

WULFARD WINTERHOFF

Großpilze in Kalktrockenrasen der südwestdeutschen Tieflagen

Kurzfassung

In 18 Beständen des *Allio-Stipetum capillatae*, des *Xerobrometum*, des *Trinio-Caricetum humilis* und der *Linum tenuifolium-Carex humilis*-Gesellschaft wurde die Großpilzflora aufgenommen. Die Aufnahmeeflächen enthalten im Mittel 37,7, insgesamt 176 Pilzarten, darunter 34 Seltenheiten und 46 Arten der Roten Liste der in Deutschland gefährdeten Pilze. Ebenso wie unter den Pflanzen der Kalktrockenrasen gibt es unter ihren Pilzen zahlreiche *Festuco-Brometea*-Arten und Arten von südlicher Hauptverbreitung. Abweichend ist dagegen das Auftreten von Arten, die auch in Wäldern vorkommen, insbesondere von Pilzen nitrophiler Gehölze. Die pilzfloristischen Unterschiede zwischen steilen und ebenen Lagen sind größer als die zwischen den vier Assoziationen. Die Trockenrasen auf Kalkgestein unterscheiden sich von Trockenrasen auf Silikatgestein und Kalksand sowie von Halbtrockenrasen durch zahlreiche Differentialarten.

Abstract

Macrofungi in xerophytic grasslands on limestone in low-lying parts of south-west Germany

In the following article the mycocoenosis of 18 stands of *Allio-Stipetum*, *Xerobrometum*, *Trinio-Caricetum humilis* and *Linum tenuifolium-Carex humilis*-community is analysed. The sampling areas contain altogether 176 species of macrofungi, i.e. 37.7 on average. Of these 34 rank as rarities and 46 taxa are recorded in the German Red Data List. As well as in plants of the studied grassland there are many fungus species characteristic of the *Festuco-Brometea* and several taxa of southern main distribution. In contrast, the mycocoenosis deviates from the phytocoenosis by the occurrence of some species usually found in nitrophytic copses or in other forests. The mycofloristic differences between steep and even locations are more obvious than those between stands of the four investigated associations. The mycocoenosis of xerophytic grasslands on limestone differs from those on silicatestone and on calcareous sand as well as from the mycocoenosis of Mesobromion by numerous differential species.

Autor

Prof. Dr. WULFARD WINTERHOFF, Keplerstraße 14,
D-69207 Sandhausen.

1. Einleitung

Nachdem in den Dünen-Trockenrasen der nördlichen Oberrheinebene eine artenreiche und recht spezifische Pilzflora nachgewiesen wurde (WINTERHOFF 1975, 1978a), schien es reizvoll, diese Untersuchungen auch auf andere Trockenrasen Südwestdeutschlands auszudehnen. Nach Beschreibungen der Mykozönosen von Trockenrasen auf Eruptivgestein (WINTERHOFF 1978b), Gips (WINTERHOFF 1986), und ande-

ren Sedimentgesteinen (WINTERHOFF 1990) soll hier über Pilzfunde in Kalktrockenrasen der planaren und kollinen Stufe berichtet werden.

2. Die untersuchten Trockenrasen

Die südwestdeutschen Kalktrockenrasen haben wegen ihrer eigentümlichen Flora und extremen Standorte schon früh die Aufmerksamkeit von Botanikern erregt und sind floristisch, pflanzensoziologisch und ökologisch gut erforscht, z.B. von HEILIG (1930/31), KORN-ECK (1974), PHILIPPI (1984), v. ROCHOW (1951), SLEUMER (1933), VOLK (1937), WILMANN (1974, 1989) und WITSCHEL (1980, 1991). Eine pflanzensoziologische Übersicht wurde von OBERDORFER (1978) gegeben.

In der vorliegenden Arbeit werden Bestände der folgenden Trockenrasengesellschaften mykologisch untersucht: *Allio-Stipetum capillatae* in der Vorderpfalz, *Xerobrometum* im mittleren und südlichen Oberrheingebiet, *Trinio-Caricetum humilis* bei Karstadt/Main und *Linum tenuifolium-Carex humilis*-Gesellschaft (= *Aster linosyris-Carex humilis*-Gesellschaft) im mittleren Taubertal. Die Aufnahmen 10, 13, 16 und 17 stellen Übergänge zum *Gentiano-Koelerietum* (Mesobromion) dar. Nicht berücksichtigt wurden Bestände der genannten Gesellschaften, sofern sie oberhalb 400 m liegen (z.B. auf der Schwäbischen Alb) oder nicht auf Kalkgestein stocken. Ausgeschlossen wurden ferner die blaugrasreichen Trockenrasen (*Teucrio-Seslerietum* und *Bromo-Seslerietum*), da in ihnen kaum Großpilze vorkommen.

Die Krautschicht der Kalktrockenrasen ist oft lückig, die Moosschicht meist gut entwickelt. Einige Flächen werden gelegentlich gemäht oder beweidet, aber nicht gedüngt. Die Rasen stocken auf sehr flachgründigen Böden an Südost- bis Westhängen oder in ebener Lage. Alle untersuchten Bestände liegen in Landschaften mit sommerwarmem, niederschlagsarmem Klima. Nach den Klima-Atlanten von Baden-Württemberg, Bayern und Rheinland-Pfalz beträgt die mittlere Juli-temperatur der Luft in den Untersuchungsgebieten zwischen 17,5 und 19° C und der mittlere Jahresniederschlag zwischen 500 und 700 mm.

3. Untersuchungsmethoden

Da das Minimumareal von Mykozönosen sehr groß ist (BRUNER 1987, WINTERHOFF 1975), wurden als Aufnahmeeflächen

meist die ganzen Bestände gewählt. Zu kleine Bestände wurden entweder nicht berücksichtigt oder ausnahmsweise, wenn sie ähnlich waren und benachbart lagen, zu einer Aufnahme vereinigt. Eine gewisse Heterogenität der einzelnen Aufnahmen mußte deswegen in Kauf genommen werden.

