten, wobei eine genügende Versorgung mit sofort verfügbarem Stickstoff wahrscheinlich entscheidend ist, wie auch das reichliche, lokale Vorkommen von *B. plumbea* auf Liegewiesen saarländischer Freibäder im Sommer andeutet. Als nitrophiler Stäubling kommt er auch im Mesobromion, z.B. auf Kalktriften im Raum Merzig vor, jedoch auch hier nur auf beweideten Flächen. Die Fruktifikationsperiode des Bleigrauen Bovistes beginnt im Mai, reife oder überalterte Fruchtkörper kann man bis in den Winter hinein, sogar im darauffolgenden Frühjahr noch finden. Im Herbar des Verfassers finden sich folgende 18 Belege dieser Art: JAS 208, 288, 781, 783, 878, 1053, 1161, 1150, 1190, 1208, 1220, 1509, 2273, 2281, 2404, 3371, 5019. *B. plumbea* ist überall in Mitteleuropa verbreitet und meist häufig, wobei er nach DEMOULIN weniger azide Böden bevorzugt (pH 5,4 - 6,8 - 7,7).

Die *B. plumbea* nahestehende Art *B. nigrescens*, der Schwärzende Bovist, mit durchschnittlich größeren Fruchtkörpern, größeren, kugeligen Sporen (4,2 - 6,5 μm ϕ) und anderen Standortansprüchen wurde bisher im Saarland noch nicht gefunden, könnte aber im Gebiet vorkommen. Diese Art bewohnt Laub- und Mischwälder auf nährstoffreichen Böden oder Äcker- bzw. Trockenrasen. *B. nigrescens* als boreal-montane Spezies (DEMOULIN) ist in den Niederungen Mitteleuropas selten, z. B. in Belgien, der DDR usw., verbreitet jedoch in den Alpen, Karpaten u. in Skandinavien.

2) *Bovista pusilla* BATSCH trans PERS. ss. KREISEL, Heide-Stäubling

Der kleinste unserer heimischen Boviste (1 - 3 cm Φ) mit kugeligen Fruchtkörpern, ohne Subgleba, jung mit weißlicher, kleiiger Exoperidie und im Alter messingbrauner, papierartiger Endoperidie. Das Sporenpulver ist hell olivbraun, die kugeligen Sporen sind punktiert bis feinwarzig strukturiert und messen 3,4 - 5,6 $\mu\text{m}\Phi$, das Capillitium vom Lycoperdon-Typ ist spröde, mäßig dünnwandig und mit zahlreichen, feinen Poren versehen.

Dieser Heide-Stäubling ist im Saarland ein Bewohner sandiger, trockener, offener Standorte wie Wiesen, Rasen, lichte Wege in Laubwäldern. Sein Areal beschränkt sich im Saarland auf die Gebiete des Vogesensandsteins (Abbildung 3), wo er zerstreut zu finden ist. Die wenigen Belege JAS 782, 819, 883, 940 und 2561 deuten an, daß *B. pusilla* viel seltener als die vorhergehende Art *B. plumbea* ist. Ab Juni kann man junge Fruchtkörper auf den angegebenen Arealen finden. Der reife Heide-Stäubling vergeht ziemlich bald und ist ab Oktober kaum mehr zu entdecken. Im Saarland ist *B. pusilla* also ein streng kalkmeidender Pilz saurer Standorte.

Die im Saarland liegenden Fundstellen von *B. pusilla* entsprechen also ökologisch den Befunden von KREISEL (1967) bzw. DEMOULIN (1968), die die Art für die DDR bzw. Belgien als zerstreut angeben; aus Holland liegen bis jetzt keine Fundmeldungen vor. Für die BRD gibt KREISEL insgesamt 8 Funde an. Die wenigen saarländischen Funde (Abbildung 3) fügen sich zwanglos in das bisherige Verbreitungsbild der im westlichen Europa doch selteneren Art ein, die nach KREISEL gelegentlich auch in Xerobrometen auf Kalk vorkommen kann. Kürzlich berichtete auch WINTERHOFF (1977) über drei Funde von *B. pusilla* im Naturschutzgebiet „Sandhausener Dünen“ bei Heidelberg.

3) *Bovista polymorpha* (VITT.) KREISEL, Orangebräunlicher Bovist

Ein ebenfalls kleiner, meist kugelig-er Bovist mit hellem Basismyzelstrang, deutlicher, feinfilziger Subgleba, sehr fein kleiig strukturierter, ockerbräunlicher Exoperidie und in reifem Zustand messing- bis kupferrötlich überhauchter Basis. Die kugeligen, olivbraunen Sporen sind punktiert bis feinwarzig ornamentiert und messen 3,6 - 4,6 $\mu\text{m}\Phi$; das Capillitium gehört dem Übergangstyp an, ist mäßig dünnwandig, \pm elastisch und mit zahlreichen, feinsten Poren versehen.

Im Saarland wurde dieser Bovist nur ein einziges Mal, am 30.8.1969 bei Hassel (Buntsandstein) auf einem sandigen Weg im lichten Eichen-Birken-Hochwald gefunden (JAS 880), einem Standort, wo auch *B. pusilla* vorkommt (Abbildung 3). *B. polymorpha* ist in Mitteleuropa eine seltene Art, wie die wenigen Funde aus Belgien, Frankreich und den Niederlanden zeigen. Für die BRD gibt KREISEL 2 Funde aus dem Bayrischen Wald bzw. von Regensburg an, während WINTERHOFF den Pilz in dem Sandhausener Naturschutzgebiet an 6 Stellen findet (in der *Festuca lemni*-Gesellschaft). In der DDR und der CSSR ist *B. polymorpha* als typischer xero- bzw. thermophilier Bewohner von Sand-Trockenrasen und Felsensteppen oder lichten, trockenen Kiefernforsten bzw. Robinienpflanzungen weiter verbreitet. DEMOULIN (briefl.) vergleicht die Ökologie des Orangebraunen Bovistes mit der von *Lycoperdon molle* (Nr. 15): Beide bevorzugen nicht sehr saure Humusböden. Der saarländische Standort zeigte ein relativ niedriges pH von 4,2.

4) *Bovista pusilliformis* (KREISEL) KREISEL, Ockerbräunlicher Bovist

Ein länglich-kugelig-er, manchmal sogar birnförmiger, kleiner Stäubling mit deutlicher, in reifem Zustand filzig-fasriger Subgleba, kleiig-körniger, anfangs weißer, dann bräunlichgrauer Exoperidie und reif gelb- bis graubrauner, papierartiger Endoperidie mit apikaler, kleiner Scheitelöffnung. Das olivbraun bzw. -grünliche Sporenpulver enthält die kugeligen, punktiert-feinwarzigen

Sporen von 3,6 - 4,7 μm \emptyset ; das häufig septierte Capillitium vom Lycoperdon-Typ ist im zentralen Teil der Gleba fast spröde und feinstporig. Der Pilz unterscheidet sich von der sehr ähnlichen *B. pusilla* durch den deutlichen, sterilen Subglebateil, die häufiger silbergraue Scheitelfärbung junger Fruchtkörper und den Standort.

Im Saarland besitzt dieser Bovist die gleiche Verbreitung wie *B. pusilla* (Abbildung 3): Alle Funde stammen von Orten auf sauren Böden (Buntsandstein). Allerdings bewohnt *B. pusilliformis* hier keine offenen Standorte, sondern findet sich ausschließlich in lichten Eichen- oder Eichen-Kiefern-Mischwäldern. Bis auf einen Fund am Warndtweiher stammen alle übrigen aus dem östlichen Saarland. Die 22 Belege dieser Art im Herbar des Verfassers sind: JAS 325, 327, 846, 855, 863, 864, 865, 866, 867, 890, 891, 892, 897, 899, 902, 903, 913, 1069, 1114, 1146, 2325, 2869. Die Fruktifikationsperiode von *B. pusilliformis* beginnt Anfang Juli und erreicht ihr Maximum im August bzw. September. Aus den bisherigen Funden der Art im Saarland leitet sich eine strenge Kalkfeindlichkeit ab, die im Gegensatz zu den Fundortangaben bei anderen Autoren steht: Nach Angaben des Autors der Art ist *B. pusilliformis* ein Bewohner mesophiler, sommergrüner Wälder, spez. des Querco-Carpinetums s. l. auf verschiedenen Bodenarten. KREISEL (1967) gibt für Frankreich und Belgien einige Fundstellen, eine aus der BRD (Regensburg) und wenige aus dem Raum CSSR-UdSSR an. Die bisher aus Belgien angegebenen Funde stammen aus Kalkwäldern. In der DDR dagegen ist der Pilz weiter verbreitet. Für Westfalen wird er von RUNGE (1971) nicht genannt, jedoch bei Heidelberg von WINTERHOFF mehrmals gefunden. In diesem Zusammenhang ist zu bemerken, daß DEMOULIN (1975) die Selbständigkeit der Art *B. pusilliformis* anzweifelt und *B. pusilliformis* und *B. polymorpha* als „écophènes“, also Standortformen einer Art auffaßt (DEMOULIN, in Vorber.).

Gattung Bovistella Morgan (Wurzel-Stäublinge)

Der Habitus ist ähnlich dem kleiner Hasenstäublinge (*Calvatia utriformis*), jedoch gleichen die Mikromerkmale denen von Bovista-Arten; die Fruchtkörper besitzen außerdem ein häutiges Diaphragma zwischen Gleba und Subgleba und sind mit einem starken Myzelstrang fest im Boden verankert.

5) Bovistella radicata (DUR. et MONT) PAT., Wurzelnder Stäubling

Dieser Pilz ist für Mitteleuropa eine Rarität, aus diesem Grunde soll hier eine ausführliche Beschreibung der saarländischen Funde folgen. Die kreisel- bis plump-birnförmigen Fruchtkörper (vgl. Abbildung 9) erreichen bis zu 6 cm \emptyset und 6,5 cm Höhe. In jungem Zustand sind die Pilze von einer dicken, z.T. wattig-weichen, schneeweißen Exoperidie umhüllt, die schnell cremefarben, dann sogar hellbräunlich wird und mit zunehmender Reife teils in pyramidenförmige Flokken (Kopfgregion), teils in zusammengesetzte Stacheln (Stielregion) aufgelöst wird (Abb. 9). Bei reifen Fruchtkörpern bleibt die pergamentartige, messing- bis umbrabraun-graue Endoperidie mit definierter, ca. 10 mm großer, scheitelständiger Öffnung zurück. Die Basis der Fruchtkörper ist mittels des pfahlwurzelähnlichen, dicken Myzelstrangs tief in der Erde verankert. Schon im jungen Zustand der verhältnismäßig schweren Fruchtkörper kann man die Anlage der fertilen Gleba als dunkleren Teil im Kopf der durchschnittenen Fruchtkörper erkennen. Die Gleba ist zu dem unteren, großblumigen, sterilen Subglebateil durch ein zähhäutiges Diaphragma abgegrenzt. Die anfangs cremeweiße Gleba wird mit zunehmender Reife gelb, grün bis olivgrün und am Ende umbrabraun verändert, wobei die grobzellige Subgleba, die meist die Hälfte der Fruchtkörper ausmacht, violettbraun getönt wird. Die reifen Fruchtkörper sind lange haltbar, und oft findet man überwinterte Reste bis in den Sommer des folgenden Jahres. Das Sporenpulver ist umbrabraun und enthält die kugelig bis kurz-eiförmigen Sporen (\emptyset 3,6-4,9 μm), denen noch 4-10 μm

lange Sterigmenreste anhaften. Das Capillitium ist in reifem Zustand ebenfalls umbrabraun, spröde, dichwandig und mit zahlreichen, großen Poren versehen. Typisch für die Art ist die häufige, gabelige Verzweigung des Capillitiums und die darauf befindlichen zahlreichen Buckel und hakenförmigen Auswüchse (Dornen). Die Hauptstämme des Capillitiums werden bis zu 14 μm dick.

B. radicata ist in der Umgebung Saarbrückens ein verbreiteter Pilz (Abbildung 4) in lichten Eichen-Buchen-Hochwäldern von südexponierter Lage auf Buntsandstein. Der Pilz bevorzugt dabei trockene, festgründige, meist laubfreie, gelegentlich z.T. vergraste Stellen bzw. Waldränder in der Nähe von Eichen (*Quercus robur*). Oft findet man ihn sogar direkt auf festgetretenen Waldpfaden. Auf neutralen oder basischen Böden bzw. Lehm wurde *B. radicata* im Saarland bisher nicht beobachtet. Der Wurzelnde Stäubling ist eine früh im Jahr fruktifizierende Art der Stäublingsfamilie. Schon Anfang Mai findet man die ersten jungen, noch länglich-walzigen, weißen Fruchtkörper - meist einzeln, nie büschelig verwachsen oder nahe beieinanderstehend - gelegentlich sogar in Hexenringen, mit ihren noch weißen, ca. 1 - 2 mm dicken und bis zu 8 cm langen Myzelsträngen fest im Boden verwurzelt. Junge Pilze sind schwer, d.h. sie haben eine deutlich höhere Dichte als die anderen Stäublinge im gleichen Alterszustand. Folgende 42 Belege sind vorhanden: JAS 224, 225, 230, 232, 321, 362, 365, 366, 385, 434, 477, 696, 701, 711, 795, 847, 976, 1070, 1088, 1205, 1354, 1475, 2338, 2341, 2343, 2533, 2546, 2567, 2570, 2571, 2587, 2595, 2597, 2645, 2729, 2821, 2837, 2893, 3432, 5091, 5097, 5307.

Für Mitteleuropa findet man bei KREISEL 5 Funde (DDR), bei MAAS GEESTERANUS einige Stellen in den Niederlanden (Dünen), bei DEMOULIN für Belgien keine; aus Südengland, Polen, Bulgarien, Algerien, Spanien und dem nordöstlichen Frankreich (Elsaß, 1 Fund nach KREISEL 1973) wurde *B. radicata* zwar gemeldet, ist aber überall selten. Für die BRD findet man in der Lit. keine Fundorte, weder bei RUNGE für Westfalen noch bei WINTERHOFF für die Heidelberger Gegend. Das Vorkommen des Wurzelnden Stäublings im Saarland ist also etwas besonderes. KREISEL vermutet für *B. radicata* eine mediterran-atlantische Verbreitung in Europa, was für die saarländischen Fundstellen nicht unbedingt zutrifft. Das reichliche Vorkommen der Art im östlichen, mittleren und südlichen Teil der U.S.A. deutet ebenfalls auf andere klimatische Ansprüche; nach DEMOULIN (briefl.) ist *B. radicata* eher eine boreal-kontinentale Spezies, die auch in Asien, z. B. Kasachstan (SHVARTSMAN u. FILOMONOVA), vorkommt.

Gattung Vascellum SMARDA (Wiesenstäublinge)

In dieser Gattung werden Stäublinge mit großlumiger Subgleba, häutigem Diaphragma zwischen Gleba und Subgleba und spärlichem, nur in der Peripherie der Gleba vorhandenem Capillitium zusammengefaßt.

6) Vascellum pratense (PERS. per PERS. em. QUÉL.) KREISEL, Niedergedrückter Stäubling

Ein kreiselförmiger, niedriger Stäubling (Φ 1,3 - 3,6 cm) mit zart bestachelter, kleiig-körniger, mehligiger, weißer Exoperidienskulptur und in reifem Zustand länglicher, weiter Scheitelöffnung in der dann graubraunen, schlaffen Endoperidie. Im Vertikalschnitt zeigt der Pilz im Innern die zwischen Gleba und grobzelliger Subgleba liegende, zähe Trennmembran, welche den fertilen Kopf- von dem sterilen Stielteil abgrenzt. Im olivgrünlichen Sporenpulver finden sich die kugelförmigen, glatten bis feinpunktierten Sporen von 3,2 - 4,7 μm Φ .

V. pratense kommt im Saarland von Mitte Mai bis November überall auf nährstoffreicheren Wiesen reichlich vor. Auch an oder auf grasigen Waldwegen, an lichten, vergrasteten Stellen in Laubwäldern kann man den Pilz gelegentlich beobachten. *V. pratense* wächst meist gesellig, manch-

mal sogar büschelig. Ab und zu findet man bei monströsem Wachstum an einem Stielteil mehrere Kopfteile. Die 23 Belege des hier häufigen Niedergedrückten Stäublings stammen aus allen Teilen des Saarlandes, wobei keine Bevorzugung saurer oder basischer Böden in Erscheinung tritt: JAS 213, 215, 218, 832, 879, 888, 994, 1143, 1144, 1151, 1161, 1163, 1189, 1192, 1376, 1447, 2272, 2400, 2419, 2514, 2544, 2590, 3369.

