Tuexenia 31: 153–171. Göttingen 2011.

Saftlinge (*Hygrocybe*) als Indikatoren alter magerer Wiesen im Großraum Trier

– Barbara Ruthsatz und David Boertmann –

Zusammenfassung

Die Kartierung von 25 Arten der Pilzgattung *Hygrocybe* im Großraum Trier während der Herbstmonate 2010 hat klar gezeigt, dass die meisten sehr eng an mageres altes Grasland gebunden sind. Durch die genaue Kenntnis der Verbreitung solcher Mähwiesen war es möglich, auf 16 Topographischen Karten (1:25 000) einen großen Teil der Vorkommen auf 165 Wiesen zu dokumentieren. Da dieses Magergrasland durch Nutzungsänderungen und N-Eintrag aus der Atmosphäre stark gefährdet ist, sind neben den dort lebenden Pflanzen und Tieren auch eine größere Anzahl von Pilzen akut bedroht. Schon jetzt stehen fast alle diese Arten auf den Roten Listen.

Die Auswertung der Funde zeigt, dass im Untersuchungsraum die Mehrzahl der *Hygrocybe*-Arten einen Verbreitungsschwerpunkt in der collinen bis submontanen Höhenstufe hat. Mit Hilfe der ungewichteten mittleren Zeigerwerte (nach Ellenberg) der von den Wiesen erstellten Pflanzenlisten konnte deutlich gemacht werden, dass diese Pilze überwiegend auf trockenen bis leicht frischen Böden (F-Zahl: 4,5–5,0) mit guter Basenversorgung (R-Zahl: 5,5–6,5) und niedrigen Nährstoffgehalten (N-Zahl: 3,5–4,5) Fruchtkörper bilden. Die mittleren Artenzahlen der zugrunde liegenden Gesamtartenlisten umfassen Werte von 40 bis 55. Die Flächengrößen waren uneinheitlich, weil jeweils vollständige, einheitlich genutzte Wiesenparzellen für Pflanzenlisten und Pilze als Bezugsgröße dienten. Viele der Pilze haben weite ökologische Amplituden in Bezug auf Wasser- und Basenversorgung. Aber die N-Zahlen überschreiten selten den Wert 5. Unter den selten beobachteten *Hygrocybe*-Arten sind einige an Extremstandorte gebunden, nämlich an sehr saure, sehr kalkreiche bzw. nasse Böden.

Da die Arten der Gattung *Hygrocybe* durch ihre vielfältigen Farben auffallen, relativ leicht zu bestimmen sind und sehr klare Indikatoreigenschaften für mageres altes Grasland haben, sollten sie überall zur Bewertung von dessen Schutzwürdigkeit mit herangezogen werden. Die heute schon seltenen Pflanzen, Tiere und Pilze werden sich von alleine nach Umbruch, Ackernutzung bzw. intensiver Düngung nur sehr langsam oder gar nicht mehr ansiedeln können, auch wenn versucht wird, die Böden auszuhagern.

Abstract: Waxcaps (*Hygrocybe*) as indicators for nutrient-poor ancient hayfields in the region of Trier

The mapping of 25 species of the genus *Hygrocybe* in the larger Trier region during autumn of 2010 has clearly confirmed that most of the species are strongly bound to nutrient-poor ancient grassland. The exact knowledge of the distribution of the corresponding hayfields made it possible to verify a large part of *Hygrocybe* occurrences on 165 hayfields distributed over 16 topographical maps (1:25,000). Nutrient-poor grassland is strongly endangered by land-use change and atmospheric N-input. Therefore, not only plants and animals of these sites but also a high number of fungi are seriously threatened by extinction, which is indicated by the fact that almost all of the *Hygrocybe* species have a Red List status.

In the study region the majority of the *Hygrocybe* species have their distribution centre in the colline to submontane elevation belt. Mean unweighted Ellenberg indicator values of the plant species lists from the hayfields show that these fungi predominantly form fruit bodies on dry to slightly humid soils (F-value: 4.5–5.0) with good base supply (R-value: 5.5–6.5) and low nutrient-content (N-value: 3.5–4.5). However, several of the rarely observed *Hygrocybe*-species are bound to relatively extreme sites, like very acidic, very basic, or wet soils.