Es wurden nur sogenannte Großpilze (Makromyzeten) notiert, Pilze deren Fruchtkörper über 1 mm groß sind, so daß sie unmittelbar im Gelände gefunden werden können. Da Trockenrasenpilze nur sporadisch fruchten und ihre Fruchtkörper kurzlebig sind, wurden alle Flächen zwischen 1974 und 1994 mehrfach abgesucht, vor allem zu Zeiten zu denen auf Grund der vorangegangenen Witterung eine reiche Fruktifikation zu erwarten war. Die Anzahl der Stellen, an denen die einzelnen Arten fruchten, wurde nach der dreiteiligen Skala von JAHN, NESPIAK & TÜXEN (1967) geschätzt. Die gefundenen Fruchtkörper wurden mikroskopisch bestimmt, soweit sie nicht makroskopisch sicher anzusprechen waren. Die Nomenklatur folgt weitgehend KRIEGLSTEINER (1991, 1993). Die meisten Arten sind durch Exsikkate, Beschreibungen und Farbdias in der Sammlung des Verfassers belegt.

Manche Funde, vor allem aus den Gattungen *Clitocybe*, *Conocybe*, *Hemimycena*, *Inocybe*, *Melanoleuca* und *Psathyrella*) konnten trotz Benutzung moderner Monographien und der Hilfe durch Spezialisten nicht sicher bestimmt werden, da die Funde zu spärlich waren oder da die betreffenden Sippen noch nicht genügend bearbeitet sind. Einige unauffällige, wenig abundante oder selten fruchtende Arten wurden vielleicht in einzelnen Flächen übersehen. Da außerdem nicht sämtliche Bestände der Kalktrockenrasen des Gebietes aufgenommen wurden, kann die vorliegende Arbeit noch kein ganz vollständiges Bild von der Pilzflora der Kalktrockenrasen geben.

4. Die Pilzflora

In den untersuchten Flächen wurden insgesamt 176 Arten gefunden (vgl. die Tabelle). In den einzelnen Flächen ist die Artenzahl mit 11 bis 61 (im Mittel 37,7) viel kleiner. Sie liegt in der gleichen Größenordnung wie die der Gefäßpflanzen (in allerdings wesentlich kleineren Aufnahmeflächen). Die Stetigkeit der meisten Pilzarten ist gering. Nur 21 Arten (= 11,9 %) kommen in wenigstens 50% der Flächen vor; 67 Arten (= 38,1 %) wurden dagegen in jeweils nur einer Fläche gefunden. Zu den nur selten registrierten Pilzen gehören Arten, die aus anderen Pflanzengesellschaften übergreifen, und Arten, die im Gebiet überhaupt selten sind.

Die Fruktifikation der Pilze ist in Trockenrasen noch mehr als im Walde von der Witterung abhängig. Im Sommer fruchten die Pilze nur nach längeren Niederschlägen, und die Fruchtkörper vertrocknen bei sonniiger Witterung sehr rasch. Arten, die nur im Sommer oder bei warmem Wetter fruchten, wie z.B. *Coprinus stanglianus*, *Lepiota lilacea*, viele *Entoloma*- und *Hygrocybe*-Arten, sind daher nicht jährlich zu finden. Artenreiche Aspekte treten meist erst im Oktober oder November auf, wenn die Böden andauernd genügend feucht sind. Im Spätherbst schließlich wird die Fruchtkörperbildung oft durch Frost unterbrochen oder beendet.

Die meisten Pilze der Kalktrockenrasen sind Saprophyten, die abgestorbene Pflanzenteile oder Humus abbauen. Artenreich vertreten sind insbesondere die Gattungen *Entoloma*, *Conocybe*, *Clitocybe*, *Lepiota*, *Mycena*, *Psathyrella*, *Hemimycena* und *Melanoleuca*. Die Fruchtkörper von *Crinipellis scabellia*, *Cyathus olla*, *Mycena pseudopicta*, *Marasmius rotula*, *Tubaria hiemalis* u.a. entspringen meist direkt aus toten Blattscheiden, Halmen oder anderen Pflanzenteilen. *Pleurotus eryngii* schmarotzt an *Eryngium campestre*, *Gastrosporium simplex* an den Wurzeln von *Stipa capillata* und *Stipa joannis*. Mehrere Arten leben ausschließlich als Saprophyten oder Parasiten an Moosen, z.B. *Arrhenia spathulata*, *Galerina vittiformis*, *Octospora coccinea*, *Psilocybe muscorum* und *Rickenella fibula*. Die Mooschicht begünstigt das Wachstum vieler Pilze außerdem durch die Speicherung von Regenwasser und das Auffangen von Tau.

Wo Kiefernwurzeln von außerhalb stehenden Bäumen in die Rasenflächen reichen, findet man die Fruchtkörper der Kiefern-Mykorrhizapilze *Gomphidius rutilus*, *Lactarius deliciosus*, *L. sanguifluus*, *Rhizopogon roseolus*, *Suillus flurii*, *S. granulatus*, *S. luteus* und anderen; diese wurden als „Gesellschaftsfremde“ nicht in die Tabelle aufgenommen. Die in den Flächen gefundenen *Inocybe*-Arten sind z.T. sicher ebenfalls Kiefernbegleiter, z.T. aber wohl Mykorrhizabildner von *Helianthemum*-Arten; denn *Inocybe*-Fruchtkörper wurden bei *Helianthemum* zuweilen auch in großer Entfernung von Bäumen oder deren Jungwuchs gefunden.

Ebenso wie unter den Pflanzen gibt es auch unter den Pilzen der Kalktrockenrasen thermophile Elemente, deren Hauptverbreitung in Europa weiter im Süden liegt. Als thermophil bzw. südlich verbreitet gelten *Bovista polymorpha*, *Gastrosporium simplex*, *Geastrum corollinum*, *Lepiota farinolens*, *L. lilacea*, *L. rufipes* und *Pleurotus eryngii*. Vielleicht gehören zu dieser Gruppe auch *Conocybe affinis*, *Lepiota locquinii*, *Psilocybe laetissima* und andere Arten, deren Areal noch nicht genügend bekannt ist. Auch die relative Armut der südwestdeutschen Kalktrockenrasen an kontinentalen Steppenpflanzen wiederholt sich bei den Pilzen. Mehrere Steppenpilze, z.B. *Geastrum hungaricum* und *Polyporus rhizophilus*, deren Areal von Osten bis nach Böhmen und ins mitteldeutsche Trockengebiet reicht, fehlen in Südwestdeutschland. Auf dieses Ost-West-Gefälle der Trockenrasen-Pilzflora hat bereits BRE-SINSKY (1969) hingewiesen.