V. pratense ist überall in Mitteleuropa gemein und zeigt nach DEMOULIN die gleichen ökologischen Ansprüche wie der Bleigraue Bovist (*B. plumbea*); als nitrophiler und oft neutrophiler Pilz besiedelt er Böden mit pH 5,3 - 6,5 - 7,7.

Gattung Langermannia Rostk., (Riesenboviste)

Die Fruchtkörper der Arten sind riesig, ohne sterilen Stielteil, ohne definierte Peridienöffnung bei der Reife; sie enthalten ein Capillitium vom Lycoperdon-Typ, welches regelmäßig septiert und mit Poren versehen ist.

7) Langermannia gigantea (BATSCH per PERS.) ROSTK., Riesenbovist

Der größte und auffallendste Stäubling unseres Landes. Er erreicht ein Gewicht bis zu 10 kg pro Fruchtkörper und dabei einen Durchmesser bis zu 60 cm. Die kugeligen Fruchtkörper zeigen jung eine cremeweiße, glatte bis schwach rauhe, sich fast wie Wildleder anfühlende, weiche Exoperidie, die bei der Reife in unregelmäßige Teile zerfällt und das braune Sporenpulver freigibt. Die Sporen sind kugelig, glatt bis punktiert und haben 3,7 - 4,8 μm ϕ .

Es ist begreiflich, daß solche massigen, schnellwachsenden Pilze auf reichliche, sofort verfügbare Nährstoffe und auf ausreichende Wasserversorgung angewiesen sind. Man findet den Pilz im Saarland ab Juni bis September deshalb nur auf stark gedüngten oder sonst nährstoffreichen Stellen, z.B. auf Klärschlammablagerungen, an Dungdeponien, in alten Hühnergehegen (z.B. in Hirstein) und auf Viehweiden (z.B. bei Ormesheim). Zweimal wurde *L. gigantea* auch in Wäldern gefunden: Auf dem Kreuzberg bei Völklingen bzw. im Koppelwald bei Eschringen (leg. DERBSCH). Aus Kurzmitteilungen der Tagespresse kommen noch eine Reihe weiterer Fundstellen dazu. Die geologische Unterlage der Fundstellen spielt anscheinend keine Rolle, da der Riesenbovist sowohl auf Kalklehmen als auch auf sandigen Böden beobachtet wurde. Im Herbst nur ein Beleg für das Saarland: JAS 4466.

Der Riesenbovist ist in der ganzen nördlichen Hemisphäre verbreitet, ohne jedoch häufig zu sein. Für Europa findet man bei LANGE eine Verbreitungskarte. Aus Deutschland gibt ihn RUNGE für Westfalen und WINTERHOFF für Baden an; DEMOULIN bezeichnet ihn für Belgien als selten, auch aus der DDR, Holland, Spanien usw. ist er bekannt. Im Bergland scheint der Pilz zu fehlen.

Gattung Calvatia FR. (Stäublinge)

Die Arten der Gattung zeigen eine gut entwickelte, großzellige Subgleba; die Endoperidie zerfällt bei der Reife unregelmäßig und im Kopfteil ziemlich vollständig; sie besitzen keine Pseudocolumella, jedoch ein Capillitium vom Lycoperdon-Typ.

8) Calvatia excipuliformis (SCOP. trans PERS., cum am.) PERDECK, Beutel-Stäubling

Diese große, birnförmige Stäublingsart unserer Wälder und Parks mit cremefarbener Exoperidie, die mit klebrigen, zusammengesetzten Stacheln besetzt ist, kann bis zu 15 cm hoch werden und einen Durchmesser von 10 cm erreichen. Der sterile Basalteil besteht aus der großlumigen Subgleba, die bei alten Exemplaren mit den Resten der Endoperidie den Winter überdauert. Die dunkelbraunen Sporen sind kugelig, warzig ornamentiert und messen 3,6 - 5,6 μm ϕ . das Ca-

pillitium ist sehr spröde, dünn und mit großen Poren durchsetzt, außerdem nicht septiert.

Der im Saarland verbreitete Pilz kommt ab Ende August in Laub- und Nadel-Mischwäldern auf allen Bodenarten vor, ohne erkennbare Bevorzugung bestimmter Klimabereiche. Folgende 27 Belege befinden sich im Herbar: JAS 380, 510, 512, 513, 517, 527, 554, 586, 596, 597, 648, 649, 999, 999/17, 1375, 1723, 1819, 1874, 1875, 2030, 2075, 2347, 2976, 3076, 3103, 3117, 3125. Der Waldbewohner *C. excipuliformis* ist kosmopolitisch verbreitet, mit Ausnahme der Arktis und den europäischen Hochgebirgen, wobei nach DEMOULIN die Böden der Standorte nicht zu sauer sein dürfen (bevorzugt pH 5,5 - 6,1 - 7,7); dem entsprechen z.B. auch die Funde EINHELLINGERS in Isarauwäldern.

9) *Calvatia utriformis* (BULL. per PERS.) JAAP, Hasenbovist

C. utriformis ist im Alter leicht an den becherförmigen Überresten der Fruchtkörper mit ihren groben, zahnradartig gelappten Rändern zu erkennen (vgl. Abb. 1). Der große, plump-birnförmige Bovist ist in jungem Zustand weiß, mit dicker, wattig-schwammiger Exoperidienstruktur, die zunehmend in polygonale Felder zerreißt und manchmal pyramidenartige Oberflächenskulpturen erzeugt. Zur Basis hin werden zunehmend stachelähnliche Strukturen gebildet. Das Sporenpulver ist grau- bis olivbraun, die glatten, kugelförmigen Sporen haben 3,6 - 5,3 μm Φ und sind mit sehr kurzen Sterigmenresten versehen. Das spröde Capillitium ist mit großen Poren versehen, nicht septiert und an den Verzweigungsstellen verdickt.

C. utriformis scheint im Saarland nitrophil zu sein. Alle bisher bekannten Funde dieser Art stammen von beweideten Wiesen auf sandigem Untergrund: JAS 2513, 3368 (Differten, Schafweide), 2465 (Hassel, Pferdeköppl), 4203 (Schmelz, Rinderweide). An den genannten drei Fundstellen waren zahlreiche Fruchtkörper vorhanden. Ab Mai findet man junge Pilze, die langlebigen, sterilen Subglebateile alter Fruchtkörper kann man bis zum nächsten Frühjahr noch antreffen. Auf Kalkweiden konnte die Art bisher nicht gefunden werden, obwohl KREISEL über Funde auf solchen Böden in den Alpen berichtet. Der Hasenbovist ist in ganz Europa verbreitet und gleicht in seinen ökologischen Ansprüchen dem Riesenbovist (*Langermannia gigantea*). Nach DEMOULIN ist der Pilz in Belgien selten (3 Funde); in Holland liegen alle Fundstellen in küstennahen Regionen. Für Deutschland, spez. Westfalen, gibt RUNGE eine Reihe von Funden an, mit Schwerpunkt im Sauerland. Bei WINTERHOFF (1977) finden sich keine Fundangaben.

Gattung *Lycoperdon* TOURN. per PERS. (Flaschenboviste)

Die Fruchtkörper dieser Arten sind typisch umgekehrt birnförmig, mit fertilem Kopf- und sterilem Stielteil sowie großzelliger Subgleba versehen. Die Endoperidie zeigt bei der Sporenreife am apikalen Ende eine kleine, rundliche Öffnung; das Capillitium ist nicht septiert, eine Pseudocolumella ist vorhanden.

10) *Lycoperdon pyriforme* SCHAEFFER per PERS., Birnförmiger Stäubling

Dieser einzige holzbewohnende Stäubling im Saarland hat eine sehr regelmäßige, birnförmige Gestalt mit meist deutlichem, apikalem Buckel und ist mit verdickten Myzelsträngen, sogen. Rhizomorphen, mit dem Holzsubstrat verbunden. Die Peridie junger Fruchtkörper ist sehr zäh und wie mit sandigen Partikeln bestreut. Die großlumige Subgleba bleibt auch in reifem Zustand weiß, die gelbbraunen Sporen sind vollkommen glatt und messen 3,5 - 4,1 μm Φ ; das dickwandige Capillitium ist elastisch, oft verzweigt und ohne Poren.

L. pyriforme ist im Saarland häufig. Es wächst fast immer gesellig und büschelig an oder auf totem Holz. Gelegentlich findet man auch lebende Eichen und Robinien, an deren unteren Stammabschnitten Fruchtkörper dieses Stäublings aus Rindenrissen herauswachsen. Die häufigsten

Substrate dieses holzerstörenden Bauchpilzes sind im Saarland Eiche (*Quercus robur*), Buche und Fichte. Von Anfang August an findet man junge Fruchtkörper mit einem Fruktifikationsmaximum im Oktober / November. Stäubende Pilze halten sich bis ins kommende Frühjahr. Belege: JAS 298, 992, 2100, 2367, 2371, 2422, 3218, 3812. Interessanterweise gehört *L. pyriforme* zu den spät fruktifizierenden Stäublingen in unserem Gebiet. Er verhält sich also wie fast alle übrigen holzbewohnenden Pilze oder Rohhumusbewohner, deren Fruktifikationsoptima im Spätherbst oder gar im Winter oder Frühjahr liegen, da in diesen Jahreszeiten 1) die Feuchtigkeit in Luft und Substrat hoch und 2) Substrat in ausreichender Menge zur Verfügung steht. Außerdem sind kranke oder schwache Bäume dann leichter angreifbar, da ihr Wachstum und ihre Vitalität incl. Widerstandskraft in diesen Jahreszeiten am geringsten sind. Nach KREISEL (1961) ist *L. pyriforme* ein Saprophyt, der hauptsächlich *Fagus* und *Quercus* besiedelt, darüberhinaus aber eine Reihe weiterer Laubhölzer und auch Fichte befallen kann. Der Pilz kommt im Saarland auf besseren Böden (Kalk, Rotliegendes) häufiger vor als auf Buntsandstein, wurde jedoch auch schon auf sehr armen Böden bei Hassel und Kinkel gefunden. Damit verhält sich *L. pyriforme* als auf fast der ganzen Welt (Ausnahme Afrika) verbreiteter Bauchpilz auch im Saarland so, wie DEMOULIN ihn in seiner *Lycoperdon-Monographie* (1971) charakterisiert: Vorkommen bevorzugt auf fast neutralen Holzsubstraten, in sehr sauren Gebieten fehlend. JAHN, NESPIAK und TÜXEN geben *L. pyriforme* als Leitart norddeutscher Melico-Fageten (Buchenwälder auf basenreichen Braunerden) bzw. reicher Querceto-Carpineten mit üppiger Krautschicht an, was für die saarländischen Verhältnisse einigermaßen zutrifft. Die Funde auf Sand (an Laubholz) liegen in dichten Jungholzbeständen mit hoher Luftfeuchtigkeit und reicher Krautschicht.

Die von KREISEL unterschiedenen Varietäten *pyriforme* (Normalform, var. *excipuliforme* Desmaz. (langgestielte Sippe) und var. *tesselatum* Pers. (kugelige, fast ungestielte Fruchtkörper) wurden im Saarland zwar schon beobachtet, aber nicht gesondert aufgeführt: z.B. die var. *excipuliforme* einmal bei Türkismühle aus den toten Wurzeln einer Eiche auf einem Waldpfad büschelig hervorbrechend, die var. *tesselatum* im St. Johanner Stadtwald an einem Eichenstubben. *L. pyriforme* ist wohl der einzige Stäubling, der in jungem Zustand wegen seiner zähen Haut genießbar ist.

11) *Lycoperdon mammiforme* PERS., **Flockenstäubling**

Als einzige der mitteleuropäischen Stäublingsarten besitzt *L. mammiforme* ein Velum, das die feinen Stacheln der Exoperidie junger Fruchtkörper als weißer, wattig-schwammiger Schleier bedeckt (Abbildung 8). Mit zunehmender Reife löst sich dieses Velum in weiße Flocken auf, die auf der Exoperidie verstreut haften. In Größe und Form gleicht dieser Stäubling unserem häufigen Flaschenbovist (Nr. 17). Die schokoladenbraunen, bestachelten Sporen haben 4,3 -5,0 μm ϕ , das dickwandige Capillitium ist elastisch, nur selten mit kleinen, unregelmäßigen Poren versehen.

Dieser schönste unserer einheimischen Stäublinge ist im Saarland ein streng an Calcium-reiche Standorte gebundener Pilz der Buchenwälder. Über den Erstfund dieser Art für das Saarland wurde schon berichtet (SCHMITT 1969). Bis heute sind folgende Standorte im Saarland bekannt: Fechinger Wald, Brücker Berg, Koppelwald bei Eschringen, alle auf Muschelkalk sowie Gipsberg bei Merzig: JAS 257, 424, 3702, 2821, 5601 (Abbildung 3). Im Jahre 1976 kam der Pilz im Fechinger Wald zu Hunderten vor, sollte jedoch wegen seines sonst seltenen Vorkommens unbedingt geschont werden. Für die saarländischen Funde kann man atlantisch-mediterrane Verbreitung annehmen, da die bisherigen Fundstellen im südlichen Saarland bekannte Orchideenwälder (Carici-Fageten) sind und auch der Gipsberg im nordwestlichen Landesteil bekanntlich ein

Dorado für diese Pflanzengruppe darstellt, wo schon *Orchis simia*, die Affenorchis, gefunden wurde (HAFFNER 1969). JAHN, NESPIAK u. TÜXEN zählen *L. mammiforme* zu den Charakter- und Trennarten der lichten, orchideenreichen Buchenwälder (Carici-Fageten) auf flachgründigen, skelettreichen Kalkverwitterungsböden, was für das Saarland also bestätigt werden kann. Im Fechinger Wald z.B. wurden die ebenfalls als typische Pilzarten der Carici-Fageten geltenden wärmeliebenden Röhrlinge *Boletus satanas*, *B. fechtneri* und *B. luridus*, der Blaue Schleimkopf (*Phlegmacium coeruleascens*) und die großen, farbigen Korallenpilze *Ramaria aurea*, *R. flava*, *R. formosa* gefunden.

Aus Norddeutschland sind bereits Funde gemeldet, in der Gegend um Emmendingen hat der Verfasser den Pilz schon beobachtet; RUNGE gibt für Westfalen 9 Fundstellen an, in Holland wurde er erst einmal gefunden. DEMOULIN berichtet von wenigen Funden aus Belgien, und KREISEL sowie GRÖGER geben insgesamt 8 Vorkommen in der DDR an. DEMOULIN zitiert in seiner Lycoperdon-Monographie für die BRD insgesamt 12 Funde. Alle Standorte des Flockenstäublings stammen bisher aus Kalkwäldern, wobei nach DEMOULIN der pH-Wert der Standorte zwischen 6,7 und 7,5 liegt. Die Nordgrenze des Areals der Art in Europa verläuft quer durch Großbritannien und Dänemark (DEMOULIN).

12) *Lycoperdon echinatum* PERS. per PERS., Igel-Stäubling

Ein stattlicher, „wehrhafter“ Stäubling (Abbildung 8), dessen dunkel-rotbraune, samtige Peridie mit bis zu 6 mm langen, starren und spitzen, zusammengesetzten Stacheln besetzt ist. Sind bei der Sporenreife diese Stacheln abgefallen, bleibt eine samtbraune Netzzeichnung von sogenannten Areolen auf der grauen Endoperidie zurück. In Habitus und Größe gleicht diese Art wiederum dem Flaschenbovist (Nr. 17). Die umbrabraunen, grobwarzig-stacheligen Sporen sind kugelig und zeigen 3,9 - 4,9 μm Φ ; das Capillitium ist elastisch, selten verzweigt und mit kleinen Poren versehen.

Dieser eigenartige Stäubling hat einen Hang zu „Höherem“. Die Fundstellen im Saarland liegen alle über 300 m NN auf Kalk bzw. lehmigem Sand: Fechinger Wald, Staffelberg/St. Ingbert und am Nordhang des Scheidterbergs. Alle Funde stammen aus Buchen-Eichen-Hochwäldern, wo der Pilz in dicker Laubstreu meist gesellig vorkommt, gelegentlich sogar in Hexenringen (Fechinger Wald). Die Belege für das Saarland: JAS 45, 333, 556, 569, 4605 (vgl. Abbildung 3). Bezeichnenderweise kommt *L. echinatum* im Fechinger Wald, der für seine Orchideenvorkommen bekannt ist, zusammen mit *L. mammiforme*, am häufigsten vor. Dies entspricht der Ansicht DEMOULINS, der beide Arten als Charakterarten der Kalk-Buchenwälder ansieht. Für die BRD finden sich bei DEMOULIN 42 Belege; in allen Nachbarländern wurde der Igel-Stäubling bereits gefunden. In Belgien ist der Pilz selten und kommt manchmal außer in Buchenwäldern auch in Eichen-Hainbuchen-Beständen vor, wobei die Böden an belgischen Standorten pH-Werte von 5,4 - 7,3 aufweisen. Zur weltweiten Verbreitung von *L. echinatum* vgl. DEMOULIN (1973), fig. 1.