The species of the genus *Hygrocybe* attract attention by their multicoloured caps, can be identified relatively easily and have clear indicator properties for nutrient-poor ancient grassland. Thus, they should be included in the evaluation of the protection value of these grasslands. Once destroyed by plowing, crop field use or heavy fertilization, a re-colonization by rare plants, animals and fungi typical of nutrient-poor grasslands will occur only very slowly or will fail altogether, even after measures to impoverish the soils.

Keywords: biodiversity, colline to montane vegetation belt, conservation value, fungi, old grassland, site conditions.

1. Einleitung

Im Rahmen meiner langjährigen Untersuchungen zu Flora und Vegetation von unterschiedlich intensiv genutztem Grasland in Hunsrück und Eifel (RUTHSATZ 2009 a und b, RUTHSATZ et al. 2004) sind mir bei Vorkartierungen und Kontrollen in den Herbstmonaten schon vor einigen Jahren die vielen buntfarbigen Saftlinge (Gattung *Hygrocybe*, Familie *Hygrophoraceae*) und Pilze anderer Familien auf den magersten Flächen aufgefallen. Als im Herbst 2010 sogar in der Tagespresse Vielfalt und Vielzahl der Pilzvorkommen in Wäldern zum Thema wurden, habe ich solche Magerwiesen im Raum Trier aufgesucht, um zu prüfen, ob dies auch auf Grasland zutrifft. Die Suche danach war sehr erfolgreich.

Es besteht ein enger Zusammenhang zwischen der Verbreitung überwiegend in Graslandböden saprotroph lebender Pilzarten und den ökologischen Bedingungen dieser Standorte (ARNOLDS 1981, 1982, 1989, 1992b, WILKINS & PATRICK 1939, 1940, WÖLDECKE 1990 u.a.). Hierbei wirken sich die Stickstoffversorgung, der Wasserhaushalt, der Säuregrad und die Nutzungsgeschichte des Graslandes auf das Vorkommen bestimmter Pilzarten besonders stark aus (GRIFFITH & RODERICK 2008; LANGE 1991). Die gleichen ökologischen Gradienten prägen die Zusammensetzung der Flora dieser Flächen. Vielfach ist daher schon versucht worden, Pilzgesellschaften mit Pflanzengesellschaften in Übereinstimmung zu bringen (BEISENHERZ 2002, BRESINSKY et al. 2007, 2008, KRIEGLSTEINER 1992, 2001 u. a.). Außer Zweifel steht, dass bestimmte Arten der Pilzgattungen *Hygrocybe*, *Entoloma*, *Dermoloma*, *Clavaria* und wenige andere überwiegend in Grasland vorkommen, das schon sehr lange Zeit (30 – 50 Jahre und länger) durchgehend als Mähwiese oder Viehweide (insbesondere von Schafen) genutzt wurde und das bisher keinen oder nur sehr wenig mineralischen Dünger erhalten hat. Die höchsten Artenzahlen der Pilze wurden in der Regel auf sehr alten und besonders mageren Graslandflächen nachgewiesen (ARNOLDS 1981, WINTERHOFF 1987). Es sind vielfach die gleichen Flächentypen, auf denen auch an magere Standorte angepasste Pflanzenarten gehäuft vorkommen. Solche Wiesen und Weiden sind inzwischen selten geworden und nehmen weiter ab (RENNWALD 2000), weil sie nicht mehr den Ertragsanforderungen der modernen Landwirtschaft entsprechen und auch durch N-Einträge aus der Atmosphäre zunehmend eutropher werden (STEVENS et al. 2004). Pilze und Pflanzen dieser Flächen teilen also das gleiche Schicksal. Ihr Überleben ist weitgehend auf Schutz und Pflege im Rahmen des Arten- und Umweltschutzes angewiesen.

Unter den selten werdenden Pflanzen- und Tiergruppen sind eine Reihe von auch für die breitere Bevölkerung attraktiven Arten wie Orchideen, Enziane, Schmetterlinge und eine Gruppe von auffällig bunt gefärbten meist nicht allzu kleinen Pilzen, nämlich die Arten der Gattung *Hygrocybe*. Im Deutschen werden sie Ellerlinge und Saftlinge genannt, im Englischen „waxcaps“ (Wachsköpfe), was ihre vielfach glatte bis glänzende Oberhaut der Pilzhüte beschreibt. Diese auffälligen Pilzarten werden noch von anderen eher unscheinbaren Arten, z. B. der Gattung *Entoloma* begleitet, die wie diese zusammen mit ihrem Lebensraum stark vom Aussterben bedroht sind.