60 Arten der Tabelle sind nach KRIEGLSTEINER (1991) in Westdeutschland aus weniger als 20 Meßtischblatt-Feldern bekannt. Wenn man vermutlich stark unterkartierte Arten ausklammert, bleiben die folgenden 34 Seltenheiten: *Agrocybe pusilla*, *Arrhenia rickenii*, *Bovista limosa*, *Camarophyllus cinereus*, *Clitocybe barbularum*, *Coprinus stanglianus*, *Cortinarius epsomensis*, *Dermoloma hygrophorus*, *D. pseudocuneifolium*, *Entoloma gri-seorubidum*, *E. lepidissimum*, *E. polioopus*, *E. sericeoni-*

tens, *Floccularia straminea*, *Gastrosporium simplex*, *Gastrum corollinum*, *Hygrocybe konradii*, *Lepiota farinolens*, *L. lilacea*, *L. locquinii*, *L. oreadiformis*, *L. parvannulata*, *L. rufipes*, *Lycoperdon decipiens*, *Lyophyllum mephiticum*, *Mycena radiciper*, *M. winterhoffii*, *Mycenella rubropunctata*, *Omphalina griseopallida*, *O. velutipes*, *Panaeolus guttulatus*, *Pleurotus eryngii*, *Psilocybe laetissima* und *Ramaria roellinii*.

Auf der Roten Liste der gefährdeten Großpilze in Deutschland stehen 46 Pilzarten unserer Kalktrockenrasen, darunter 23 Arten, die als stark gefährdet gelten. Die südwestdeutschen Kalktrockenrasen sind somit nicht nur wegen ihrer Tier- und Pflanzenwelt, sondern auch als Wuchsorte von gefährdeten Pilzarten schutzwürdig.

5. Gesellschaftsvergleich

Da das Allio-Stipetum nur in einem einzigen Bestand aufgenommen wurde, können wir der Tabelle nicht entnehmen, ob die pilzfloristischen Eigenheiten dieses Bestandes nur lokale Besonderheiten sind oder ob ihnen sysnystematische Bedeutung zukommt. Wenn man die Artenlisten aus dem Allio-Stipetum auf anderen Gesteinen (WINTERHOFF 1978a, 1978b, 1986, 1990) zum Vergleich heranzieht, so zeigt es sich, daß es in Südwestdeutschland unter den Pilzen keine guten Differentialarten zwischen dem Allio-Stipetum auf Kalkstein und dem Xerobromion gibt.

Auch zwischen den 3 untersuchten Xerobromion-Gesellschaften sind nur geringe pilzfloristische Unterschiede zu erkennen. Im Xerobrometum und in der *Stipa*-Ausbildung des Trinio-Caricetum werden *Calocybe carnea*, *Clitocybe pseudoobbatata*, *Hygrocybe conica*, *Lepiota lilacea*, und *Rickenella fibula* vermisst; in den Aufnahmen der *Linum-Carex humilis*-Gesellschaft fehlen dagegen *Bovista pusilla*, *B. tomentosa*, *Clitocybe glareosa*, *Entoloma excentricum*, *Lepiota alba*, *Mycena avenacea*, *M. flavoalba* und *Omphalina velutipes*. Es ist nicht ersichtlich, wie weit diese Unterschiede ökologisch oder bestandsgeschichtlich zu erklären sind oder auf Zufall beruhen.

Deutlichere Unterschiede bestehen zwischen den Ausbildungen an steilen Südhängen (Aufn. 2, 5, 7, 18) und denen in ebenen oder schwach geneigten Lagen. An Steilhängen sind die Kalktrockenrasen viel artenärmer (im Mittel nur 19,5 Arten); hier fehlen u.a. *Calocybe carnea*, *Clitocybe glareosa*, *C. pseudoobbatata*, *Collybia dryophila*, *Coprinus stanglianus*, *Entoloma incanum*, *E. longistriatum*, *E. undatum*, *Galerina vittiformis*, *Hygrocybe calciphila* und *H. persistens*. Das Wachstum der Pilze wird an steilen Südhängen vielleicht dadurch besonders behindert, daß hier der Oberboden beweglicher ist, meist weniger von Moosen geschützt wird und auch im Herbst stark austrocknen kann, da er dann noch voll von der Sonne getroffen wird.

Unsere Tabelle zeigt viele Gemeinsamkeiten mit anderen Fundlisten aus Trockenrasen-Komplexen, z.B. von Genf (MONTHOUX & RÖLLIN 1993), von der Dürrenastheide bei Augsburg (STANGL 1970), von der Garching Heide bei München (EINHELLINGER 1969), vom böhmischen Karst westlich von Prag (SVRČEK 1960, KLÁN 1984) und von der Lobau bei Wien (KRISAI-GREILHUBER 1992). Ein genauerer Gesellschaftsvergleich ist aber vorläufig nur sehr beschränkt möglich, da leider erst zu wenige annähernd vollständige Pilzartenlisten in Flächen mit definierter homogener Vegetation aufgenommen wurden.

Die südwestdeutschen Ausbildungen des Allio-Stipetum auf Silikatgestein (Quarzporphyr, Melaphyr, Porphyrit) und auf kalkhaltigem Sand unterscheiden sich in ihrer Pilzflora (WINTERHOFF 1978a, 1978b) von den Kalktrockenrasen deutlicher als diese untereinander. Besonders auffallend ist ein größerer Anteil der Gasteromyceten auf Sandboden aber auch auf Silikatgesteinsboden. Differentialarten der Kalktrockenrasen sind u.a. *Bovista limosa*, *Collybia dryophila*, *C. impudica*, *Clitocybe pseudoobbatata*, *Coprinus stanglianus*, *Entoloma excentricum*, *E. incanum*, *E. cf. phaeocyathus* und *Hygrocybe calciphila*. In den Kalktrockenrasen fehlen dagegen aus den Silikat-Steppenrasen u.a. *Disciseda bovista*, *D. calva*, *Gastrum nanum* und *Marasmius scorodonius* und aus den Sand-Steppenrasen u.a. *Hygrocybe conicoides*, *Phallus hadriani*, *Tulostoma fimbriatum* und meist auch *Marasmius anomalus*.