13) *Lycoperdon lividum* PERS., Graubrauner Wiesen-Stäubling

Ein kleiner, birnförmiger Bovist mit basisständiger Pseudorhiza (verdickte Myzelstränge). Die Exoperidienornamentation besteht aus unregelmäßigen Körnchen, seltener feinen Stacheln. Die Endoperidie ist glänzend, cremefarben, die Subgleba in reifem Zustand wässrig-violett gefärbt. Die gelbbraunen Sporen haben 3,3 - 4,6 μm Φ und feinpunktierte Oberfläche; das sehr dünnwandige Capillitium ist spröde und öfter verzweigt, mit vielen großen Poren versehen.

Diese Stäublingsart wurde bisher nur an einer Stelle im Saarland gefunden (Abbildung 4): Auf dem Brücker Berg im südlichsten Zipfel des Bliesgaues auf Halbtrockenrasen mit locker stehen-

den Kiefern. Belege im Herbar: JAS 2417, 2418, 1044. Nach DEMOULIN kommt der Pilz normalerweise auf neutralen bis basischen Böden (pH 5,8 - 6,9 - 8,2) an offenen Stellen vor, z.B. in Xero- und Mesobrometen, außerdem in den Dünen der Atlantikküste. DEMOULIN zitiert zahlreiche Funde aus der BRD und benachbarten, europäischen Ländern. Auch bei WINTERHOFF finden sich Fundmeldungen für Baden-Württ., während RUNGE die Art für Westfalen nicht auführt.

14) *Lycoperdon umbrinum* PERS. per PERS., Brauner Stäubling

Dieser kleine Stäubling besitzt eine mit sehr feinen Stacheln besetzte Exoperidie, die anfangs cremefarben ist und mit zunehmendem Alter fast schwarzbraun wird. Die großzellige Subgleba ist dann violettbraun gefärbt, das Sporenpulver ± gelbbraun. Die kugeligen Sporen sind stachelig ornamentiert und messen 3,9 - 5,4 µm ϕ . Das Capillitium besitzt eine mittlere Wandstärke von 0,6 - 1,1 µm, ist elastisch und mit vielen, regelmäßigen Poren variabler Größe versehen.

Der Braune Stäubling kommt im Saarland bisher ausschließlich in Laubmisch- bzw. Fichtenwäldern auf sandigen Böden vor und meidet Kalk (Abbildung 5). Nur im Falle eines Fundes am Stafelberg / St. Ingbert waren im Untergrund geringe lehmige Bodenanteile vorhanden. Es existieren 12 Belege im Herbar: JAS 549, 559, 609, 610, 619, 620, 624, 625, 68, 794, 1788, 2396. Vergleicht man die für das Saarland geltenden ökologischen Daten dieser Art mit den Angaben bei DEMOULIN, so bestätigt sich die Vorliebe von *L. umbrinum* für das Vorkommen in Wäldern auf Böden mit niedrigem pH (3,9 - 5,1 - 6,4) im Bereich ozeanischer bzw. montaner Regionen. Für Belgien wird der Braune Stäubling aus Fichtenwäldern gemeldet, RUNGE gibt für Westfalen einen Fund auf Kalk unter Fichte an. Interessant ist, daß der Pilz im Saarland fast ausschließlich auf sauren, sandigen Böden und gleichzeitig bevorzugt in Eichen-Buchen- Hochwäldern auftritt (8 von 12 Funden!), während sein Erscheinen unter Fichte mengenmäßig zurücktritt. Bei DEMOULIN finden sich für die BRD insgesamt 19 Belege. Es ist wahrscheinlich, daß der Pilz weiter verbreitet ist, aber bisher nicht immer von der nahestehenden Art *L. molle* abgegrenzt wurde.

15) *Lycoperdon molle* (PERS. per PERS.,) DEMOULIN, Weicher Stäubling

Dieser mittelgroße Stäubling zeichnet sich durch milchkaffee-farbene Exoperidie mit bis zu 1,5 mm langen, sehr feinen Stacheln und normalerweise lilabraune, mittelzellige Subgleba aus. Das Schokolade-farbene Sporenpulver enthält die deutlich bestachelten, kugeligen Sporen von 3,9 - 5,5 µm ϕ ; das Capillitium ist sehr variabel, elastisch und mit meist kleinen, unregelmäßigen Poren versehen.

L. molle gleicht in seiner Verbreitung dem häufigen Flaschenstäubling (*L. perlatum*). Im Saarland findet sich dieser weiche Stäubling überall in Wäldern auf sauren, sandigen als auch auf basischen, kalkhaltigen Böden und auf Verwitterungsböden des Rotliegenden (Abbildung 5). An die Vegetation seiner Standorte stellt der Pilz keine besonderen Ansprüche, da er auf den genannten Böden sowohl in Laub- als auch in Nadelwäldern gleichermaßen gefunden wurde. Folgende Belege sind vorhanden: JAS 323, 338, 387, 509, 548, 612, 923, 984, 1193, 1277, 1307, 1786, 2326, 2368, 2408, 2409, 2416.

Nach DEMOULIN hat *L. molle* ähnliche Standortansprüche wie *L. perlatum*: Häufig in Wäldern, Böden mit pH 5,1 - 7,5. Für Deutschland finden sich Angaben über weitere Funde z.B. bei WINTERHOFF, RUNGE, EINHELLINGER (im Birken-Moorwald, im kalkreichen Isarauwald); DEMOULIN zitiert 24 Funde aus der BRD. Der Pilz ist in ganz Europa verbreitet.

16) *Lycoperdon foetidum* BONORDEN, Stinkender Flaschenbovist

L. foetidum ist ein mittelgroßer Stäubling von 1,7 - 4 cm Höhe, cremefarbener bis schwarzbrauner Exoperidie und einer ähnlichen Stachelornamentation wie *L. echinatum*. Die zusammengelegten, spitzen Stacheln erreichen jedoch nur eine Länge von max. 1,5 mm und lassen beim reifen Fruchtkörper nach dem Abfallen ein Netz von braunen Areolen auf der graubraunen Endoperidie zurück. Die Subgleba ist weitlumig und braunviolett getönt. Die Sporen im gelbbraunen Sporenstaub sind kugelig, fast glatt bis schwach punktiert und zeigen 3,8 - 4,7 μm ϕ ; das Capillitium besitzt mittlere Wandstärke und ist mit regelmäßigen, verschieden großen Poren versehen. Der Leuchtgasgeruch unreifer Fruchtkörper gab der Art den Namen.

Im Saarland ist dieser Stinkende Flaschenbovist die zweithäufigste Art der Gattung. 54 Belege sind im Herbar deponiert: JAS 538, 539, 561, 588, 601, 602, 626, 881, 882, 884, 931, 950, 970, 972, 985, 999/18, 1002, 1004, 1145, 1224, 1291, 1308, 1550, 1554, 1555, 1556, 1557, 1779, 1789, 2034, 2035, 2043, 2078b, 2117, 2254, 2324, 2327, 2328, 2372, 2373, 2380, 2390, 2391, 2392, 2393, 2394, 2395, 2405, 2474, 2939, 2999, 3072, 3106. 98% der Funde stammen aus Laub- bzw. Nadelwäldern auf sauren Böden, nur 2% von Standorten auf - evtl. versauertem - Lehm. Die Verteilung auf Laub- und Nadelwald ist im Saarland etwa gleich. Nach DEMOULIN soll sich *L. foetidum* ähnlich wie *L. umbrinum* verhalten, nur weniger stark an Koniferenstandorte gebunden sein. Die im Saarland beobachtete Azidophilie der Art *L. foetidum* wird von DEMOULIN allgemein angegeben (pH belgischer Standorte: 4,3 - 5,5 - 6,3), während z.B. EINHELLINGER über Funde im kalkreichen Isarauwald berichtet.

17) *Lycoperdon perlatum* PERS. per PERS., Flaschenbovist

Unverkennbar ist die Peridienornamentation des Flaschenbovistes: Weißliche, kegelförmige, normalerweise ca. 2 mm lange Stacheln, die von einem Kranz niedrigerer, gleichgefärbter Stacheln umsäumt sind. Der Pilz ist lange Zeit weiß, im Alter wird er bräunlich und zeigt, wenn die Peridienstacheln abgefallen sind, ein Netz runder Areolen auf der graubraunen Endoperidie. Die Sporen sind klein, kugelig, haben 3,0 - 4,2 μm ϕ , sind warzig-stachelig ornamentiert und olivbraun gefärbt. Das Capillitium zeigt mittlere Wandstärke, ist elastisch und mit regelmäßigen Poren versehen, die in Zahl und Größe variabel sind.

L. perlatum ist im Saarland - wie auch im übrigen Deutschland und fast allen europäischen Ländern - der häufigste Stäubling überhaupt: Bodenvag und ohne spezifische Ansprüche an Vegetation und klimatische Bedingungen der Standorte. Der Flaschenbovist wurde in fast jedem der Exkursionsgebiete (vgl. Tab. 1) gefunden, dabei überwiegend in Wäldern. Die Liste der Belege folgt: JAS 214, 231, 279, 290, 297, 322, 324, 361, 382, 383, 384, 388, 389, 405, 435, 436, 476, 514, 515, 516, 518, 526, 531, 547, 553, 563, 570, 573, 584, 585, 587, 592, 593, 594, 595, 600, 611, 617, 621, 622, 623, 630, 637, 650, 862, 894, 895, 933, 936, 946, 951, 963, 971, 987, 999/5, 1003, 1063, 1147, 1162, 1206, 1225, 1261, 1281, 1355, 1357, 1358, 1421, 1439, 1440, 1543, 1551, 1552, 1591, 1593, 1621, 1640, 1663, 1724, 1787, 1808, 1831, 1876, 1898, 2029, 2406, 2407, 2577, 2723, 2977, 3217. *L. perlatum* kann direkt auf dem Boden, aber auch gelegentlich auf Laubansammlungen oder sogar auf stark vermorschten Holzstubben (*Fagus*) wachsen. Wie schon für *Calvatia excipuliformis* (Nr. 8) angegeben, findet man auch beim Flaschenbovist ab und zu monströses Wachstum, z.B. zwei oder drei Kopfteile auf einem breiten, faltigen Stielteil. Die Exoperidienbestachelung ist bei dieser Art äußerst variabel, jedoch kann man den Pilz trotzdem aufgrund der Mikromerkmale (kleine stachelige Sporen) leicht erkennen. Alle Autoren stimmen darin überein, daß *L. perlatum* in Mitteleuropa die häufigste Stäublingsart der Wälder ist, wo sie mullreiche Böden bevorzugt. Die Bodenazidität kann dabei nach DEMOULIN von pH 4,8 - 6,2 - 7,9 schwanken.

Familie Geastraceae (Erdsterne)

Gattung *Geastrum* PERS. per PERS., (Erdsterne)

Die Erdsterne zeichnen sich durch ihre besonderen Entfaltungsmechanismen aus: Die Exoperidie der jung fast kugeligen und geschlossenen Fruchtkörper reißt bei der Sporenreife sternförmig vom apikalen Ende her ein und die Zipfel wölben sich rückwärts, wobei die Endoperidienkugel mit der darin befindlichen Gleba freigelegt wird. Die Endoperidie besitzt im oberen Teil eine definierte, oft charakteristisch strukturierte Öffnung, das sogen. Peristom.

18) *Geastrum sessile* (SOW) POUZAR, Bewimperter Erdstern

(= *G. fimbriatum*, = *G. rufescens* ss. KITS VAN WAVEREN)

Die Fruchtkörper dieses Erdsterns erreichen bis zu 5,5 cm Φ . Die Exoperidie zerreißt in 5 - 8 Zipfel, die sich rückwärts bis zur Basis des Fruchtkörpers neigen und einen runden Wulst um die Endoperidienkugel bilden (Abbildung 9). Die innere Exoperidienschicht ist weiß, marzipanartig, die Scheitelöffnung der Endoperidienkugel bewimpert. Die kugeligen Sporen sind mit niedrigen Warzen versehen und haben 2,5 - 3,3 μm Φ .

G. sessile ist der häufigste Erdstern im Saarland. Die 17 Belege stammen von drei Standorten auf Calcium-reichen Böden: Fechinger Wald (Schwarzkiefer auf Muschelkalk), Gehrle bei Ormesheim (Fichte auf Muschelkalk) und Gipsberg bei Merzig (Fichte), jedoch wurde der Pilz im Muschelkalkgebiet noch bei Ballweiler (Fichte), Saarfels (Kiefer) und Eimersdorf (Kiefer) notiert. Dem gegenüber stehen zwei Funde auf Buntsandstein bei Niederwürzbach (Fichte) und Scheidt (*Fagus-Quercus-Betula*-Hochwald) in der Nähe eines kalkgeschotterten Waldweges. Folgende Belege sind vorhanden: JAS 495, 555, 632, 634, 635, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 995, 1721, 1777, 1867, 2460. Die Verbreitung (Abbildung 5) und die Ökologie des Bewimperten Erdsterns im Saarland verbinden die Angaben von DEMOULIN für Belgien (Kalk / Fichte, Rohhumus, pH 6,3 - 7,1) mit denen von WINTERHOFF und EBERLE (Fichte, kalkhaltige Sande) und HAAS, der *G. sessile* für das untersuchte Gebiet Südwest-Deutschlands als indifferent bezeichnet.

19) *Geastrum vulgatum* VITT., Rötender Erdstern

(= *G. rufescens* ss. STANEK)

Der Rötende Erdstern gleicht einem großen *G. sessile* mit rotverfärbender, bis zu 3 mm dicker, marzipanartiger Schicht auf den 7 - 10 Exoperidienzipfeln (Abbildung 8). Die Sporen messen 3,5 - 4,0 μm Φ .

Im Saarland wurde dieser prächtige Pilz bisher an drei Stellen gefunden (Abbildung 5), jeweils im Fichtenwald: Litemont (Rotliegendes, Kuseler Schichten + Rhyolith), Warndt bei Friedrichsweiler (Buntsandstein) und Hassel (Buntsandstein): JAS 3041, 3833, 4160. Letztgenannter Fundort ist ein verlassener Ameisenhaufen, wo jedes Jahr 10 - 15 Fruchtkörper von *G. vulgatum* erscheinen. Schon bei EBERLE findet man Angaben über reichliches Vorkommen von Erdsternen (*G. pectinatum*, *G. bryanthii*) bei Wetzlar auf Ameisenhügeln in Fichtenforsten.

Weitere Funde des Rötenden Erdsterns in der BRD werden z.B. von WINTERHOFF (im Kiefern-Robinienwald bei Heidelberg), JAHN (Ostwestfalen im *Quercus-Carpinetum primuletosum* auf Muschelkalk, in Nachbarschaft von *Lycoperdon mammiforme*, *L. molle* und *Geastrum sessile*) und EBERLE (Fichtenwald bei Budenheim) mitgeteilt. G. GROSS überbrachte dem Verfasser ein Exemplar aus dem Schwarzwald (Grünmettstätten, JAS 2584). Alle aus der Lit. zitierten Funde stammen von Standorten mit höherem pH (Kalk, Geschiebemergel, Kalksande). Bemerkens-

wert ist nun, daß alle saarländischen Fundstellen im Gegensatz dazu auf sehr sauren Böden (pH um 3,6) liegen und zwar im Fichten-Rohhumus, vergesellschaftet z.B. mit *Clitocybe inversa*. Für unsere Nachbarländer gibt z.B. DEMOULIN zwei Funde für Belgien und STANEK einige aus der Tschechoslowakei an. In Spanien scheint *G. vulgatum* das dort seltenere *G. sessile* zu ersetzen (vgl. CALONGE u. DEMOULIN). Insgesamt gesehen ist *G. vulgatum* wohl zu den selteneren Erdsternarten zu zählen.

20) *Geastrum quadrifidum* PERS. per PERS., em. PERS., Kleiner Nest-Erdstern

Ein kleiner Erdstern (Φ 1,2 - 2,6 cm), dessen graue Endoperidienkugel stelzenartig auf vier exoperidienzipfeln steht. Die apikale Öffnung der Endoperidie ist deutlich gehöft und schwach gerieft. Die Sporen messen 3,8 - 4,9 μm Φ und sind stachelig ornamentiert.