Der vorläufige Bericht mit Beschränkung auf die Saftlinge wurde dadurch ermöglicht, dass die Saftlinge im Herbst 2010 reichlich fruchteten, so dass schon die Beobachtungen aus nur einem Herbst einen Überblick ermöglichten. Zudem sind die meisten Saftlinge relativ leicht zu bestimmen, so dass die Funde einer großen Flächenzahl ausgewertet werden konnten.

2. Untersuchungsgebiet und Flächenauswahl

Ziel der vorliegenden Untersuchung war es, rasch einen zwar räumlich begrenzten und vorläufigen, aber aussagekräftigen Überblick über die im Raum Trier von *Hygrocybe*-Arten besiedelten Graslandflächen zu erhalten, über deren Pilzbesiedlung noch sehr wenig veröffentlicht wurde (REICHERT 2010). In der kurzen zur Verfügung stehenden Zeit konnten Teile des nordwestlichen Hunsrücks in Rheinland-Pfalz und des angrenzenden, die Mosel beidseitig begleitenden Hügellandes untersucht werden.

Hierbei handelt es sich um einen Ausschnitt des Rheinischen Schiefergebirges, der von überwiegend basenarmen Hunsrückschiefer-Formationen geprägt wird. Die in die montane

Stufe hineinreichenden Rücken bestehen im Kern aus Taunusquarzit, dessen Quarzitschutt zusammen mit basenarmem Lößlehm die Schieferhänge überdeckt. Entlang des Moseltales und der Unterläufe mehrerer Seitentäler stehen Formationen des Rotliegenden an, auf denen sich deutlich basenreichere, leicht sandige Böden ausgebildet haben. Auch die Hochterrassen des aktuellen und früheren Moseltales sind von basenreicheren Lehmen aus ihrem Einzugsgebiet überlagert.

Die höheren Rücken und die steilen Seitenhänge der tiefeingeschnittenen Täler sind von Wald bedeckt. Alle dazwischen liegenden Verebnungen und breiteren Talböden werden landwirtschaftlich genutzt, wobei heute Acker- und Futterbau überwiegen. Mageres Dauergrünland ist auf für intensivere Nutzung ungeeignete Standorte beschränkt. Dazu gehören stärker geneigte Hänge, sehr flachgründige oder wechselfeuchte bzw. lokal sickernasse Standorte. Schmale Talböden werden mit Rindern beweidet oder sind brach gefallen. Hieraus ergibt sich, dass mageres Grasland überwiegend nur kleinflächig und inselartig in der Landschaft verteilt vorkommt.

Bei den der Pilzkartierung zu Grunde liegenden Graslandflächen handelt es sich um Mähwiesen, die ein- bis zweimal gemäht und gelegentlich im Herbst mit Rindern oder Schafen nachbeweidet werden. Viele der Wiesen werden im Rahmen von Pflegeprogrammen bewirtschaftet, wenige liegen in ausgewiesenen Schutzgebieten. Das Untersuchungsgebiet entspricht einem Ausschnitt der großräumigeren Bearbeitung des Magergraslandes im Raum Trier (Ruthsatz 2009a). Auswahl und Begrenzung der Bezugsflächen entsprechen dieser Arbeit. Dabei handelt es sich um Flächen mit einheitlicher Nutzungsgeschichte und aktueller Bewirtschaftung, die mit Hilfe älterer Topographischer Karten (1 : 25 000) und aus früheren Untersuchungen bekannten Katasterkarten (1 : 5 000) abgegrenzt werden konnten. Ergänzend wurden Geländemarken wie Baumreihen, Hangstufen, aktuell erkennbare Nutzungsunterschiede sowie Auffälligkeiten in der Vegetationsstruktur und floristischen Zusammensetzung einbezogen. Durch diese Vorgehensweise sind die Flächen jedoch unterschiedlich groß (100 m^2 ≥ 1 ha). Waren seit der vorangegangenen vegetationskundlichen Bearbeitung zwischen 2005 und 2009 deutliche Nutzungsänderungen eingetreten oder auffällige Strukturunterschiede erkennbar, so wurden Flächen entsprechend neu abgegrenzt.