Der Vergleich mit Listen aus mitteleuropäischen Halbtrockenrasen (Cirsio-Brachypodium und Mesobromion) von BRUNNER (1987), EINHELLINGER (1969), KUYPER & SCHREURS (1984), RUNGE (1994), WINTERHOFF (1986, 1987) WÖLDECKE (1990) und unveröffentlichten eigenen Aufzeichnungen zeigt, daß Halbtrockenrasen viel reicher an Arten aus den Gattungen *Camarophyllus*, *Entoloma* und *Hygrocybe* sein können. Weitere Trennarten der Halbtrockenrasen sind anscheinend u.a. Arten der Gattungen *Clavaria*, *Clavulinopsis*, *Geoglossum* und *Hygrotrama*, ferner *Calocybe gambosa*, *Calvatia utriformis*, *Mycena galopus*, *M. pura* und *Stropharia inuncta*. *Lepista panaeola*, *L. personata*, *Marasmius oreades* und *Rickenella fibula* sind in Halbtrockenrasen häufiger. *Gastrosporium simplex* kommt dagegen in Südwestdeutschland nur in Volltrockenrasen vor. auch *Agrocybe vervacti*, *Bovista limosa*, *B. tomentosa*, *Clitocybe glareosa*, *Coprinus stanglianus*, *Lepiota alba*, *Lycoperdon decipiens*, *Mycena pseudopicta* und *Tulostoma brumale* scheinen ihren Schwerpunkt in den Volltrockenrasen zu haben, obgleich sie auch in trockenen Ausbildungen von Halbtrockenrasen auftreten. *Mycena pseudopicta* wurde allerdings von BRUNNER (1987) in der Schweiz auf dem Randen bevorzugt in einer mesophilen Ausbildung des Mesobrometum gefunden. *Arrhenia spathulata*, *Geopora arenicola*, *Lepiota lilacea*, *Lepiota pseudohelveola* und

Tabelle 1. Pilze in Kalktrockenrasen der südwestdeutschen Tieflagen

Pflanzengesellschaft	AS	XBs			XB		TCs		TC						LC			
Aufnahme-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Anzahl der Pilzgänge	16	6	9	10	6	6	5	8	9	7	8	6	5	6	11	12	8	11
Deckung der Krautschicht (%)	90	60	70	70	50	60	20	80	70	80	70	60	80	70	60	30	30	20
Deckung der Moossschicht (%)	20	20	30	70	30	70	–	30	30	40	40	20	70	10	60	40	25	5
Anzahl der Pilzarten	44	26	52	40	24	47	14	42	61	53	41	38	34	33	41	41	34	14
<i>Crinipellis scabellae</i>	n	n	n	n	r		r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r
<i>Galerina laevis</i>	n	r	n	n	n	n	r	n	r	n	r	n	r	r	r	r	r	r
<i>Tulostoma brumale</i>		n	n	n	n	a	n	n	n	n	n	n	n	a	n	n	a	n
<i>Cyathus olla</i>	r	n	r	r	n	n	n		n	r	r		r	n	r	r	r	
<i>Mycena aetites</i>	r	n	n		r		r	n	r	r	n	n	n	n	r	n	r	
<i>Clitocybe dealbata</i>	r		r		r		r		r	r	r	n	n	r	n	n	n	r
<i>Mycena pseudopicta</i>	n	r	n	n	n		r	r	r		r	n	r		r	r	n	
<i>Leucoagaricus leucothites</i>	r		n		r		n		r	r	n	n	n	n		r	r	n
<i>Mycena flavoalba</i>	r	r	n	r	r		r	n	r	r	n	r	r	n				
<i>Pseudoclitocybe expallens</i>	r		r		r		r	r	r	n	r	r	n	r	r	n		
<i>Rhodocybe popinalis</i>	n		r	r			r	n	n	r	n		r	r	r	n	n	
<i>Geopora arenicola</i>	r	r		r		n		n			r	r	n	r	r	r	r	
<i>Lycoperdon lividum</i>	n	n	a	n	r	n			r	n		r			r	n		r
<i>Omphalina pyxidata</i>	r	r	r	n	r	n		n			r	r	r		r	r		
<i>Collybia dryophila</i>	r		r				r		n	n		r	r	r	r	r	r	
<i>Stropharia coronilla</i>	r		r		r		r	n	r		r	r	r		r			r
<i>Collybia impudica</i>			r				n	r	n	n	r	r		r	r	r		
<i>Entoloma incanum</i>					r		r		n	r		n	r	r	n	n	n	
<i>Entoloma cf. phaeocyathus</i> det. WÖLFEL			r		r				r	r	r	r	r	r	r	r	r	r
<i>Galerina unicolor</i>					r		r		n	r	n		n	r	r	n	r	
<i>Clitocybe glareosa</i>	r			r			a		n	n	a	r	r	r				
<i>Hygrocybe persistens</i>			r		r		r		n	r	r			r		n	r	
<i>Camarophyllus virgineus</i>	r	r			r		r		r	r					n	r		
<i>Clitocybe pseudoobobata</i> det. KUYPER									n	n	r	r	n		n	r	r	
<i>Conocybe mesospora</i>	r		r						r	r			r	r		r		r
<i>Galerina vittiformis</i>			n	r			r		r	r			r		r	r		
<i>Mycena avenacea</i>	r	r	n	r	r				r	r		n						
<i>Mycena leptocephala</i>			r	n	r					n		r	r			n	n	
<i>Arrhenia rickenii</i>			n		n		n				n	n				n	n	
<i>Bovista pusilla</i>	r	n	n		n	r			n		r							
<i>Coprinus stanglianus</i>	r								r		r	r		r	r		r	
<i>Entoloma longistriatum</i>			r	r	r					r			r		r	r		
<i>Entoloma undatum</i>				r						r		r	r	r	r	r		
<i>Omphalina cf. velutipes</i> det. BON	r			r	r		r		r	r	r							
<i>Panaeolus fimicola</i> det. GERHARDT	r		n							r	r	r	r					v
<i>Calocybe carnea</i>	r								r			r	r		r	r		
<i>Conocybe sienophylla</i>	r			r	r						r	r		r				
<i>Hygrocybe calciphila</i>					r				r			r	r			r	r	
<i>Lepiota alba</i>		r	n	r	r					r		r						
<i>Conocybe brunneola</i>		r	v	r	r				n	r								
<i>Lepista nuda</i>				r			r		r		r				r		r	
<i>Tubaria conspersa</i>			r							n		r			n	r	r	
<i>Bovista tomentosa</i>				r	r				n	n		r						
<i>Clitocybe rivulosa</i>	r		n				r				n				r			
<i>Entoloma excentricum</i>					n		n		r		r			r				
<i>Entoloma polioopus</i> det. EINHELLINGER		r	r						r						r		r	
<i>Lepiota lilacea</i>							r				r	r		r			r	
<i>Agrocybe vervacti</i>	r				r		r							r				