Diese zierliche Erdsternart kommt im Saarland lokal häufiger in Fichtenwäldern auf Calciumreichen Böden vor: Gipsberg / Merzig, Saarfels, Gehrle / Ensheim, jedoch auch auf Böden, die oberflächlich sekundär mit Calcium angereichert werden: z.B. Kreuzberg / Völklingen (durch Emission der Völklinger Hütte). Belege der Art im Herbar: JAS 631, 636, 639, 663, 1379, 3777; Verbreitungskarte: Abbildung 5. Nach DEMOULIN ist das Vorkommen dieser Art in Belgien auf Kalk-Fichtenwälder beschränkt, wo *G. quadrifidum* nicht selten ist; in anderen Nachbarländern (CSSR, Frankreich, DDR) ist der Kleine Nest-Erdstern ebenfalls verbreitet.

21) *Geastrum striatum* D. C., Kragen-Erdstern

Der mittelgroße Kragen-Erdstern (Φ 3 cm) besitzt als Charakteristikum eine Endoperidienkugel mit nach unten scharf abgesetzt, „Kragen“ und normalerweise 6 Exoperidienzipfeln. Die kugelförmigen Sporen sind warzig ornamentiert und messen 4,0 - 4,4 μm Φ .

Von diesem Erdstern wurde bisher nur ein einziger, reifer Fruchtkörper von Herrn H. DERBSCH auf dem Kreuzberg / Völklingen im Fichtenwald gefunden (JAS 662, Abbildung 5). *G. striatum* scheint in unserem Bereich auch sonst selten zu sein: DEMOULIN gibt für Belgien nur einen Fund an. Da die meisten Erdsternarten Bewohner trockener, steppenartiger Biotope sind (vgl. STANEK) und im Saarland solche kaum vorkommen, ist das Auftreten von bis jetzt nur 4 *Geastrum*-Arten nicht verwunderlich.

Ordnung Tulostomatales, Familie Tulostomataceae (Stielboviste)

Gattung *Tulostoma* PERS. per PERS., Stielboviste

Bei den Stielbovisten wird die Endoperidienkugel mittels eines langen, sterilen, holzigen Stiels 3 - 10 cm über den Boden emporgehoben. Das Sporenpulver ist orangebraun.

22) *Tulostoma brumale* PERS. per PERS., Zitzen-Stielbovist

Die cremefarbene Endoperidienkugel von max. 1 cm Φ sitzt auf einem bis zu 6 cm langen, max. 3 mm dicken, hellockerlich bis bräunlich gefärbten, faserigen Stiel. Die Peridienöffnung am Endoperidienstiel ist brustwarzenförmig ausgebildet, ganzrandig, mit bräunlich-schwärzlichem Hof. Die orangebraunen Sporen messen 3,4 - 4,7 μm Φ , sind kugelig, mit weit auseinanderstehenden Warzen ornamentiert; das Capillitium besitzt ausgeprägte und kristallinkrustierte Septen (DEMOULIN).

Diese Art ist die einzige der Gattung *Tulostoma* im Saarland. Die bisherigen Fundorte liegen alle auf Muschelkalk (Abbildung 4): Neualtheim, Niedergailbach, Badstube / Mimbach und Nackberg / Hilbringen: JAS 654, 2098, 3204, 3383, 3440, 4218. Die Fundorte zeichnen sich durch xero- bzw. thermophile Elemente aus, z.B. reichliches Vorkommen von Erdorchideen, z.T. *Pulsatilla vulgaris* (Küchenschelle). *T. brumale* wächst dabei gerne auf windexponierten, offe-

nen Stellen der Halbtrockenrasen im kurzen Gras und ist leicht zu übersehen, da die Fruchtkörper das Gras kaum überragen. DEMOULIN vergleicht, in Übereinstimmung mit GREIS, die ökologischen Ansprüche dieses Stielbovistes mit denen der meisten *Sedum*-Arten. Der Pilz weist eine ungewöhnliche Fruktifikationsperiode auf: Alle Funde stammen aus der Zeit zwischen November und April.

Der Zitzen-Stielbovist ist aus Mitteleuropa von vielen Stellen bekannt: DEMOULIN berichtet aus Belgien über zahlreiche Funde an trockenen, kalkreichen Stellen von Küstengebieten und im „district mosan“ (pH der Böden: 6,9 - 7,6), der Verfasser fand den Pilz im April 1975 reichlich in den steinigen Orchideengebieten bei Metz, wo auch *Sedum*-Arten vorkommen. WINTERHOFF gibt eine Reihe von Funden aus dem Naturschutzgebiet „Sandhausener Dünen“ bei Heidelberg an, wo noch drei weitere, seltene *Tulostoma*-Spezies in den *Festuca lemani*- bzw. *Koeleria glauca*-Gesellschaften beobachtet wurden. Nach POUZAR ist die Art *T. brumale* in ganz Europa im Bereich der angegebenen Biotope vorhanden.

Ordnung Nidulariales, Familie Nidulariaceae (Nestpilze)

Gattung *Crucibulum* TUL., (Teuerlinge)

Tiegel- oder becherförmige, kleine, holzbewohnende Bauchpilze mit orangebrauner, dicker Peridie ohne pseudoparenchymatische Schicht. In jungem Zustand sind die Fruchtkörper von einer Schicht stacheliger, verzweigter Hyphen umspinnen. Die Sporen werden in den linsenförmigen, mittels „Seilchen“ an der Fruchtkörperinnenwand befestigten Peridiolen im Innern der Fruchtkörper gebildet.

23) *Crucibulum laeve* (HUDS. trans REHL.) KAMBLY, Tiegelteuerling

Die Fruchtkörper der Art sind tiegelförmig, zylindrisch, ca. 0,5 - 1 cm hoch mit 6 - 8 mm Φ . gelb bis bräunlichgelb gefärbt, außen feinfilzig behaart. In der Jugend schließt ein flachgewölbter, häutiger bis filziger, orangefarbener Deckel (Epiphragma) die im Innern - in ca. 1 mm großen, linsenförmigen Peridiolen - gebildeten Sporen ein. Bei der Sporenreife zerfällt der Deckel und die Peridiolen können durch Regentropfen aus dem Fruchtkörper herausgeschleudert werden. Die Sporen sind langellipsoidisch, 8 - 11 / 4 - 5 μ m groß.

Dieser eigenartige, holzig-zähe Bauchpilz wächst im Saarland gesellig auf Buchen- und Fichtenholz (Zweige, Stubben, Wurzeln), ohne daß der Boden des Standortes eine selektierende Rolle spielt (Abbildung 6). *C. laeve* ist bei uns also auf Sand, Kalk, Lehm, vulkanischem Gestein überall verbreitet; im Herbar befinden sich folgende Belege: JAS 271, 572, 678, 835, 870, 886, 918, 928, 945, 1769, 1896, 2083, 2424, die sich auf die Substrate Buche und Fichte wie 9 : 4 verteilen. Der Pilz wurde bisher ausschließlich auf totem Holz gefunden, ab Juli bis März des folgenden Jahres, mit Schwerpunkt im August / September. *C. laeve* ist nach CEJP in ganz Europa verbreitet.

Gattung *Cyathus* HALLER ex PERS. (Teuerlinge)

Spitz-tütenförmige, kleine, harte Fruchtkörper mit dunkler Peridie, welche eine Pseudoparenchymenschicht enthält und in der Jugend keine Umhüllung mit stacheligen Hyphen (wie *Crucibulum*) besitzt. Die sporenbildenden Peridiolen sind mittels „Nabelschnur“ an der Fruchtkörperinnenwand angeheftet.

24) *Cyathus striatus* (HUDS. ex PERS.) WILLD. ex PERS., Gestreifter Teuerling

Die Fruchtkörper dieser Art sind anfangs eiförmig, rostbraun und außen langhaarig-filzig, später kegel- bis kreiselförmig, ca. 1 cm im Durchmesser und bis 1,4 cm hoch. Die weiße, dünne, als Deckel dienende Haut zerreißt bei der Sporenreife und läßt die grau-bräunliche, längsgestreifte Innenwand sehen, an der die ca. 2 mm großen, linsenförmigen Peridolen (Sporenbehälter) befestigt sind, welche die langellipsoidischen, 16 - 18/7 - 8,5 µm großen Sporen enthalten.

Der Gestreifte Teuerling ist im Saarland ebenso verbreitet wie der Tigelteuerling (Abbildung 6), jedoch scheint er eine Vorliebe für Laubholzsubstrate zu haben: In erster Linie *Fagus*, dann *Betula*, und selten *Sambucus*. Gelegentlich findet man den Pilz auf abgeschälter Laubholzrinde an Wegrändern, auf vergrabenen Holz aus dem Boden hervorschauend oder auf mit Kesselasche geschotterten Waldwegen an unterliegenden Ästchen. Daß dieser holzbewohnende Bauchpilz auch in ökologische Nischen besonderer Art einzudringen vermag, zeigt ein Vorkommen von *C. striatus* auf einem halbvermoderten Baumwollunterhemd (Cellulose!) in der Nähe eines Waldparkplatzes im Fechinger Wald, was für einen „Bauch“-Pilz eigentlich nicht verwunderlich ist.

Im Herbar des Verfassers sind folgende Belege: JAS 784, 889, 893, 1052, 1089, 1115, 1152, 1280, 1293, 1449, 1791, 2040, 2135, 2255, 2423. Man findet den Pilz das ganze Jahr hindurch, mit Schwerpunkt im August / September, auf allen Bodenarten, ohne Bevorzugung einer geologischen Formation. Dieser Teuerling hat nach CEJP in Übereinstimmung mit DEMOULIN in Mitteleuropa eine ähnliche Verbreitung wie die vorhergehende Art.

25) *Cyathus olla* BATSCH trans PERS., Topf-Teuerling

Der Topf-Teuerling hat eine dünne, jedoch harte und feste Fruchtkörperwand, die bei dem tütenförmigen Fruchtkörper (ca. 1 cm hoch) am oberen Randwellig zurückgebogen ist. Innen wie außen hat der Pilz die gleiche bleigraue Farbe und eine glatte Außenseite. Die Peridolen sind bis zu 3 mm groß und glänzend grau, die Sporen messen 9 - 11,5/5,6 - 7,8 µm.

Dieser hübsche Pilz wurde im Saarland bisher nur zweimal nachgewiesen, jeweils in einem Garten in Hassel (JAS 400) bzw. in Webenheim (Anwesen v. Dr. G. GROSS) auf Gartenabfällen (Abbildung 6). *C. olla* kommt nach Lit. in Mitteleuropa überall vor, dabei auf bloßer Erde, auf Kalksand, auf Äckern, in Blumentöpfen (Name!), auf morschen Ästchen und auf Kräuterwurzeln.

Der verwandte Mist-Teuerling, *Cyathus stercoreus* (SCHWEIN.) DE TONI, mit riesigen Sporen (25 - 30 / 18 - 25 µm, nach CEJP), wurde im Saarland bisher nicht gefunden. Evtl. ist die pilzfeindliche Sterilisation des Mistes durch Antibiotica-haltige Futtermittel die Ursache? Auch aus Belgien ist der Pilz nicht bekannt.

Ordnung Sclerodermatales, Familie Sclerodermataceae (Hartboviste)

Gattung *Scleroderma* PERS. (Kartoffelboviste)

Die Arten dieser Gattung besitzen kugelige, knollenförmige Fruchtkörper mit dicker, derber Peridie, kein Capillitium und große, kugelige, ornamentierte Sporen. Die Peridie zerfällt bei reifen Fruchtkörpern unregelmäßig und großflächig. Die Kartoffelboviste sind für den menschlichen Genuß nicht geeignet, da sie sehr hart und sogar leicht giftig sind.

26) *Scleroderma citrinum* PERS., Zitronengelber Kartoffelbovist

Die knolligen Fruchtkörper dieser Art erreichen bis zu 10 cm Φ und haben eine zitronengelbe bis cremehelle Färbung. Die 1 - 3 mm dicke Peridie ist mit großen, deutlichen Areolen versehen. Junge Fruchtkörper sind innen weißlich gefärbt und sehr hart. Bei dem Reifungsprozeß wird die Anfangs helle Gleba violett, dann schwarz und verbreitet einen intensiven Leuchtgasgeruch.

Die Sporen zeigen 8-13 μm \emptyset und sind auf der Oberfläche mit unvollständig netzig verbundenen Stacheln versehen.

Diese häufigste der einheimischen Kartoffelbovistarten wächst im Saarland ausschließlich, aber überall, auf sauren Böden (Bereich des Buntsandsteins und des Rotliegenden) in Laub- und Nadelwäldern (Abbildung 7), oft gesellig, meist auf der Erde, jedoch gelegentlich auch auf stark vermorschten Buchen-Stubben. Auf Kalk wurde der Pilz bisher nicht gefunden. Im Herbar sind folgende 32 Belege deponiert: JAS 39, 381, 421, 438, 589, 756, 761, 796, 810, 829, 885, 929, 952, 973, 1223, 1241, 1278, 1294, 1268 a, 1378, 1411, 1448, 1558, 1625, 1668, 2271, 2496, 2669, 2726, 2730, 3216. Bei extremen Wetterumschwüngen von feuchter zu trockener Witterung kann die Peridie des Kartoffelbovistes in große, dachziegelförmige Schuppen aufreißen und dem Pilz ein abenteuerliches Aussehen verleihen. Bei alten Fruchtkörpern kann man im Spätherbst einen mikroskopisch kleinen Schmarotzerpilz beobachten, der auf den gelben Überresten der Kartoffelboviste blutrote Flecken erzeugt. Bekanntlich kann *S. citrinum* auch von dem Parasitischen Röhrling, *Xerocomus parasiticus*, befallen werden. Für das Saarland gibt es außer den schon früher genannten Funden dieses Phänomens (SCHMITT 1970) einen weiteren Fund in der Nähe des Teufelsmoores bei Jägersburg (JAS 1268 a).

In unserer Arbeit über die Volumen von Pilzsporen und deren Bedeutung für die Taxonomie (GROSS u. SCHMITT 1973) sind zwei Sippen von *S. citrinum* aufgeführt, die sich durch die Sporengröße signifikant unterscheiden. In Zukunft sollten alle Funde dieses makroskopisch leicht zu erkennenden und unverwechselbaren Pilzes diesbezüglich untersucht werden. Vielleicht bestätigt sich die Existenz zweier cytologischer Rassen.

S. citrinum, die in Mitteleuropa überall verbreitete und häufige Art, wird von DEMOULIN, dem Spezialisten für diese Gattung in Europa, als streng azidophiler Waldpilz charakterisiert, dessen Standort Bodenaziditäten von pH 3,7 - 4,6 - 5,5 zeigen und der sowohl im Eichen-, Buchen-, Birken-, und Kiefernwald, seltener auch unter Hainbuche oder Fichte vorkommt. TRAPPE glaubt an eine oblogatorische Mykorrhizabindung von *S. citrinum* an Waldbäume, DEMOULIN jedoch bezweifelt diese Ansicht mit der Begründung, daß dieser Kartoffelbovist bevorzugt im Rohhumus oder sogar auf zersetztem Holz- wahrscheinlich ohne Bindung an lebende Bäume wächst. Ausgehend von den saarländischen Funden möchte ich mich der Meinung DEMOULIN'S anschließen, besonders deshalb, weil *S. citrinum* z. B. bei Scheidt schon auf der Oberseite eines ziemlich hohen Buchenstubbens, ca. 1 m über dem Boden, am halbvermoderten Holz fruktifizierte. Auch hat EINHELLINGER den Pilz in Calluna-Heidemoren gefunden, was gegen Mykorrhizabindungen mit oben genannten Baumarten spricht.

27) *Scleroderma bovista* FR., Rötlicher Kartoffelbovist

Die knolligen, hell rosabraun gefärbten Fruchtkörper dieser Art besitzen eine glatte Peridie und erreichen normalerweise 4 - 5 cm \emptyset . Die Sporen haben 8 - 12 μm \emptyset und zeigen auf ihrer Oberfläche eine regelmäßige, gut ausgebildete Netzskulptur.

S. bovista ist im Saarland zwar verbreitet (Abbildung 7), aber lange nicht so häufig wie die vorhergehende Art. Die bisherigen Fundstellen lagen meist auf sauren, sandigen Böden, nur einmal auf Muschelkalk, z. T. in lichten Laubwäldern oder Nadelwäldern, meist jedoch in Parks, dann überwiegend bei Birke. Folgende Exsikkate sind vorhanden: JAS 296, 417, 755, 1165, 1196, 2258, 2660, 2743, 2886, 2947, 2958, 2980, 3478, 3776. Auch hier deckt sich das ökologische Verhalten mit den Angaben bei DEMOULIN (*S. bovista*, eine Art offener Standorte, meist unter Bäumen, in Wäldern und Grünanlagen).