Von den Wiesen wurden keine eigentlichen Vegetationsaufnahmen, sondern nur nach der Häufigkeit der Arten gewichtete Gesamtartenlisten erstellt. Die Abgrenzung hatte nicht die Auswahl homogener Teilflächen, sondern die Dokumentation einheitlich genutzter Wiesenparzellen zum Ziel. Durch die kleinstandörtliche Differenzierung solcher extensiv genutzten Parzellen kommen regelmäßig Elemente recht unterschiedlicher Pflanzengesellschaften nebeneinander vor, was ihren Schutzwert jedoch erhöht.

Das Schwergewicht der an der Flora der Wiesen beteiligten pflanzensoziologisch differenzierenden Gruppen liegt bei den Arten der Glatthaferwiesen mit 23 % und Kalkmagerrasen mit 12 %, gefolgt von mageren Nasswiesen (*Molinietalia*: 6 %), Borstgrasrasen (5 %), reichen Nasswiesen (*Calthion*: 2 %), Goldhaferwiesen (2 %) und Kleinseggenrieden (1 %). Den größten Anteil haben erwartungsgemäß im genutzten Grasland weit verbreitete Arten mit 40 %. Die übrigen Arten stammen aus Ruderalgesellschaften (6 %), Gehölzsäumen (2 %) und Wäldern (1%). Für die meisten Wiesen ließe sich zwar ein Schwerpunkt der Pflanzengesellschaft auf Verbands- oder Ordnungsebene festlegen, meist sind jedoch vielfältige Übergänge zu anderen Einheiten vorhanden. Bei dem relativ hohen Anteil an Arten der Kalkmagerrasen handelt es sich nur um Pflanzen mit weiten ökologischen Amplituden, die den trockenen Flügel der Glatthaferwiesen auf basenreicheren Böden bzw. die artenreichen Ausbildungen der Borstgrasrasen kennzeichnen. Kalkhalbtrockenrasen im engeren Sinne fehlen im ausgewählten Gebiet wie auch die für sie typischen geologischen Substrate. Solche Gesamtartenlisten sind nicht geeignet, die Zuordnung von Pilzfruchtkörper-Vorkommen zu bestimmten Pflanzengesellschaften zu bestimmen.

3. Methode

Durch meine genaue Kenntnis der Lage und Erreichbarkeit magerer alter Wiesen im Raum Trier konnte ich auf 165 Parzellen mindestens eine der *Hygrocybe*-Arten finden. Dazu waren in der Zeit zwischen Mitte September bis kurz vor Ende November 32 Tage im Gelände notwendig. Die wegen ihrer besonderen floristischen Zusammensetzung ausgewählten Flächen wurden nach Möglichkeit in Längs- und Querrichtung mehrfach abgegangen, um einen hinreichend gründlichen Überblick über die dort vorkommenden Pilzfruchtkörper zu erhalten. Eine vollständige Absuche wurde nicht erreicht. Um eine große Flächenzahl bearbeiten zu können, habe ich mich auf die wegen ihrer Auffälligkeit gut auffindbaren und relativ leicht bestimmbaren *Hygrocybe*-Arten beschränkt. Einige Arten sind sehr formenreich und werden in Varianten und Kleinarten untergliedert. Bei dieser Übersichtskartierung wurde nur bei *H. pratensis* die gut unterscheidbare var. *pallida* gesondert aufgeführt.

Wo immer möglich wurden von allen *Hygrocybe*-Arten Fotografien von oben, von der Seite und von unten mit Blick auf die Lamellen erstellt. Darüber hinaus wurden von jedem Fund einer Art folgende Angaben notiert:

- Durchmesser des Hutes, Höhe und Durchmesser des Stiels des jeweils größten Exemplars;
- Farbe, Struktur, Oberflächenbeschaffenheit (Rauigkeit, Feuchtigkeit, Schleimigkeit) von Hut und Stiel;
- Farbe und Form der Lamellen sowie ihr Ansatz am Stiel;
- Geruch des Pilzes.

Ein großer Teil dieser Merkmale ist auf den digitalen Fotografien der Pilze sehr gut zu erkennen. Die Farben können auf den Bildern jedoch je nach Lichteinfall, Tageszeit und Oberflächenkonsistenz etwas von den im Freien beobachteten abweichen. Von wenigen, schwierig zu bestimmenden Arten wurden Exsikate hergestellt, die bisher bei mir zu Hause liegen. Für jede Fläche wurde die Anzahl der beobachteten Einzelexemplare oder gehäuft stehender Gruppen einer Art notiert bis die Anzahl 10 bis 15 überschritten war. Dies erlaubt eine gewisse Einschätzung der relativen Häufigkeit der Fruchtkörper einer Art.