Aufnahme-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Pflanzengesellschaft	AS	XBs				XB	TCs				TC					LC		
<i>Conocybe subovalis</i>			r	r		r				r								
<i>Conocybe tenera</i>			r			r				r					r			
<i>Hygrocybe conica</i>										r	r					r	r	
<i>Marasmius rotula</i>	r			r												r		r
<i>Melanoleuca cf. albitolia</i>			v			v					v		v					
<i>Melanoleuca cf. paedida</i> det. BON				v		v		v		v								
<i>Mycena avenacea</i> var. <i>roseofusca</i>			r	r		r				r								
<i>Mycena winterhoffii</i>										r		r				r	r	
<i>Panaeolus caliginosus</i> det. GERHARDT			n			r					n		r					
<i>Psathyrella panaeoloides</i>			r			r								r			r	
<i>Rickenella fibula</i>										n	n				r	n		
<i>Agaricus campestris</i>	r		r								r							
<i>Agaricus lutosus</i>	r			r		r												
<i>Agrocybe pusilla</i>						r		r		r								
<i>Agrocybe semiorbicularis</i>	n									r	r							
<i>Arrhenia spathulata</i>				n				r				r						
<i>Bovista polymorpha</i>			n			n					n							
<i>Camarophyllus colemannianus</i>									r				r			r		
<i>Clitocybe amarescens</i>				r	r							r						
<i>Clitocybe barbularum</i>				r								r						
<i>Clitocybe cf. metachroa</i>								r		r		r						
<i>Conocybe semiglobata</i> agg. det. HAUSKN.						r				r			r					
<i>Dermoloma atrocinerum</i>	r							r									r	
<i>Entoloma cf. caccabus</i>								r						r		r		
<i>Gastrosporium simplex</i>	r							r										r
<i>Hygrocybe konradii</i> det. BON												n		r			r	
<i>Inocybe pseudodestructa</i> det. STANGL				r				r				r						
<i>Lepiota rufipes</i>							r				r							r
<i>Lepista panaeola</i>			r								r					r		
<i>Marasmius oreades</i>	n			r									r					
<i>Mycenella cf. rubropunctata</i>				r						r							r	
<i>Panaeolus olivaceus</i> det. GERHARDT	r									r	r							
<i>Rhodocybe caelata</i>				r		r					r							
<i>Ripartites cf. tricholoma</i>																r	r	r
<i>Tubaria hiemalis</i>				r	r													
<i>Volvariella murinella</i>				r		r										r		

Außerdem: *Agaricus arvensis* r in 1, *Agaricus xanthoderma* r in 1 und 2, *Arrhenia retiruga* r in 17, *Bovista limosa* r in 3 und 6, *Calvatia excipuliformis* r in 9 und 12, *Camarophyllus cf. cinereus* r in 6, *Camarophyllus pratensis* n in 6, *Chamaemyces fracidus* r in 16, *Clitocybe agrestis* r in 6 und 16, *Clitocybe albobfragrans* r in 9, *Clitocybe gibba* r in 9 und 12, *Clitopilus scyphoides* n in 3, *Conocybe cf. affinis* r in 10, *Conocybe brunnea* r in 6, *Conocybe cf. moseri* r in 3, *Conocybe pseudopilosella* r in 10 und 11, *Conocybe rickeniana* r in 17, *Cortinarius epso-miensis* r in 1, *Cystoderma granulosum* n in 10, *Dermoloma hygrophorus* r in 15, *Dermoloma pseudocuneifolium* det. BON r in 2, *Entoloma griseorubidum* det. WÖLFEL r in 6, *Entoloma lepidissimum* det. NOORDELOOS r in 5, *Entoloma longistriatum* var. *spurcifolium* r in 11, *Entoloma sericellum* r in 6, *Entoloma sericeonitens* r in 10, *Entoloma sericeum* r in 2 und 3, *Floccularia straminea* r in 10, *Geastrum corollinum* r in 2 und 5, *Geastrum minimum* r in 2 und 9, *Helvella crispa* r in 9, *Hemimycena cf. crispata* r in 9, *Hemimycena crispula* det. MAAS GEESTERANUS r in 1, *Hemimycena cf. ignobilis* r in 5, *Hemimycena lactea* r in 7, *Hemimycena mairei* r in 5 und 6, *Hemimycena cf.*

neocrispata det. MAAS GEESTERANUS r in 3, *Hemimycena cf. pseudocrispula* r in 9 und 13, *Inocybe dulcamara* r in 6, *Inocybe delectabilis* det. STANGL r in 17, *Inocybe flocculosa* var. *crocifolia* r in 4, *Inocybe cf. glabripes* r in 6, *Inocybe nitidiuscula* r in 17, *Inocybe cf. posterula* r in 13, *Inocybe pyriodora* det. STANGL r in 15, *Inocybe subnudipes* det. STANGL r in 9, *Inocybe vulpinella* det. STANGL r in 6, *Lepiota brunneoincarnata* r in 17, *Lepiota farinolenis* r in 10, *Lepiota locquinii* (= *L. heimii*) aff. BON r in 4 und r in 10, *Lepiota oreadiformis* n in 2 und 5, *Lepiota parvannulata* r in 11, *Lepiota pseudohelweola* r in 4 und 5, *Lepiota subincarnata* r in 8 und 12, *Lycoperdon decipiens* r in 10, *Lyophyllum mephiticum* r in 1 und 14, *Macrolepiota konradii* r in 10, *Marasmius anomalus* r in 3, *Marasmius wynnii* r in 13, *Melanoleuca cf. arcuata* r in 15, *Melanoleuca cf. contracta* r in 15, *Melanoleuca cf. oreina* n in 6, *Melanoleuca cf. polioleuca* det. BON r in 3, *Melanoleuca rasilis* r in 10, *Mycena citrinomarginata* r in 9, *Mycena radicifer* det. MAAS GEESTERANUS r in 1, *Mycena speirea* r in 4, *Octospora coccinea* r in 4, *Omphalina griseopallida* r in 3, *Panaeolus guttulatus* r in 6, *Pleurotus eryngii* n in 1, *Pluteus thomsonii* r in 11, *Psathyrella*

clivensis r in 15, *Psathyrella conopilus* r in 8 und 9, *Psathyrella* cf. *dicrani* r in 14, *Psathyrella marcessibilis* r in 10 und 18, *Psathyrella* cf. *obtusata* r in 9, *Psathyrella prona* r in 8 und 12, *Psathyrella seymourensis* r in 1, *Psathyrella spec.* r in 18, *Psilocybe inquilina* r in 6 und 8, *Psilocybe laetissima* r in 1, *Psilocybe muscorum* n in 10, *Ramaria myceliosa* r in 16, *Ramaria roellinii* det. SCHILD r in 9 und 17, *Rhodocybe nitellina* r in 4 und 9, *Stropharia inuncta* r in 3 und 8, *Stropharia ochrocyanea* det. BON r in 8, *Tubaria furfuracea* r in 12, *Tubaria romagnesiana* r in 16, *Vascellum pratense* r in 2, n in 3.