28) *Scleroderma verrucosum* (BULL. trans PERS.) DEMOULIN, Dünnschaliger Kartoffelbovist

Dieser dünnschalige Kartoffelbovist besitzt einen ausgeprägten, bis zu 3 cm hohen, sterilen Stielteil, und seine Glebakugel erreicht bis zu 3,5 cm ϕ . Die weiche, gelbgefärbte Peridie zeigt maximal 1 mm Stärke, die einfach umgrenzten, ungleichmäßigen, braunen Areolen darauf sind ebenfalls ein gutes Kennzeichen dieser Art. Die Sporen sind kugelig, rein stachelig ornamentiert und messen 8 - 11,6 μm ϕ .

S. verrucosum ist im Saarland selten. Nur an drei Stellen konnte der Pilz bisher gefunden werden (Abbildung 7): Großer Lückner/Oppen (Sand, Laubwald), Kreuzberg/Völklingen (Sand/Laubwald) und bei Gerlfangen (Fichte, Kalk): JAS 500, 986, 2998, 4506. Der Kreuzberg besitzt einen Boden mit recht hohem pH (vgl. Tab. 3), Gerlfangen ist eine bekannte Hypogäenstelle und am Gr. Lückner wuchs der Pilz an einem südexponierten Laubwaldrand mit dicker Laubstreu. Die Standorte sind also immer nährstoffreichere Böden. Diese Befunde stehen in Übereinstimmung mit den Angaben DEMOULIN'S, der die Art *S. verrucosum* als thermophilen Bewohner humusreicher Wälder oder Parks auf reichen Böden, z.T. auf Kalk (pH ca. 8) oder auf Quarz (pH 6,6) charakterisiert. In Belgien findet sich die Art zerstreut, WINTERHOFF berichtet von einem Fund im Kiefern-Robinienwald bei Heidelberg, EINHELLINGER von Funden an Moorrändern im Fichtenwald in Oberbayern.

S. verrucosum wird sehr häufig mit der makroskopisch sehr ähnlichen, folgenden großsporigen Art *S. areolatum* verwechselt. Über die Verhältnisse beider Arten zueinander vgl. GROSS u. SCHMITT (1973) Da *S. verrucosum* im Sinne obiger Auffassung noch nicht lange existiert, sind alle früheren Fundangaben unter diesem Namen revisionsbedürftig und beziehen sich wohl meist auf die viel häufigere Art *S. areolatum*.

29) *Scleroderma areolatum* EHRENB., Dünnschaliger Kartoffelbovist

S. areolatum unterscheidet sich makroskopisch von der vorhergehenden Art durch kleinere Fruchtkörper, die relativ kurzen Stielteile und die doppelt umgrenzten Areolen auf den gelben Peridien. Mikroskopisch fallen die größeren, rein stachelig ornamentierten Sporen von 9,2 - 14,4 μm ϕ auf.

Dieser Dünnschalige Kartoffelbovist mit großen Sporen ist die zweithäufigste *Scleroderma*-Art (Abbildung 6) neben *S. citrinum*. In vielen Exkursionsgebieten wurde er als Laubwaldbewohner schon gefunden. *S. areolatum* kommt auf den gleichen Standorten wie *S. verrucosum* vor, bevorzugt allgemein aber saure Gebiete. Seltener sind die Funde auf Kalk, z.B. im Fechinger Wald. Von den 32 Belegen stammen 28 von sauren Standorten und nur 4 von Kalk: JAS 343, 407, 418, 420, 503, 760, 788, 790, 809, 838, 1221, 1226, 1227, 1274, 1356, 1388, 1446, 1504, 1525, 1592, 2274, 2287, 2812, 2853, 2870, 2894, 2938, 2961, 2971, 2972, 3140, 3482. *S. areolatum* ist in ganz Europa verbreitet als Humusbewohner der Wälder und viel häufiger als die nahestehende Art *S. verrucosum*. Nach DEMOULIN liegen die pH-Werte der Böden von belgischen Standorten zwischen 4,9 und 6,7. Man könnte *S. areolatum* bezüglich ihrer Sporen als weiterentwickelte Diploide von *S. verrucosum* auffassen, da sich die mittleren Sporenvolumen beider Arten wie 2 : 1 verhalten, was für doppelten Chromosomensatz der Sporen bei der gröbersporigen Art spricht (vgl. GROSS u. SCHMITT).

30) *Scleroderma cepa* PERS., Sternsporiger Kartoffelbovist

Die Art hat das Aussehen einer großen *S. bovista* (ϕ 4,5 - 6 cm) mit allerdings gelbbrauner Farbe, ohne „Stiel“-Teil, mit 1,5 - 2 mm dicker (Exsikkat!), glatter bis schwach gerunzelter Peridie. Die

Sporen (Φ 7,7 - 9,5 - 11,0 μm , ohne Skulptur) tragen eine auffallende Oberflächenskulptur von großen, kantigen, pyramidenförmigen Stacheln (1,5 - 2,3 μm Höhe, 1,2 - 1,8 μm Basiskantenlänge), z.T. (bei großen Sporen) gemischt mit langen, gekrümmten, haarförmigen Stacheln. Kleine Sporen sehen fast so aus wie die der Rißpilzarten *Inocybe lanuginosa* oder *I. asterospora*.

S. cepa als seltene Art der Gattung im mittleren und nördlichen Europa (bisher kein Nachweis für die BRD in Lit.) wurde im Saarland bisher zweimal gefunden (Abbildung 7), beide Male in sauren Nadelwäldern in Kaltluftsenken: Oberthaler Bruch (4 Fruchtkörper am 21.8.1970) und Rabenhorst/Homburg (JAS 1330, 4694). Die saarländischen Fundorte könnte man klimatisch als submontan bezeichnen, da z.B. im Oberthaler Bruch entsprechend charakterisierte Pilze wie *Cortinarius hercynicus* und *Tricholomopsis decora* auftreten.

Aus dem Nachbarland Belgien führt DEMOULIN drei Funde ohne ökologische Daten an (z.B. Vallee de la Meuse). In der Bearbeitung der Gasteromyceten Spaniens von CALONGE u. DEMOULIN (1975) werden 9 Funde für Spanien angeführt, welche mit unseren saarländischen Funden harmonisieren. Die Autoren geben für diese Funde eine sehr breite Variation der Netto-sporenmaße von 7 - 14 μm an (für eine definierte, cytologisch einheitliche Scleroderma-Sippe viel zu breit, (vgl. GROSS u. SCHMITT), die praktisch die Sporengrößen zweier cytologischer Sippen überstreicht. Sie entsprechen z.B. den Sporengrößen *S. verrucosum* (7,7 - 11,6 $\mu\text{m}\Phi$) + *S. areolatum* (8,8 - 14,8 $\mu\text{m}\Phi$). Wahrscheinlich liegen bei den spanischen Funden 2 Sippen mit primär unterschiedlichen Chromosomensätzen in den Sporen (vgl. *S. verrucosum*, *S. areolatum*) gemischt vor, oder es existiert hier ein zweites Beispiel derart, daß in verschiedenen Fruchtkörpern (Gleba-) teilen verschiedene Sporentypen vorkommen (vgl. *S. areolatum*, GROSS u. SCHMITT). Die saarländischen Funde zeigen eine normale Sporengrößenvariation, vergleichbar der von *S. verrucosum* ss. DEMOULIN, ohne Anteile größerer Sporen. Wegen der Seltenheit der Art können keine allgemeinen Angaben zur Ökologie gemacht werden.

Familie Atraeaceae

Gattung *Astraeus* Morgan (Wetterstern)

31) *Astraeus hygrometricus* (PERS.) MORGAN, Wetterstern

In jungem Zustand gleicht dieser Pilz einer walnußgroßen Knolle mit doppelter Hülle. Die äußere, ca. 2 mm dicke Peridie ist lederartig, trocken spröde, feucht dagegen biegsam, dunkelbraun gefärbt und felderig zerrissen. Bei der Reife reißt sie wie bei den Erdsternen sternförmig in 7 - 11 spitze Zipfel auf (Abbildung 9), die hygroskopisch sind und sich bei trockenem Wetter als Schutz um die von der weichen, dunkelbraunen Endoperidie umhüllten Glebakugel legen. Bei feuchtem Wetter entfalten die sich dann wieder zu der Sterngestalt. Diese Prozedur kann man am Exsikkat beliebig oft wiederholen. Die Endoperidienkugel besitzt keine Columella wie die Erdsternarten. Die sporenbildenden Ständerzellen (Basidien) sind geknäult, die Sporen sind kugelig und messen 8 - 11,8 $\mu\text{m}\Phi$.

Der Wetterstern wurde im Saarland bisher nur von H. DERBSCH an zwei Standorten entdeckt: Kreuzberg/Völklingen und Köllerbachtal bei Püttlingen (Abbildung 6), jeweils im Fichtenwald (Belege: JAS 651, 2209, 3068). Der Pilz ist auch aus dem süddeutschen Raum bekannt, in Mitteleuropa verbreitet, aber nirgendwo häufig; DEMOULIN gibt z.B. für Belgien nur 3 Standorte an, in Holland ist der Pilz ebenfalls selten. *A. hygrometricus* gilt als xerophiles, submediterranes Element unserer Pilzflora und ist im Mittelmeerraum verbreitet. EBERLE beschreibt zwei Varianten der Art: Eine kleine (bis 7 cm Φ) Sippe, die, von Oktober an, auf Schiefertriften, in Eichenbuschwäldern, auf locker mit Eiche und Hasel bestandenen, sonst vegetationslosen Stellen fruktifiziert.

Die große Form (7 - 10 cm ϕ) erscheint später im Jahr (November) an moosigen Schieferhängen (St. Goarshausen), auf Buntsandstein (Trier) und auf devonischem Schiefer (Heppenheim). Bei CALONGE u. DEMOULIN wird die kleinere Form als mediterrane Sippe, die größere als Bewohner warmer und feuchter Gegenden wie z.B. Teneriffa, Baskenland und Pazifikküste der U.S.A. aufgefaßt. Die saarländischen Funde gehören mit ca. 6 cm ϕ zu der kleineren Variante. Über die Verbreitung des Wettersterns in Europa vgl. LANGE, S. 96.

Ordnung Phallales, Familie Phallaceae (Rutenpilze)

Gattung Phallus HADR. JUN. ex PERS., (Stinkmorchel)

Die in jungem Zustand eiförmigen Fruchtkörper dieser Arten besitzen einen basalen Myzelstrang, mit dem sie mit dem Untergrund verbunden sind. Die weißliche bis gelbbraunliche Außenhülle umschließt eine 3 - 5 mm dicke Gallertschicht, welche wiederum die innenliegende Rezeptakulumanlage + Gleba umhüllt. Bei der Reife hebt sich das Rezeptakulum unter Entwicklung aasartig riechender Stoffe aus dem „Hexenei“ heraus und die darauf ausgebreitete, vorher wachsartig feste, grüne Gleba verflüssigt sich. Die Verbreitung der darin befindlichen kleinen Sporen geschieht mit Hilfe von Insekten (Aasfliegen), die den süßen Schleim der Gleba verzehren und die winzigen, ellipsoidischen Sporen fortragen.

32) Phallus impudicus L. ex FR., Stinkmorchel

Die bis zu 25 cm hohen, rein weißen, hohl gekammerten, röhriigen Stiele mit dem anfangs durch die Gleba grün gefärbten, später ockerblau getönten, wabig strukturierten Hutteil und dem intensiven, charakteristischen Gestank sind wohl unverwechselbar für diese Art. Die Sporen sind langellipsoidisch, 3,5 - 4,2 / 1,8 - 2,2 μm (Sporenvolumenstatistik vgl. GROSS u. SCHMITT 1973).

Die Stinkmorchel ist im ganzen Saarland verbreitet (Belege: JAS 2275, 2500, 2557, 2648) und bisher fast in jedem Exkursionsgebiet nachgewiesen. Die Stinkmorchel bevorzugt dabei aber saure Böden, wo sie in Laub- oder Nadelwäldern manchmal zu Hunderten auftreten kann und diese Orte dann mit ihrem „Duft“ erfüllt. *P. impudicus* und die nachfolgenden Arten der Phallales sind biochemisch interessant, weil sie das Metall Mangan in hoher Konzentration enthalten (vgl. SCHMITT et al. 1977). Die Stinkmorchel ist in Deutschland, in ganz Mitteleuropa häufig (vgl. LANGE, S. 100) und ein Öko-Ubiquist.

Gattung Mutinus PERS. (Hundsrueten)

Bei dieser Gattung sind Stiel- und Kopfteil des Rezeptakulums fest miteinander verwachsen und kaum separiert: sonst ähnlich der vorigen Gattung. Die Fruchtkörper der Mutinus-Arten sind jedoch schwächer als bei Phallus und die oberen, glebatragenden Teile, rot oder orange gefärbt.

33) Mutinus caninus (HUDS. ex PERS.) FR., Hundsruete

Der Stielteil ist bei dieser Art meist weiß, weltener hellgelb oder orangebräunlich gefärbt, hat 0,8 - 1,2 cm ϕ und wird bis zu 12 cm hoch. Der obere Teil ist rosarot gefärbt, anfangs jedoch von der grünen Gleba bedeckt. Beim Durchschneiden eines der typisch länglichen Hexeneier (ca. 1,5 - 2 cm ϕ) sieht man den orangegefärbten „Hutteil“ im Innern des noch geschlossenen Fruchtkörpers becherartig vorgebildet. Die langellipsoidischen Sporen sind glatt und messen 3,5 - 4,6 / 1,6 - 2,1 μm .

Die Hundsruete ist im Saarland zwar verbreitet, aber nicht häufig. Die Exsikkatbelege sind: JAS 2276, 2305, 2781, 2847, 3886. Der Pilz kommt sowohl in Laub- als auch in Fichtenwäldern auf Sand, Eruptivgestein oder Kalk vor und wurde bisher an 18 Stellen gefunden (Abbildung 4), ein-

mal sogar auf Feldspat bei Türkismühle unter Hasel. *M. caninus* bevorzugt mullreiche Böden und findet sich meist auf angeschütteter, teils verrotteter Nadel- oder Laubstreu. In Mitteleuropa ist die Hundsrute überall nachgewiesen, jedoch nirgendwo häufig.

Familie Clathraceae (Gitterpilze)

Gattung Anthurus KALCHBR. et MAC OWAN (Tintenfischpilz)

Der einzige heimische Vertreter dieser eigenartigen Gattung aus dem Reich der „Pilzblumen“ hat in der Jugend die Form eines „Hexeneies“, aus dem sich bei der Reife dann 5 - 7 rotgefärbte, wie Tentakeln aussehende Arme auf einem \ddagger gut entwickelten Stiel mit Tröpfchen der grünen Gleba, herausheben. Der Pilz sieht dann wie ein kleiner *Octopus vulgaris* mit 15 - 20 cm Φ aus (Name!). Die Sporen messen 4,9 - 6,7 / 1,8 - 2,7 μm (weitere mikroskopische Details siehe SCHMITT 1973).

Seit der ersten Zusammenfassung der saarländischen Funde des Tintenfischpilzes durch den Verfasser (SCHMITT 1973) sind folgende Fundstellen dazu gekommen: Kreuzberg / Völklingen, Rohrbach, Kondeler Mühle / Beckingen, Kirkeler Wald, Rabenhorst / Homburg, Türkismühle. H.-J. HAGE / Riegelsberg, meldete noch Funde bei Großrosseln und Blieskastel. Eine Reihe von Funden dieser Art aus dem Hunsrück sind bei SCHAUDER angegeben; aus der nahen Pfalz bei Zweibrücken erhielt ich reichliches Material von L. CHÄBLE und im Gebiet südlich Saargebündnis ist der Pilz nicht selten. *A. archeri* als aus dem australischen Raum eingeschleppte Pilzart breitet sich also im Saarland und seiner Umgebung immer weiter aus und wird bald zum normalen Bestand unserer einheimischen Pilzflora gehören. Eine Erklärung der hohen Vitalität des Pilzes versuchte der Verfasser zu geben (SCHMITT 1973).