Auf dem Weg zwischen benachbarten Magerwiesen wurde wiederholt überprüft, ob die auf floristischen Kriterien beruhende Flächenauswahl auch für eine Kartierung der Wiesenpilze sinnvoll ist. In der Regel habe ich keine oder nur wenige häufige Arten auf angrenzenden ausgehagerten Flächen gefunden, gelegentlich jedoch an Rändern von vergrasten Wegen und auf Böschungen. Allerdings zeigte sich, dass ich bei meinen vorangegangenen Wiesenkartierungen doch einige artenreiche, meinen floristischen Auswahlkriterien entsprechende Magerwiesen übersehen hatte, wie jetzt an ihren Pilzvorkommen deutlich wurde.

Die Bestimmung der Arten erfolgte anhand von Boertmann (2010), Bresinsky et al. (2007) und Krieglsteiner (1992, 2001) sowie der Überprüfung meiner Fotografien durch Herrn Boertmann. Auch die Bildbände von Cetto (1977–1979), Dähncke (2002) und Laux (2001) erwiesen sich als sehr hilfreich. Die hier verwendete Nomenklatur richtet sich nach Boertmann (2010).

Es wurde jedoch deutlich, dass eine Bestimmung allein an Fotografien auch bei hoher Auflösung nur für einen Teil der Arten möglich ist. Für einige der Funde hätte es darüber hinaus der Untersuchung der Sporenform und -größe bzw. der Lamellenstruktur bedurft. Aus diesem Grund konnten einige Arten bzw. Funde bisher in Tab. 1 nur mit dem Hinweis „cf." angegeben werden. Wenn davon jedoch nur eine der auf einer Wiese gefundenen Arten betroffen war, konnte dennoch die Gesamtzahl der *Hygrocybe*-Arten pro Wiese ermittelt werden.

4. Ergebnisse

Bei der Kartierung wurden im Untersuchungsgebiet (Abb. 1) im Bereich von 16 Topographischen Karten (Maßstab 1 : 25 000) auf 165 Wiesen mindestens eine *Hygrocybe*-Art gefunden. Insgesamt konnten 25 *Hygrocybe*-Arten unterschieden werden (Foto 1–21 im Anhang). Bei einigen Arten gelang es nicht, alle Funde mit absoluter Sicherheit zu bestimmen (Tab. 1).

Wie die Verteilung der Magerwiesen insgesamt, so ist auch das Auftreten von an Pilzarten reichen bzw. armen Wiesen im Untersuchungsgebiet sehr ungleichmäßig. Während auf 41 Wiesen nur Fruchtkörper einer Art vorkamen, fanden sich auf einer Wiese 10 Arten dieser Gattung. Auf 47 Wiesen waren es 4 bis 6 Arten, was etwa 25 % der Wiesen mit *Hygrocybe*-Arten entspricht (Tab. 2). In Abb. 1 sind diejenigen Viertel-Quadranten hervorgeho-

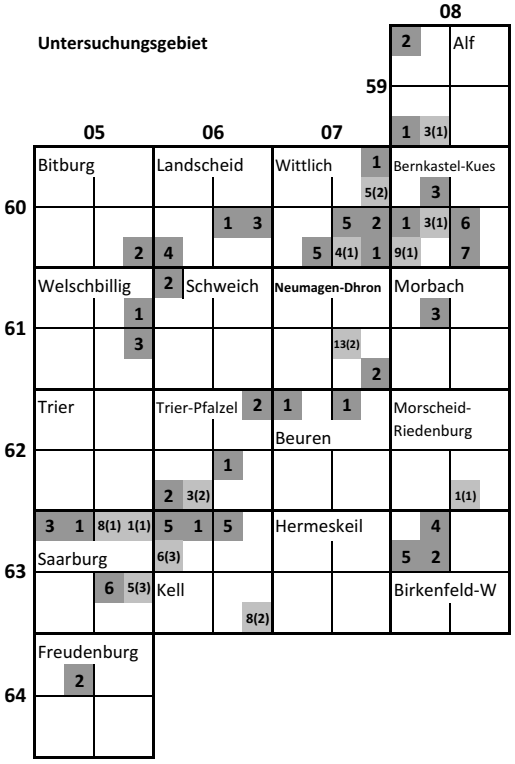


Abb. 1: Das Untersuchungsgebiet, dargestellt anhand der 18 zugrunde liegenden Topographischen Karten (Maßstab 1 : 25 000). Auf den grau unterlegten Viertel-Quadranten der Karten wurden unterschiedlich viele Wiesen mit *Hygrocybe*-Arten gefunden. In Klammern ist der Anteil der Wiesen mit 6–10 Arten angegeben.