Pflanzengesellschaften:

AS = Allio-Stipetum capillatae

XBs = Xerobrometum mit *Stipa capillata*

XB = Xerobrometum ohne *Stipa capillata*

TCs = Trinio-Caricetum humilis mit *Stipa capillata*

TC = Trinio-Caricetum humilis ohne *Stipa capillata*

LC = *Linum tenuifolium*-*Carex humilis*-Gesellschaft

Aufnahmeflächen:

1: am Hohfels bei Grünstadt-Asselheim (MTB 6414/2), 240 m, 20 a, 10-20° SO.

2: Badberg im Kaiserstuhl (MTB 7912/1), 360 m, 1 a, 30° S.

3: Felsberg bei Herxheim (MTB 6415/3), 220 m, 10 a, 3° S.

4: bei Leistadt, 5 kleine Bestände, (MTB 6514/2), 230 m, 4 a, 0-30° SW.

5: Badberg im Kaiserstuhl (MTB 7912/1), 360 m, 20 a, 30° S.

6: südlich von Steinestadt (MTB 8211/1), 220 m, 10 a, eben.

7: Kalbenstein bei Karlstadt (MTB 6024/2), 270 m, 3 a, 30° S.

8: beim Flugplatz Karlstadt (MTB 6024/2), 250 m, 10 a, 0-5° SW.

9: Mäusberg bei Wiesenfeld (MTB 6024/1), 300 m, 20 a, 5° S.

10: Rammersberg bei Wiesenfeld (MTB 6024/1), 320 m, 50 a, 5° S.

11: beim Flugplatz Karlstadt (MTB 6024/2), 250 m, 40 a, eben.

12: Kalbenstein bei Karlstadt (MTB 6024/2), 280 m, 5 a, eben.

13: Kalbenstein bei Karlstadt (MTB 6024/2), 270 m, 5 a, eben.

14: Kalbenstein bei Karlstadt (MTB 6024/2), 260 m, 5 a, 10° S.

15: Boxberg bei Werbach (MTB 6323/2), 250 m, 15 a, 10° WNW.

16: Wormortal bei Werbach (MTB 6323/2), 270 m, 10 a, 10° W.

17: Hirschberg bei Werbach (MTB 6323/2), 260 m, 10 a, 15° SW.

18: Boxberg bei Werbach (MTB 6323/2), 250 m, 10 a, 25° SW.

Abundanz:

r = an 1 oder 2 Stellen

n = mehrfach

a = häufig

v = vorhanden (ohne Häufigkeitsangabe)

Omphalina pyxidata sind vielleicht Differentialarten der Volltrockenrasen gegen Halbtrockenrasen.

Ebenso wie die Phytozönose der Kalktrockenrasen wird auch deren Mykozönose hauptsächlich von Arten gebildet, die vorwiegend in Rasen der Festuco-Brometea oder auch in anderen Grünlandgesellschaften leben. Der Anteil der Arten mit weiter soziologischer Amplitude scheint jedoch unter den Pilzen größer zu sein als unter den Pflanzen, wie es z.B. auch BRUNER (1987) für das von ihm untersuchte Mesobrometum fand. Anders als unter den Pflanzen gibt es unter den Pilzen der Kalktrockenrasen zahlreiche waldbewohnende Arten, z.B. *Colybia dryophila*, *C. impudica* und *Lepista nuda*, von denen die meisten allerdings nur geringe Stetigkeit haben. *Marasmius rotula* und *Pluteus thomsonii*, die im Walde totes Holz abbauen, leben im Trockenrasen an Resten krautiger Pflanzen und bilden hier kleinere Fruchtkörper als im Walde. Besonders merkwürdig ist es, daß mehrere Pilze unserer Kalktrockenrasen (*Conocybe brunnea*, *Geastrum corollinum*, *Lepiota lilacea*, *L. parvannulata*, *L. rufipes*, *L. subincarnata* und *Psathyrella conopilus*) sonst vor allem in Auenwäldern, Robinienforsten oder Parks vorkommen, also in Wäldern mit stickstoffreichem Boden, die sich ökologisch und floristisch sehr erheblich von Trockenrasen unterscheiden. Einige Arten dieser Gruppe, zu der es unter den Pflanzen keine Parallele gibt, wurden auch in anderen Gebieten im Trockenrasen gefunden, z.B. *Geastrum corollinum* im mitteldeutschen Trockengebiet (DÖRFELT, KREISEL & BENKERT 1979) und in Böhmen (KLÁN 1984), *Lepiota lilacea* in Böhmen (KLÁN 1984) und *Psathyrella conopilus* bei Wien (KRISAI-GREILHUBER 1992).

6. Anmerkungen zu einzelnen Arten

Die aus Argentinien beschriebene *Conocybe affinis* SINGER wurde von SINGER & HAUSKNECHT (1992) bei Wien und in Niederösterreich auch für Europa nachgewiesen, so daß ein Vorkommen in Südwestdeutschland möglich erscheint. Der Fund in Aufnahme 10 war für eine sichere Bestimmung leider zu spärlich.

Entoloma cf. *caccabus* unterscheidet sich von *E. caccabus* insbesondere durch den Besitz von Cheilozystiden.

Von *Entoloma griseorubidum* wurde nur ein Fruchtkörper gefunden. Dieser besitzt große Pleurozystiden, ein in der Gattung *Entoloma* seltenes Merkmal, das von NOORDELOOS (1992) für diese Art nicht angegeben wird.