Fruktifikationsperioden epigäischer Gasteromyceten

In Tabelle 5 sind die Fruktifikationsperioden epigäischer Gasteromyceten für saarländische Verhältnisse zusammengestellt. Dabei wurden nur die Fundnotizen bzw. Exsikkatangaben berücksichtigt. Da bei den in Tabelle 1 aufgeführten Exkursionen nicht nur Bauchpilze, sondern ein breites Spektrum Höherer Pilze miteinfaßt wurde, sind in den Hauptfruktifikationszeiten (August - Oktober) von häufigen Gasteromycetenspezies oft keine Fundnotizen oder Exsikkate gemacht worden, so daß die durch Herbarbelege und Verbreitungskarten angegebene Häufigkeit einzelner Arten noch zu niedrig liegt. Selteneren oder ökologisch interessanten Arten dagegen wurde größere Aufmerksamkeit geschenkt.

Tabelle 5: Fruktifikationsperioden epigäischer Gasteromyzeten Saarland (aus notierten Funden + Exsikkatnotizen).

| Nr. Art | Anzahl der Funde in Halbmonatszeiträumen | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|--|-------|------|-------|-----|------|------|--------|-------|------|------|------|----|----|----|----|---|
| | Jan. | Febr. | März | April | Mai | Juni | Juli | August | Sept. | Okt. | Nov. | Dez. | | | | | |
| 1 Bovista plumbea | - | - | - | 1 | - | 1* | 6 | 2 | 6 | 3 | 1 | - | - | 1 | 1 | - | - |
| 2 Bovista pusilla | - | - | - | - | - | - | 1* | - | - | 1 | 3 | 1 | - | - | - | - | - |
| 3 Bovista polymorpha | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1* | - | - | - | - | - | - | - |
| 4 Bovista pusilliformis | - | - | - | - | - | - | 1* | 1 | 2 | 3 | 2 | 7 | 6 | - | - | - | - |
| 5 Bovistella radicata | - | - | - | - | - | 1* | 4 | 4 | 5 | 6 | 7 | 10 | 9 | 3 | 5 | - | - |
| 6 Vascellum pratense | - | - | - | - | - | 1* | 1 | 2 | - | 10 | 2 | 6 | 6 | 1 | 3 | 1 | - |
| 7 Langermannia gigantea | - | - | - | - | - | - | - | 1* | 1 | - | 1 | - | 1 | - | - | - | - |
| 8 Calvatia excipuliformis | - | - | 1 | 1 | - | 1 | - | - | 1* | 1 | - | 3 | 7 | 5 | 10 | 5 | - |
| 9 Calvatia utriformis | - | - | - | 2* | 1 | 1 | - | 1 | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - |
| 10 Lycoperdon pyriforme | - | - | - | - | 1 | 1 | - | 1 | - | - | 1* | 4 | 1 | - | 5 | 2 | 2 |
| 11 Lycoperdon mammiforme | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1* | - | - | 3 | - | 1 | - |
| 12 Lycoperdon echinatum | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1* | 1 | 1 | 2 | - | 1 | - | - |
| 13 Lycoperdon lividum | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - |
| 14 Lycoperdon umbrinum | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1* | - | 3 | 7 | 1 | - | - | - |
| 15 Lycoperdon molle | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2* | 4 | 2 | 3 | 3 | - | 3 | - |
| 16 Lycoperdon foetidum | 2 | - | 4 | - | 1 | 1 | - | 1 | - | 1* | 1 | 7 | 8 | 13 | 6 | 4 | 1 |
| 17 Lycoperdon perlatum | 2 | - | 2 | 2 | - | 1 | - | - | 3* | 3 | 6 | 11 | 23 | 36 | 15 | 21 | 5 |
| 18 Geastrum sessile | - | - | - | 1 | 1 | - | - | - | - | - | - | 2* | 3 | 3 | 2 | - | - |
| 19 Geastrum vulgatum | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1* | 2 | 1 | - | - | - |
| 20 Geastrum quadrifidum | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1* | - | 1 | - | 1 | - | - | - |
| 21 Geastrum striatum | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 22 Tulostoma brumale | - | - | 1 | - | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1* | 2 |
| 23 Crucibulum vulgare | - | - | - | 2 | - | - | - | - | 2* | - | 1 | 5 | 2 | 2 | - | 1 | 1 |
| 24 Cyathus striatus | - | - | 1 | - | - | - | 2* | 2 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 10 | 3 | 1 | 2 |
| 25 Cyathus olla | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1* | - | - | - | - | - | - |
| 26 Scleroderma citrinum | 1 | - | - | 1 | - | - | - | 1* | 4 | 9 | 14 | 14 | 13 | 2 | 1 | - | 1 |
| 27 Scleroderma bovista | - | - | - | - | - | - | - | - | 3* | 4 | 5 | 3 | 1 | - | - | - | - |
| 28 Scleroderma verrucosum | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 3* | - | 1 | - | - | - |
| 29 Scleroderma areolatum | - | - | - | - | - | - | - | - | 1* | 2 | 7 | 13 | 12 | - | - | 1 | - |
| 30 Scleroderma cepa | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1* | - | - | 1 | - | - | - |
| 31 Astraeus hygrometricus | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 32 Phallus impudicus | - | - | - | - | - | 2* | 4 | 3 | 11 | 12 | 6 | 9 | 4 | 1 | 1 | - | - |
| 33 Mutinus caninus | - | - | - | - | - | - | 2* | 2 | 1 | 1 | 3 | 2 | 1 | - | - | 1 | 1 |
| 34 Anthurus archeri | - | - | - | - | - | - | 1* | - | 2 | - | 3 | 2 | 4 | 2 | 1 | - | 1 |

* bedeutet: Beginn der Fruktifikationsperiode mit jungen Fruchtkörpern.

Der Beginn der Fruktifikationsperioden ist in der Tabelle 5 mit einem *) gekennzeichnet. Der früheste Stäubling dürfte *Calvatia utriformis* sein, der schon Ende März erscheinen kann. Danach, ab Mai, findet man *Bovista plumbea*, *Bovistella radicata*, *Vascellum pratense*, *Phallus impudicus* und *Cyathus striatus*. Die nächste Fruktifikationsserie, ab Juni, enthält *Bovista pusilla*, *B. pusilliformis*, *Langermannia gigantea*, *Lycoperdon perlatum*, *Scleroderma citrinum*, *Mutinus caninus* und *Anthurus archeri*. Ab Juli kommen dazu *Calvatia excipuliformis*, *Lycoperdon foetidum*, *Crucibulum vulgare*, *Scleroderma bovista* und *S. areolatum*. Noch später, erst ab August, findet man *Bovista polymorpha*, *Lycoperdon pyriforme*, *L. mammiforme*, *L. echinatum*, *L. umbrinum*, *L. molle*, *Geastrum quadrifidum*, *Cyathus olla*, *Scleroderma cepa*. Im September endlich beginnen die Erdsterne *G. sessile* und *G. vulgatum* sowie *Scleroderma verrucosum* zu fruktifizieren. Als letzte und spätesteste Art findet man ab November dann *Tulostoma brumale* (Name!). Im August - September haben die meisten Arten ihr Fruktifikationsmaximum, nur wenige liegen früher: *C. utriformis* (Frühjahr), oder später: *C. excipuliformis*, *Lycoperdon pyriforme*, *L. mammiforme*, und *L. umbrinum* im Oktober, bzw. *Tul. brumale* im November. Vergleicht man die Fruktifikationsperioden verbreiteter Arten der Gattungen *Scleroderma*, *Bovista*, *Lycoperdon* und *Calvatia* im Saarland mit den Funddaten bei DEMOULIN (1968) für Belgien bzw. KREISEL (1973) für die DDR, so ergeben sich keine signifikanten Abweichungen. Bei seltenen Arten ist durch die geringe Zahl der Funde keine Angabe der Fruktifikationsperioden möglich. Zum ersten Mal kann für die seltene, im Saarland jedoch orthshäufigere Gasteromyzetenpezies *Bovistella radicata* auf der Basis von 55 Fundnotizen eine Fruktifikationsperiode angegeben werden.

Vergleich der Floren epigäischer Gasteromyzeten verschiedener europäischer Länder

Stellt man einmal die Artenzahlen epigäischer Gasteromyzeten verschiedener mitteleuropäischer Länder einander gegenüber, so ergibt sich folgendes Bild (Tabelle 6)

Tabelle 6: Vergleich der Floren epigäischer Gasteromycetes in europäischen Ländern

| Gasteromycetes | Norwegen ECKBLAD 1955/71 | Finnland ULVINEN 1969/76 | England PALMER 1968 | Belgien DEMOULIN 1967-75 | Holland MAAS G. 1971 | EINHELLINGER 1969 1976/77 | RUNGE 1971 | KRIEGL- 1973 | WINTERHOFF 1975 1977 | SCHMITT ds. Arb. | Gesamt BRD | DDR KREISEL 1960-73 | CSSR PILÁT 1958 | Spanien CALONGHE et DEMOULIN | | |
|---------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------|--------------------------------|----------------------------|------------------------------|---------------|-----------------|-------------------------|---------------------|---------------|---------------------------|-----------------------|------------------------------------|-----|-----|
| Lycoperdaceae p.p. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Bovista</i> | 7 | 9 | 6 | 8 | 8 | 3 | 1 | 4 | 2 | 4 | 5 | 4 | 7 | 7 | 9 | 4 |
| <i>Bovistella</i> | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 0 |
| <i>Calvatia</i> | 3 | 5 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 0 | 1 | 2 | 2 | 3 | 8 | 4 |
| <i>Disciseda</i> | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 | 5 | 1 |
| <i>Langermannia</i> | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| <i>Lycoperdon</i> | 4 | 13 + | 9 | 10 | 8 | 2 | 6+ | 9 | 7 | 2 | 4 | 8 | 13 | 14 | 15 | 12 |
| <i>Vascellum</i> | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Lycoperdaceae p.p. | 14 | 30 | 20 | 22 | 23 | 8 | 8+ | 17 | 13 | 7 | 13 | 17 | 26 | 29 | 41 | 23 |
| Epigäische | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gasteromycetes | 17 | 48 | 66 | 58 | 62 | 9 | 18+ | — | 25 | 13 | 35 | 34 | —* | — ca | 130 | 54 |
| Lycoperdaceae von | | | | | | | | | | | | | | | | |
| epig. Gasteromyc. | 82% | 63% | 30% | 38% | 37% | 89% | 44% | — | 52% | 54% | 34% | 50% | — | — | 32% | 43% |

* Die Angabe der Gesamtzahl der in der BRD bis dato nachgewiesenen Gasteromycetenspezies ist zur Zeit nicht möglich und auch nicht Ziel dieser Arbeit. Eine vollständige Liste dieser Pilze für das Gebiet der BRD ist bereits in Vorbereitung (WINTERHOFF, RUNGE, GROSS, u. Mitarb.);

+ bedeutet: Eine Varietät zusätzlich;

— bedeutet: Keine Angabe.

An der Spitze mit ca. 130 Arten steht die Tschechoslowakei, die sich durch den Besitz ausgedehnter Steppen als ideale Biotope vieler sonst seltener Arten auszeichnet. Alle anderen Länder z.B. Belgien, Spanien u.a. erreichen nur etwa die Hälfte dieser Artenzahl. Interessant ist aber, daß der Anteil der Lycoperdaceenspezies sich hier nur im Bereich von 22 (Belgien) bis 29 (DDR) Arten bewegt. Die BRD liegt mit 26 Arten - also nicht nur geographisch gesehen - in der Mitte. Von diesen 26 Arten in der BRD sind schon 17 (65%) im flächenmäßig kleinen Saarland vertreten und eine Art davon ist bisher ausschließlich hier gefunden worden: *Bovistella radicata*.

Unserem „ami mycologue“, Herrn Dr. V. DEMOULIN/Liège als Gasteromyzeten-Spezialist, sei an dieser Stelle für die sorgfältige Durchsicht des Manuskriptes, außerdem ganz besonders für die Kontrollbestimmungen schwieriger Funde, für zahlreiche briefliche und mündliche Informationen und Anregungen sowie für das Überlassen von Literatur bestens gedankt. Der größte Teil des Exsikkatenmaterials von Lycoperdaceae- und Scleroderma-Funden wurde von ihm revidiert.

Den Herren Prof. Dr. E. SCHNEIDER und P. WOLFF aus dem Geologischen Institut unserer Universität danke ich für das Überlassen einer speziellen, geologischen Karte des Saarlandes zur Fundortkartierung.

Meinen Freunden, Herrn H. DERBSCH/Völklingen, unserem saarländischen Agaricales-Spezialisten, und Herrn Dr. G. GROSS/Blieskastel, unserem Hypogäenkenner, danke ich für die Unterstützung beim Sammeln des Gasteromyzetenmaterials auf gemeinsamen Exkursionen, für viele anregende Diskussionen und das kritische Lesen des Manuskriptes.

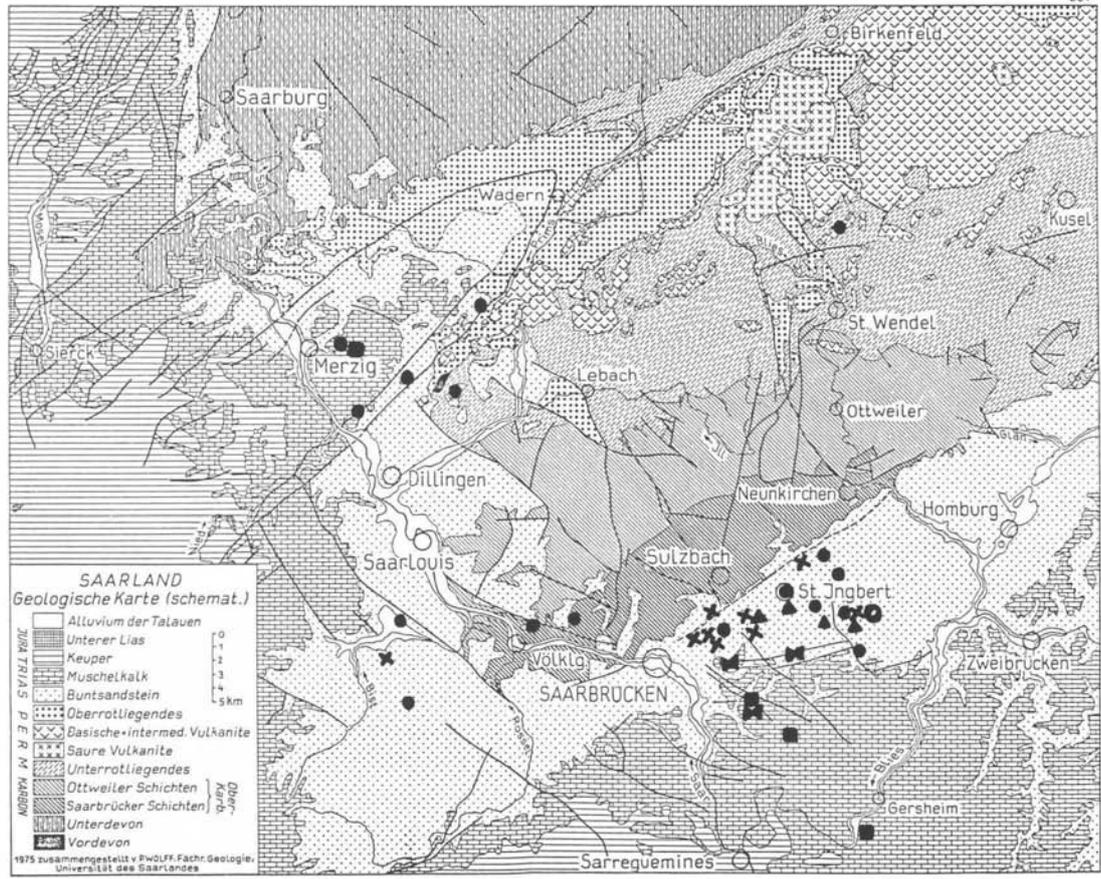
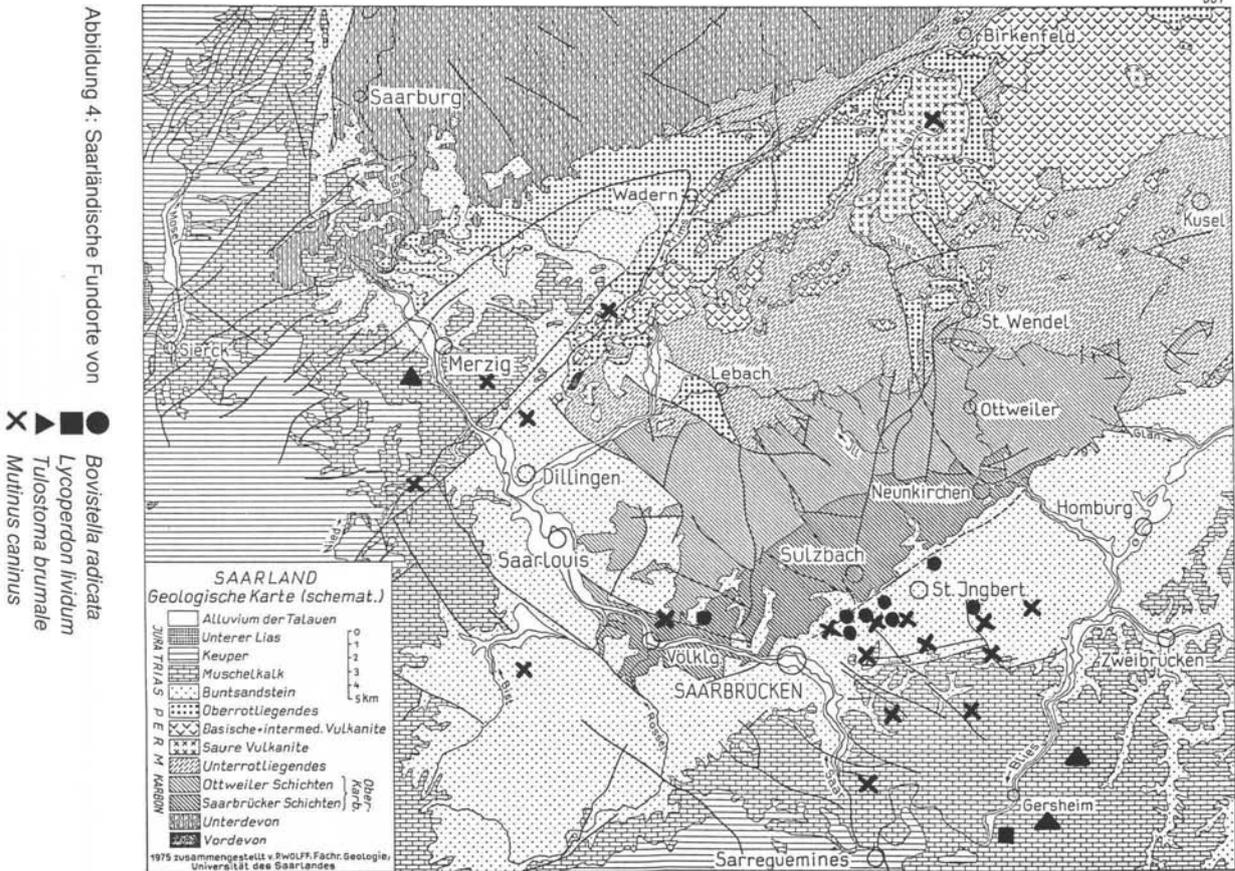


Abbildung 3: Saarländische Fundorte von

- *Bovista plumbea*
- ▲ *Bovista pusilla*
- *Bovista polymorpha*
- × *Bovista pusilliformis*
- ◀ *Lycopodon echinatum*
- *Lycopodon mammiforme*



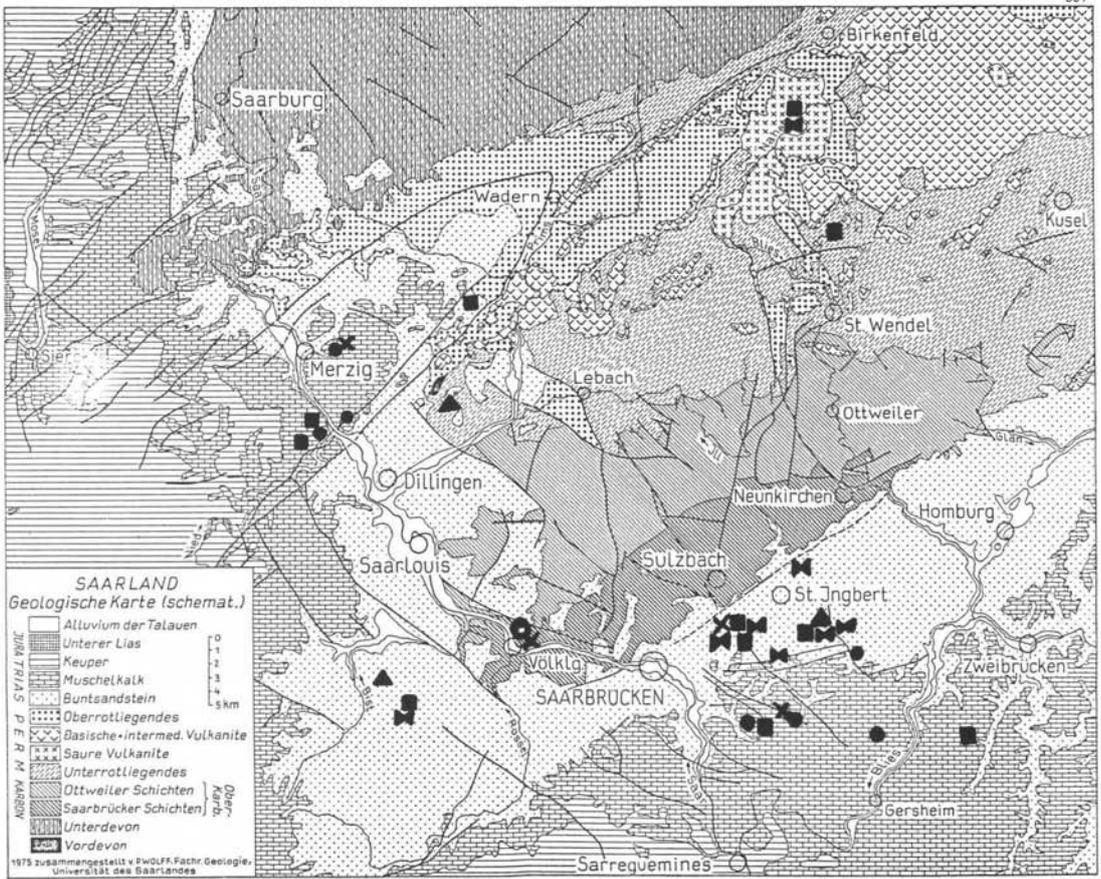


Abbildung 5: Saarländische Fundorte von

- Geastrum sessile;
- G. vulgatum;
- × G. quadrifidum;
- G. striatum;
- Lycopodon umbrinum;
- Lycopodon molle;

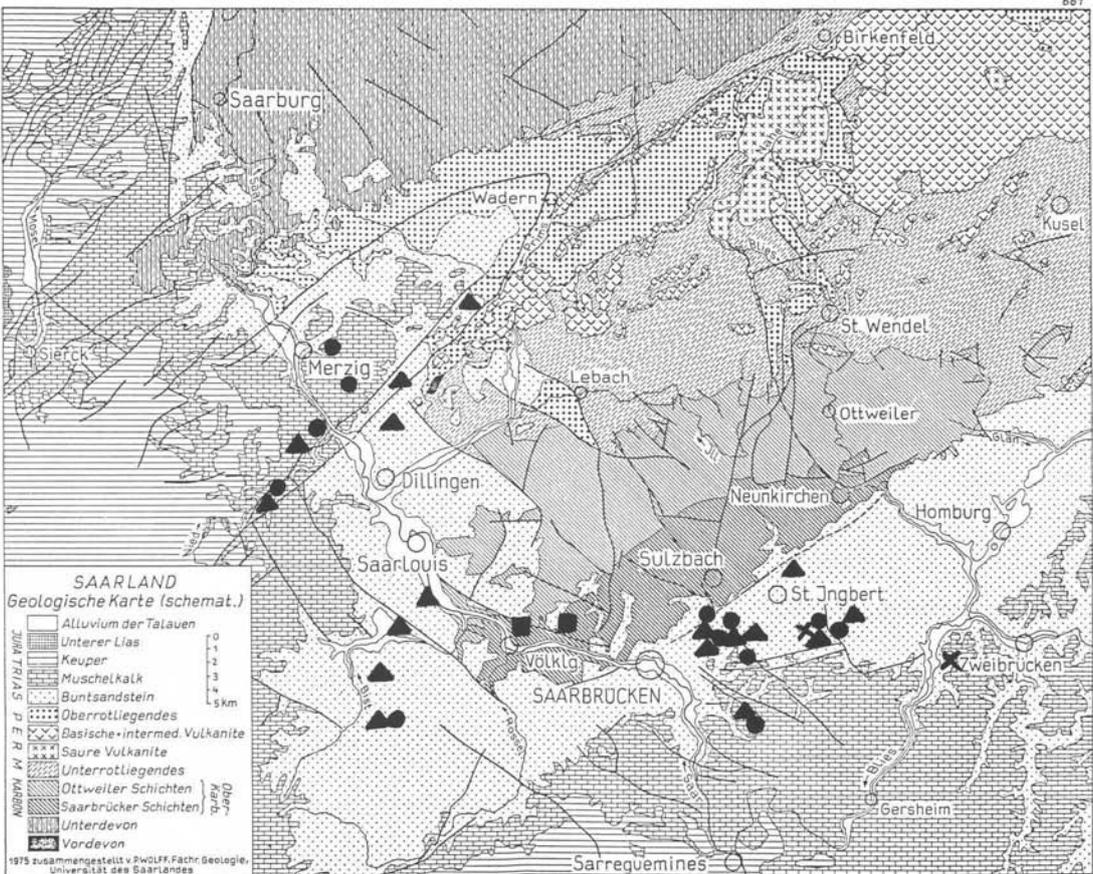
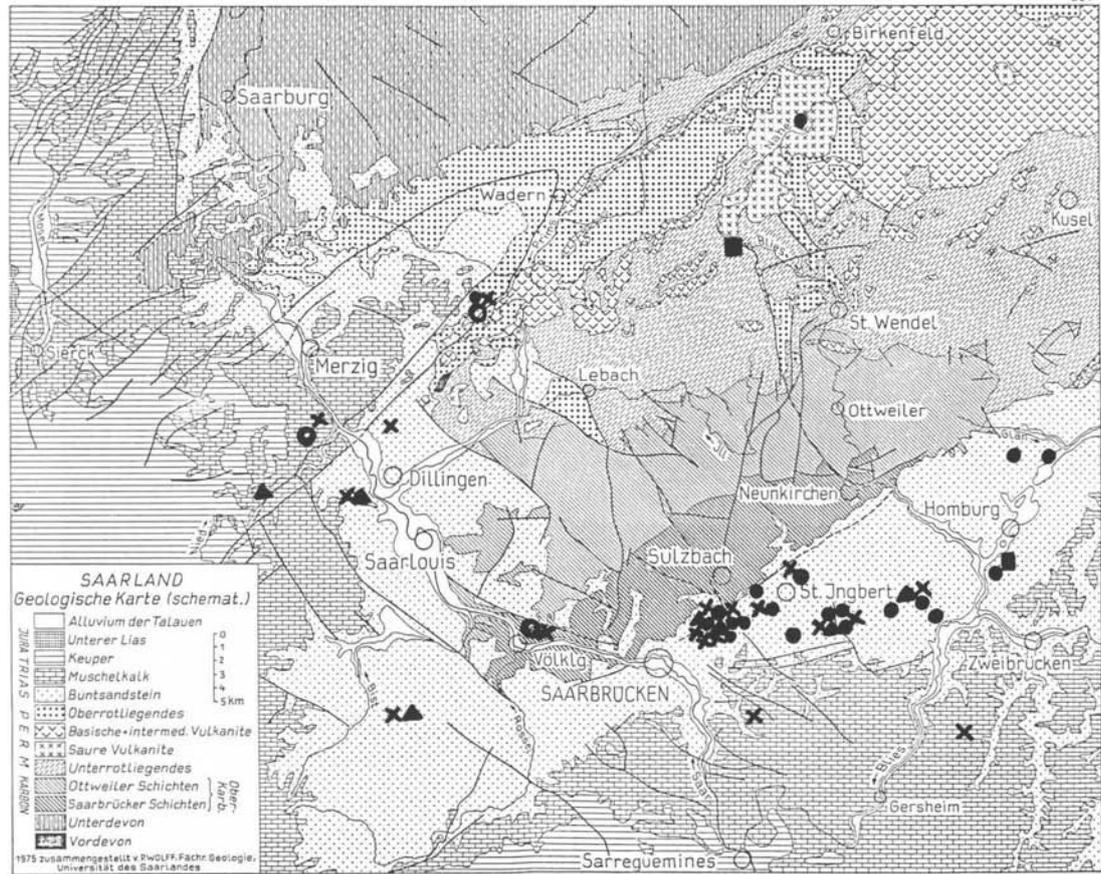
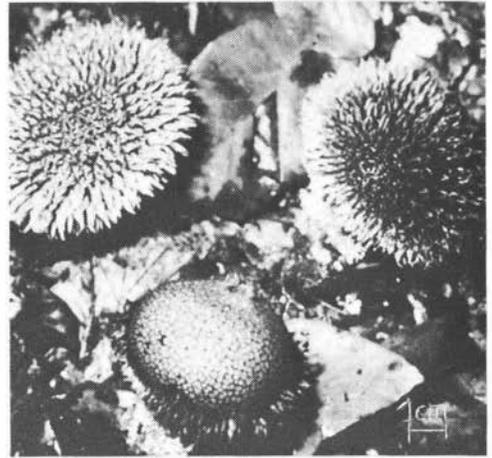
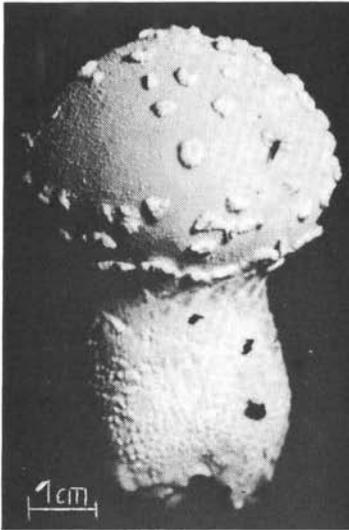


Abbildung 7: Saarländische Funde von
 ● *Scleroderma citrinum*
 ○ *S. bovista*
 ○ *S. verrucosum*
 × *S. areolatum*
 ■ *S. cepa*





a

b



c



d

Abbildung 8: Habitus-Aufnahmen am Standort im Saarland von

- a) *Lycoperdon mammiforme*;
- b) *Lycoperdon echinatum*;
- c) *Geastrum vulgatum*, aufschirmend;
- d) *G. vulgatum*, vollständig entfaltet;

Fotos: J.A. SCHMITT

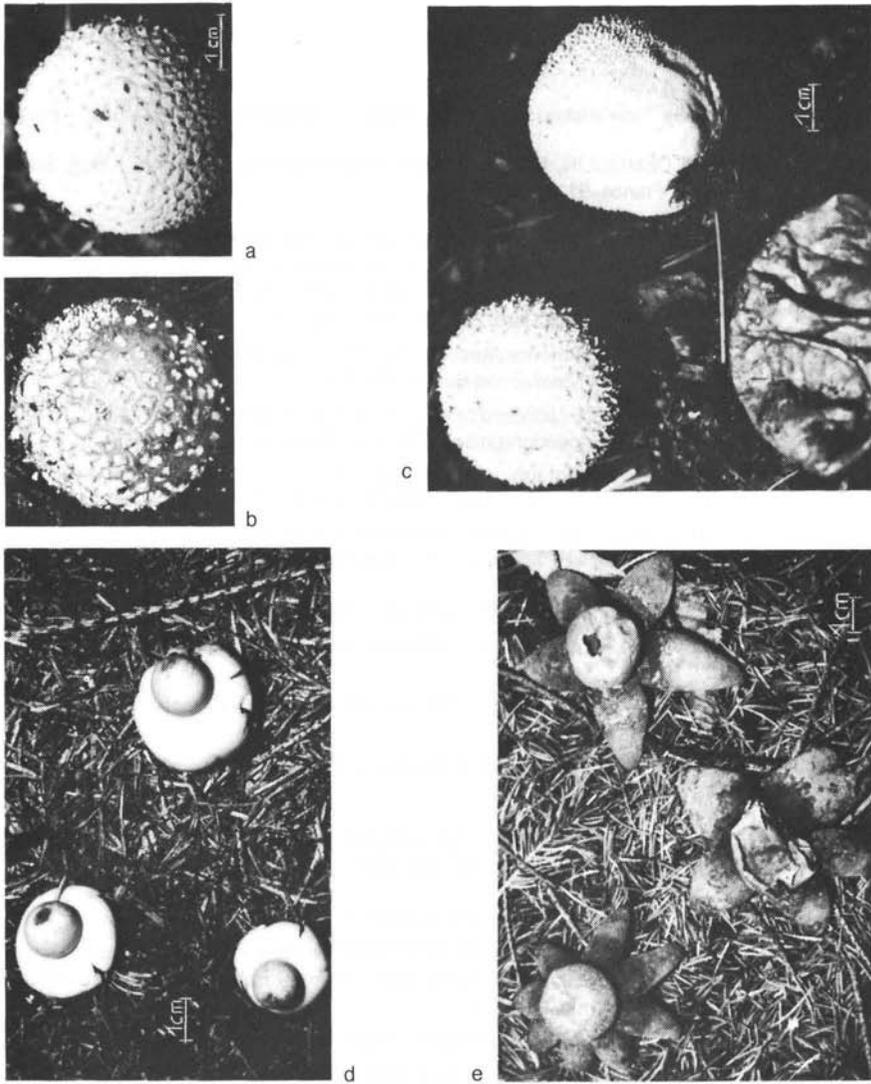


Abbildung 9: Habitus-Aufnahmen am Standort im Saarland von

- a) *Bovistella radicata*, jung;
- b) *B. radicata*, kurz vor der Öffnung;
- c) *B. radicata*, junge und vorjährige Fruchtkörper;
- d) *Geastrum sessile*;
- e) *Astraeus hygrometricus*;

Fotos: a) - d): J.A. SCHMITT; e): H. DERBSCH.