Die Funde von *Entoloma* cf. *phaeocyathus* wären nach älterer Literatur, z. B. MOSER (1983), als *Entoloma rusticoides* zu benennen. Mit neueren Schlüsseln, die zusätzlich von *E. rusticoides* die Arten *E. flocculosum* und *E. phaeocyathus* unterscheiden, lassen sich unsere Funde nicht mehr bestimmen. Die Fruchtkörper besitzen meist wenige bis zahlreiche Cheilozystiden, die in dieser Gruppe nur bei *E. phaeocyathus* vorkommen sollen. Außerdem unterscheiden sie sich von *E. rusticoides* durch sehr dunkle Färbung und von *E. flocculosum* durch recht weit herablaufende Lamellen sowie feucht durchscheinend gestreiften, höchstens schwach schuppigen Hut. Die Fruchtkörper enthalten jedoch in der Huthaut neben inkrustierendem Pigment auch vakuoläres Pigment, das *E. phaeocyathus* fehlen soll; ferner wird der von NOORDELOOS (1992) für *E. phaeocyathus* angegebene Mehlgeruch vermisst.

Tafel 1. a) *Clitocybe glaucescens* im Trinio-Caricetum humilis nordwestlich vom Karlstadter Flugplatz, 17.7.1980. – Alle Fotos W. WINTERHOFF.



Tafel 1. b) *Clitocybe pseudoobovata* im Trinio-Caricetum humilis auf dem Mäusberg bei Wiesenfeld, 17.10.1984.



Tafel 1. c) *Collybia impudica* im Trinio-Caricetum humilis auf dem Mäusberg bei Wiesenfeld, 23.6.1985.



Tafel 2. a) *Dermoloma atrocinereum* im Trinio-Caricetum humilis nordwestlich vom Karlstadter Flugplatz, 17.7.1980.



Tafel 2. b) *Hygrocybe calcephila* im Trinio-Caricetum humilis nordwestlich vom Karlstadter Flugplatz, 17.7.1980.



Tafel 2. c) *Hygrocybe konradii* im Trinio-Caricetum humilis nordwestlich vom Karlstadter Flugplatz, 27.10.1984.



Tafel 3. a) *Floccularia straminea* im Trinio-Caricetum humilis auf dem Rammersberg bei Wiesfeld, Teil eines Hexenrings, 8.10.1995.



Tafel 3. b) *Lepiota farinosa* im Trinio-Caricetum humilis auf dem Rammersberg bei Wiesfeld, 8.10.1995.



Tafel 3. c) *Lepiota lilacea* in der *Linum tenuifolium* - *Carex humilis* - Gesellschaft am Hirschberg bei Werbach/Tauber, 21.9.1994.



Lepiota farinolens ist neu für Deutschland. Sie wurde erst 1992 von BON & RIOUSSET nach südfranzösischen Funden beschrieben.

Mycena winterhoffii wurde von MAAS GEESTERANUS (1991) nach dem Fund in Aufnahme 9 als neue Art beschrieben.

Danksagung

Die Herren Dr. M. BON (St. Valery), A. EINHELLINGER (München), M. ENDERLE (Leipheim-Riedheim), E. GERHARDT (Berlin), A. HAUSKNECHT (Maissau), Dr. Th. KUYPER (Beilen), Dr. R. A. MAAS GEESTERANUS (Leiden), Dr. M. E. NORDELOOS (Gouda), E. SCHILD (Brienz), J. STANGL (Augsburg) und G. WÖLFEL (Erlangen) haben die Arbeit durch Revision schwer bestimmbarer Funde unterstützt. Herr Prof Dr. PHILIPPI hat mich auf mehrere interessante Trockenrasen-Vorkommen hingewiesen. Ihnen allen sei auch an dieser Stelle für ihre Hilfe gedankt.