Literatur

- CEJP, K. (1958): Nidulariales. In A. PILÁT (Hrsg.): *Gasteromycetes*, 633-682, - Prag.
- CALONGE, F.D. und DEMOULIN, V. (1975): Les Gastéromycètes d'Espagne. - Bull. Soc. Mycol. France, **91**, 247-292.
- DEMOULIN, V. (1967): Typifikation et nomenclature de quelques espèces du genre *Scleroderma* PERS. (Gasteromycetes). - Bull. Jard. Bot. Nat. Belg., **37**, 289-304.
- (1968): Gastéromycètes de Belgique: Sclerodermatales, Tulostomatales, Lycoperdales. - Bull. Jard. Bot. Nat. Belg., **38**, 1-101.
- (1969): Les Gastéromycètes. Introduction à l'étude des Gastéromycètes de Belgique. - Les Naturalistes Belges, **50**, 225-270.
- (1971): Le genre *Lycoperdon* en Europe et en Amérique du Nord; Etude taxinomique et phytogéographique (284 S.). - Dissertation, Universität Lüttich.
- (1973): Phytogeography of the Fungal Genus *Lycoperdon* in Relation to the opening of the Atlantic. - Nature, **242** (No 5393), 123-125.
- (1975): Les Gastéromycètes. Introduction à l'étude des Gastéromycètes de Belgique, Additions et corrections. - Les Naturalistes Belges, **56**, 192-200.
- DERBSCH, H. (1954): Pilzfunde auf einem Waldpfad. - Zeitschr. f. Pilzk., **17**, 7-14.
- (1964): Die Rißpilzflora des Völklinger Kreuzberges. - Zeitschr. f. Pilzk., **30**, 107-113.
- (1976): Seltene *Agaricales*-Arten aus dem Saarland. - Zeitschr. f. Pilzk., **42 B**, 161-168.
- (1977): Seltene *Agaricales*-Arten aus dem Saarland. - Zeitschr. f. Pilzk., **43**, 175-186.
- DRING, D.M. (1973): *Gasteromycetes*. In G.C. AINSWORTH, F.K. SPARROW und A.S. SUSSMAN (Hrsg.): *The Fungi*, Vol. IV B, S. 451-478, - New York.
- EBERLE, G. (1951): Erdsterne. - Natur und Volk, **81**, 12-23.
- (1951): Der Gestaltwandel bei den Erdsternen und ein Bestimmungsschlüssel für die aus Deutschland bekannt gewordenen Erdstern-Arten. - Jahrb. Nass. Ver. f. Naturkunde, **89**, 12-30.
- (1954): Erdstern-Beobachtungen. - Hess. florist. Briefe, **3**, 28. Brief.
- (1956): Erdsterne. In G. EBERLE: *Stein, Kraut und Tier*, S. 63-76 - Frankfurt.
- Eckblad, F.E. (1971): The *Gasteromycetes* of Finnmark (northern ost Norway). - Astarte Journ. Arct. Biol., **4**, 7-21.
- (1955): The *Gasteromycetes* of Norway, the Epigaeae Genera. - Nytt. Mag. Bot. **4**, 19-86.
- EINHELLINGER, A. (1969): Die Pilze der Garchingener Heide - Ein Beitrag zur Mykosoziologie der Trockenrasen. - Ber. Bayer. Bot. Ges., **41**, 79-130.

- EINHELLINGER, A. (1976): Die Pilze in primären und sekundären Pflanzengesellschaften oberbayerischer Moore, Teil 1. - Ber. Bayer. Bot. Ges. **47**, 75-149.
- (1977): Die Pilze in primären und sekundären Pflanzengesellschaften oberbayerischer Moore, Teil 2. - Ber. Bayer. Bot. Ges., **48**, 61-146.
- FIEDLER, H.J. und REISSIG, H. (1964): Lehrbuch der Bodenkunde. - Jena.
- FIEDLER, H.J. und SCHMIEDEL, H. (1973): Feldmethoden. In H.J. FIEDLER (Hrsg.): Methoden der Bodenanalyse, Bd. 1. - Dresden.
- GREIS, H. (1937): Entwicklungsgeschichtliche Untersuchung an Basidiomyceten. II. Fruchtkörperbildung und Basidienentwicklung von *Tulostoma mammosum* Fries. - Jahrb. Wiss. Bot., **84**, 517-552.
- GRÖGER, F. (1962): Neue Funde des Flockenstäublings, *Lycoperdon mammaeforme* PERS. - Westfäl. Pilzbriefe, **3**, 102-103.
- GROSS, G. (1968): Ein saarländischer Fund von *Elasmomyces mattirolianus* CAV.. - Zeitschr. f. Pilzk., **34**, 27-32.
- (1968): Drei Funde nordamerikanischer Rhizopogonarten im Saarland. - Zeitschr. f. Pilzk., **34**, 33-39.
- (1969): Über einige saarländische Funde der Sommertrüffel (*Tuber aestivum* VITT.). - Faun. - flor. Notizen Saarland, **2**, 4-5.
- (1969): Einiges über die Hypogäensuche. - Zeitschr. f. Pilzk., **35**, 13-20.
- (1969): Über Hymenogasterfunde mit Sporen von 25-35 μ mittlerer Länge. - Zeitschr. f. Pilzk., **35**, 157-174.
- (1972): Kernzahl und Sporenvolumen bei einigen Hymenogasterarten. - Zeitschr. f. Pilzk., **38**, 109-157.
- (1973): Über einige neuere Chamonixiafunde in Mitteleuropa. - Zeitschr. f. Pilzk., **39**, 203-212.
- (1975): Die Sommertrüffel (*Tuber aestivum* VITT.) und ihre Verwandten im mittleren Europa. - Zeitschr. f. Pilzk., **41**, 5-18 und 143-154.
- (1977): Rund um die „Deutsche weiße Trüffel“, *Choiromyces maeandriiformis* VITT.. - Zeitschr. f. Pilzk., **43**, 85-96.
- GROOS, G. und SCHMITT, J. A. (1974): Beziehungen zwischen Sporenvolumen und Kernzahl bei einigen Höheren Pilzen. - Zeitschr. f. Pilzk., **40**, 163-214.
- HAAS, H. (1972): Beiträge zur Kenntnis der Pilzflora zwischen Brigach, Eschach und Prim. - Schriften Ver. Gesch. u. Naturgesch. d. Baar, **29**, 145-201.
- HAFFNER, P. (1969): Aus der Orchideenflora des Saarlandes. - Faun. - flor. Notizen Saarland, **2**, 9-15.
- HONCZEK, W. (1968): *Stereum insignitum* QUÉL. im Saarland gefunden. - Westfäl. Pilzbriefe, VII, 56-62.
- (1969): *Dermea cerasi* (PERS. ex MÉRAT) FR., ein holzbewohnender Ascomycet auf *Prunus avium*. - Westfäl. Pilzbriefe, VII, 85-89.
- HUBER, O. (1931): Die wichtigsten Korallenpilze. - Zeitschr. f. Pilzk., 109-112.

- (1935): Die Birkenpilze. - Zeitschr. f. Pilzk., 72-76.
- (1935): Pantherpilzvergiftung. - Zeitschr. f. Pilzk., 105
- (1935): Kleine Erlebnisse. - Zeitschr. f. Pilzk., 117-119
- (1935): *Amanita junquillea*, Zitronengelber Wulstling. - Zeitschr. f. Pilzk., 119.
- (1936): *Tricholoma sejunctum*. - Zeitschr. f. Pilzk., 11-13.
- (1937): Erfahrungen über den Wert einiger Pilze. - Zeitschr. f. Pilzk., 4-11.
- (1937): Nachtrag zu *Tricholoma sejunctum*. - Zeitschr. f. Pilzk., 62.
- (1937): *Ramaria michaelis* und *elegans*. - Zeitschr. f. Pilzk., 89.
- (1937): *Cantharellus crassipes*. - Zeitschr. f. Pilzk., 89.
- (1937): Zur Klärung der Sejunctum-Frage. - Zeitschr. f. Pilzk., 90-91.
- (1938): Die Frühlorchel. - Zeitschr. f. Pilzk., 6-8.
- (1938): Der Königs-Röhrling, *Boletus regius*. - Zeitschr. f. Pilzk., 86-87.
- (1941): Der Blut-Reizker, *Lactarius sanguifluus*. - Zeitschr. f. Pilzk., 7-8
- JAHN, H. (1969): Der Flockenstäubling (*Lycoperdon mammaeforme*) in Westfalen. - Natur u. Heimat, **29**, 33-36.
- (1970): Der rötliche Erdstern, *Geastrum vulgatum* VITT., in Ostwestfalen gefunden. - Natur u. Heimat, **30**, 110-112.
- JAHN, H., NESPIAK, A. und TÜXEN, R. (1967): Pilzsoziologische Untersuchungen in Buchenwäldern (Carici-Fagetum, Melico-Fagetum und Luzulo-Fagetum) des Wesergebirges. - Mitt. Flor. - soz. Arbeitsgem. N.F., **11/12**, 159-197.
- KAUTT, R. (1966): Ein Beitrag zur Pilzflora des Spitzbergs. In: Der Spitzberg bei Tübingen. - Natur- und Landschaftsschutzgebiete Bad.-Württ., **3**, 223-243, Ludwigsburg.
- KREISEL, H. (1960): *Lycoperdon mammiiforme* PERS., ein interessanter Stäubling unserer Kalk-Buchenwälder. - Westfäl. Pilzbriefe, II, 127-131.
- (1961): Die phytopathogenen Großpilze Deutschlands. - Jena.
- (1967): Taxonomisch-pflanzengeographische Monographie der Gattung *Bovista*. - Nova Hedwigia, Beih. **25**, 1-244.
- (1969): Gasteromyceten aus Nepal. - Khumbu Himal., **6**, 25-36.
- (1973): Die Lycoperdaceae der DDR (mit Nachträgen des Verfassers. - Bibliotheca Mycologica, **36**, 1-13 + 89-201 (Nachdruck aus Fedde's Repert., **64**, 1962).
- KRIEGLSTEINER, G.J. (1973): Die Pilze des Welzheimer Waldes und der Ostalb. - Schwäbisch-Gmünd.
- LANGE, L. (1974): The Distribution of Macromycetes in Europe. - Dansk Bot. Arkiv **30**, 1-105.
- MAAS GEESTERANUS, R. A. (1971): Gasteromycetes van Nederland. - Coolia, **15**, 49-92.
- MEISCH, H.-U., SCHMITT, J.A. und REINLE, W. (1977): Schwermetalle in Höheren Pilzen; Cadmium, Zink, Kupfer. - Zeitschr. f. Naturforsch. **32c**, 172-181.
- MEISCH, H.-U., SCHMITT, J.A. und REINLE, W. (1978): Schwermetalle in Höheren Pilzen. III. Vanadium, Molybdän. - Zeitschr. f. Naturforsch. **33c**, 1-6.

- MOSER, M. (1955): Die Röhrlinge, Blätter- und Bauchpilze (Agaricales und Gasteromycetales); 2. Aufl., - Stuttgart.
- PALMER, J.T. (1968): A chronological catalogue to the literature to the British Gasteromycetes. - Nova Hedwigia XV, 65-178.
- PILÁT, A. (1958): Hrsg.: Gasteromycetes. In Flora CSSR, ser. B, 1, 1-864. - Prag.
- POUZAR, Z. (1958): *Tulostoma*. In A. PILÁT (Hrsg.): Gasteromycetes, 589-613. - Prag.
- RUNGE, A. (1971): Stäublings (Lycoperdaceen)-Funde, unter besonderer Berücksichtigung Westfalens. - Zeitschr. f. Pilzk., **37**, 149-159.
- SCHAUDER, T. (1971): Vorkommen des Tintenfischpilzes auf dem Hunsrück. - Jahrbuch 1971 des Hunsrückvereins e.V., 25-31. - Bernkastel-Kues.
- SCHMITT, J.A. (1969): Der Flockenstäubling, *Lycoperdon mammaeforme* PERS., eine Novität für das Saarland. - Faun. - flor. Notizen Saarland, **2**, 6-7.
- (1970): Strobilomycetaceae, Boletaceae, Paxillaceae und Gomphidiaceae im Saarland, mit einer chemotaxonomischen Studie von 27 Arten. - Zeitschr. f. Pilzk., **36**, 78-94.
- (1971): Untersuchungen über Strukturen, Verhalten und Verbreitung redoxaktiver Farbstoffe aus Polychaeten, Echinoideen und Boleten. - Dissertation, Saarbrücken.
- (1972): Neufunde des Braunsamigen Schichtpilzes, *Stereum insignitum* QUÉL., im Saarland. - Westfäl. Pilzbriefe, IX, 14-16.
- (1972): Funde des Zunderschwammes, *Fomes fomentarius* (L. ex FR.) KICKX, im Saarland. - Faun. - flor. Notizen Saarland, **5**, 5-8.
- (1973): Funde des Tintenfischpilzes, *Anthurus archeri* (BERK.) ED. FISCHER, im Saarland. - Abhandl. Arbeitsgem. tier.- u. pflanzengeogr. Heimatforsch. Saarland, **4**, 81-85.
- (1973): Chemotaxonomische, morphologische und pflanzensoziologische Studien an *Lactarius*-Arten der Sektion *Dapetes* FR. (Blutreizker). - Zeitschr. f. Pilzk., **39**, 50-97.
- SCHMITT, J.A. und KLOSE, W. (1973): Notiz über den Duftstoff des Blätterpilzes *Rhodophyllus icterinus* (FR.) QUÉL.. - Liebigs Ann. Chem., 544-546.
- SCHMITT, J.A., MEISCH, H.-U. und REINLE, W. (1977): Schwermetalle in Höheren Pilzen. II. Mangan und Eisen. - Zeitschr. f. Naturforsch., **32c**, 712-723.
- SHVARTSMAN, S.R. und FILOMONOVA, N.M. (1970): Gasteromitsety, in Flora Spor. Rost. Kazakhstana VI, Alma Ata.
- SMARDA, F. (1958): Lycoperdaceae. In A. PILÁT (Hrsg.): Gasteromycetes, 257-377. - Prag.
- STANEK, V.J. (1958): Geastraceae. In A. PILÁT (Hrsg.): Gasteromycetes, 392-526. - Prag.
- STANGL, J. (1970): Das Pilzwachstum in alluvialen Schotterebenen und seine Abhängigkeit von Vegetationsgesellschaften. - Zeitschr. f. Pilzk., **36**, 209-255.
- TRAPPE, J.M. (1962): Fungus Associates of ectotrophic mycorrhizae. - Bot. Rev., **28**, 538-606.
- ULVINEN, T. (1969): Über einige *Bovista*- und *Lycoperdon*-Arten in Finnland. - Aquilo, Ser. Bot., **8**, 25-41.

- (1976): Gasteromycetes, in Suursieniopas, Suomen Sieniseura Helsinki, S. 240-257.
- WINTERHOFF, W. (1975): Die Pilzvegetation der Dünenrasen bei Sandhausen (nördliche Oberrheinebene). - Beitr. naturk. Forsch. Süd.-Dtl., **34**, 445-462 (1975).
- (1977): Die Pilzflora des Naturschutzgebietes Sandhausener Dünen bei Heidelberg.-Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ., **44/45**, 51-118 (1976).

Anschrift des Verfassers:

Dr. Johannes A. Schmitt
Fachbereich 15.2 Biochemie
Universität des Saarlandes
D-6600 Saarbrücken