Literatur

- BON, M. & RIOUSSET, G. (1992): *Lépiotes meridionales ou thermophiles, nouvelles ou intéressantes* (1. Tribu *Lepioteae*, genre *Lepiota*). – *Doc. Mycol.*, **22** (85): 63-73; Lille.
- BRESINSKY, A. (1969): Zur Erforschung der europäischen Großpilzflora – Probleme, Möglichkeiten, Beiträge. – *Z. Pilzk.*, **35**: 179-212; Lehre.
- BRUNNER, I. (1987): Pilzökologische Untersuchungen in Wiesen und Brachland in der Nordschweiz (Schaffhauser Jura). – *Veröff. Geobot. Inst. ETH Stftg. Rübel*, **92**, 241 S.; Zürich.
- DÖRFELT, H., KREISEL, H. & BENKERT, D. (1979): Die Erdsterne (Geastrales) der Deutschen Demokratischen Republik. – *Hercynia*, N. F. **16**: 1-56; Leipzig.
- EINHELLINGER, A. (1969): Die Pilze der Garching Heide. – *Ber. Bayer. Bot. Ges.*, **41**: 79-130; München.
- HEILIG, H. (1930/31): Untersuchungen über Klima, Boden und Pflanzenleben des Zentralkaiserstuhls. – *Z. Bot.*, **24**: 225-279; Jena.
- JAHN, H., NESPIAK, A. & 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; Todenmann.
- KLÁN, J. (1984): Makromycety xerotermních travinný'ch porostu CSR. – Dissertation; Praha.
- Klima-Atlas von Baden-Württemberg. Herausgegeben vom Deutschen Wetterdienst (1953). – Bad Kissingen.
- Klima-Atlas von Bayern. Herausgegeben vom Deutschen Wetterdienst in der US-Zone (1952). – Bad Kissingen.
- Klima-Atlas von Rheinland-Pfalz. Herausgegeben vom Deutschen Wetterdienst (1957). – Bad Kissingen.
- KORNECK, D. (1974): Xerothermvegetation in Rheinland-Pfalz und Nachbargebieten. – *Schriftreihe Vegetationskunde*, **7**: 1-196; Bonn-Bad Godesberg.
- KRIEGLSTEINER, G. J. (1991): Verbreitungsatlas der Großpilze Deutschlands (West), Bd. **1** Ständerpilze. – 1016 S.; Stuttgart.
- KRIEGLSTEINER, G. J. (1993): Verbreitungsatlas der Großpilze Deutschlands (West), Bd. **2** Schlauchpilze. – 596 S.; Stuttgart.
- KRISAI-GREILHUBER, I. (1992): Die Makromyceten im Raum von Wien. Ökologie und Floristik. – *Libri Botanici*, **6**, 192 S.; Eching.
- KUYPER, T. W. & SCHREURS, J. (1984): Enkele opmerkingen over de paddestoelenflora van de Bemelerberg. – *Publ. Natuurhist. Ges. Limburg*, **34**: 53-55; Limburg.
- MAAS GEESTERANUS, R. A. (1991): Studies in *Mycenas*. Additions and corrections. – *Proc. Kon. Ned. Akad. v. Wetensch.*, **94**: 377-403, 545-571; Amsterdam.
- MONTHOUX, O. & RÖLLIN, O. (1993): Catalogue des champignons des zones xériques des environs de Genève. – *Candollea*, **48**: 253-278; Genf.
- MOSER, M. (1983): Die Röhrlinge und Blätterpilze (Polyporales, Boletales, Agaricales Russulales). – *Kleine Kryptogamenflora IIb/2*, 533 S.; Stuttgart, New York.
- NORDELOOS, M. E. (1992): *Entoloma* s. l. – 760 S.; Saronno.
- NORDELOOS, M. E. (1994): Bestimmungsschlüssel zu den Arten der Gattung *Entoloma* (Rötlinge) in Europa. – 85 S.; Eching.
- OBENDORFER, E. (Hrsg.) (1978): *Süddeutsche Pflanzengesellschaften Teil II*. – 355 S.; Stuttgart.
- PHILIPPI, G. (1984): Trockenrasen, Sandfluren und thermophile Saumgesellschaften des Tauber-Main-Gebietes. – *Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ.*, **57/58**: 533-618; Karlsruhe.
- ROCHOW, M. v. (1951): Die Pflanzengesellschaften des Kaiserstuhls. – *Pflanzensoziologie*, **8**, 140 S.; Jena.
- Rote Liste der gefährdeten Großpilze in Deutschland. Herausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für Mykologie e. V. und dem Naturschutzbund Deutschland e. V. (NABU). – 144 S.; Eching.
- RUNGE, A. (1994): Beitrag zur Pilzflora der westfälischen Kalk-Halbtrockenrasen. – *Z. Mykol.*, **60**: 275-284; Schwäbisch Gmünd.
- SINGER, R. & HAUSKNECHT, A. (1992): The group of *Conocybe mesospora* in Europe (Bolbitiaceae). – *Pl. Syst. Evol.*, **180**: 77-104.
- SLEUMER, H. (1933): Die Pflanzenwelt des Kaiserstuhls. – In: *Der Kaiserstuhl*: 158-268; Freiburg i.Br.
- STANGL, J. (1970): Das Pilzwachstum in alluvialen Schotterebenen und seine Abhängigkeit von Vegetationsgesellschaften. – *Z. Pilzk.*, **31**: 209-255; Lehre.
- SVRČEK, M. (1960): Eine mykofloristische Skizze der Umgebung von Karlstein (Karlstein) in Mittelböhmen. – *Ces. Mykol.*, **14**: 67-86; Praha.
- VOLK, O. H. (1937): Über einige Trockenrasengesellschaften des Würzburger Wellenkalkgebietes. – *Beih. Bot. Centralbl.*, **B 57**: 577-598; Dresden.
- WILMANN, O. (1974): Vegetation des Kaiserstuhls. – *Der Kaiserstuhl. Natur- und Landschaftsschutzgebiete Bad.-Württ.*, **8**: 72-206; Ludwigsburg.
- WILMANN, O. (1978a): Zur Entwicklung von Trespenrasen im letzten halben Jahrhundert: Einblick – Ausblick – Rückblick, das Beispiel des Kaiserstuhls. – *Düsseldorfer Geobot. Koll.*, **6**: 3-17; Düsseldorf.
- WINTERHOFF, W. (1975): Die Pilzvegetation der Dünenrasen bei Sandhausen (nördliche Oberrheinebene). – *Beitr. naturk. Forsch. SüdwDtl.*, **34**: 445-462; Karlsruhe.
- WINTERHOFF, W. (1978a): Bemerkenswerte Pilze in Trockenrasen des nördlichen Oberrheingebietes. 1. Pilze der Flugsanddünen. – *Hess. Florist. Briefe*, **27**: 2-8; Darmstadt.
- WINTERHOFF, W. – (1978b): Bemerkenswerte Pilze in Trockenrasen des nördlichen Oberrheingebietes 2. Pilze der Trockenrasen auf Eruptivgestein. – *Hess. Florist. Briefe*, **27**: 41-47; Darmstadt.
- WINTERHOFF, W. – (1986): Zur Pilzflora der fränkischen Gips-hügel. – *Natur und Mensch, Jahresmitt. Naturhist. Ges. Nürnberg 1986*: 81-85; Nürnberg.

- WINTERHOFF, W. (1987): Die Großpilzflora der Schafweiden im Eselsburger Tal bei Herbrechtingen (Schwäbische Alb). – Beitr. Kenntn. Pilze Mitteleuropas, **3**: 343-354; Schwäbisch Gmünd.
- WINTERHOFF, W. (1990): Bemerkenswerte Pilze in Trockenrasen des nördlichen Oberrheingebietes 3. Pilze der Trockenrasen auf Kalkgestein und Sandstein. – Hess. Florist. Briefe, **39**: 22-29; Darmstadt.
- WITSCHEL, M. (1980): Xerothermvegetation und dealpine Vegetationskomplexe in Südbaden. – Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ., **17**: 1-212; Karlsruhe.
- WITSCHEL, M. (1991): Die *Trinia glauca*-reichen Trockenrasen in Deutschland und ihre Entwicklung seit 1880. – Ber. Bayer. Bot. Ges., **62**: 189-219; München.
- WÖLDECKE, KN. mit WENTZENSEN, W. & WÖLDECKE, KL. (1990): Pilzflora von Magerweiden und Trockenrasengesellschaften. Ihre Vielfalt und besondere Gefährdung am Beispiel des Naturschutzgebietes „Untere Seegeniederung“, Landkreis Lüchow-Dannenberg. – Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen, **10** (4): 57-83; Hannover.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Carolinea - Beiträge zur naturkundlichen Forschung in Südwestdeutschland](#)

Jahr/Year: 1995

Band/Volume: [53](#)

Autor(en)/Author(s): Winterhoff Wulfard

Artikel/Article: [Großpilze in Kalktrockenrasen der südwestdeutschen Tieflagen 251-258](#)