Fig. 1: The survey region, presented by the 18 corresponding topographical maps (scale 1 : 25,000). On the grey-marked quarter quadrants in the maps a varying number of meadows with *Hygrocybe* species have been found. In brackets: part of hayfields with 6–10 species.

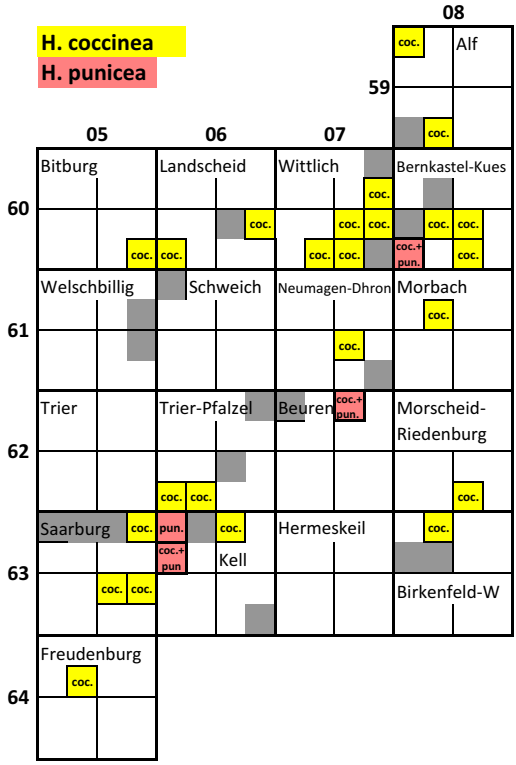


Abb. 2: Vorkommen von Wiesen mit *Hygrocybe coccinea* (häufige Art) und mit *H. punicea* (seltene Art) im Herbst 2010. Die Verbreitung beider Arten ist eng an magere alte Wiesen gebunden.

Fig. 2: Occurrence of hayfields with *Hygrocybe coccinea* (frequent species) and with *H. punicea* (rare species) during autumn 2010. The occurrence of both species is strongly correlated with nutrient-poor ancient grassland.

Tabelle 1: Liste der im Herbst 2010 im Hunsrück und Mosel-Hügelland nahe Trier beobachteten Arten der Pilzgattung *Hygrocybe* (Nomenklatur nach BOERTMANN 2010)
Spalte 3: Anzahl der Wiesen mit *Hygrocybe*- Arten. Spalte 4: Anteil der nur mit „cf." angesprochenen Arten. Spalten 5–8: Rote-Liste Status in Deutschland (D nach BENKERT et al. 1996), in Rheinland-Pfalz (RLP nach ZEHFUß et al. 1999), im Saarland (nach SCHMITT o. J.) und Nordrhein-Westfalen (NRW nach SONNEBORN et. al. o. J.). *nach BOERTMANN (2010) zwei eigene Arten. **betrifft nur *H. konradii*.

Table 1: List of the *Hygrocybe* species observed in the Hunsrück and the Mosel-hill ranges near Trier (Nomenclature after BOERTMANN 2010)
Column 3: number of hayfields with *Hygrocybe* species. Column 4: part of the species determined only with "cf." Columns 5–8: Red List status in Germany (D after BENKERT et al. 1996), in Rhineland-Palatinate (RLP after ZEHFUß et al. 1999), in Saarland (after SCHMITT o. J.) and in North Rhine-Westphalia (NRW after SONNEBORN et. al. o. J.). *according to BOERTMANN (2010) two different species. **refers only to *H. konradii*.

		Anzahl	Best.	Rote Listen			
***Hygrocybe* - Arten**	**häufig verwendete Synonyme**	**Wiesen**	**mit cf.**	**D**	**RLP**	**Saarl.**	**NRW**
H. acutoconica (Clem.) Sin.	*H. persistens* (Britz.) Sing.	9	.	2**	1**	2	3
H. cantharellus (Schwein.) Murr.	*H. lepida* Arn.	3	1	2	2	1	3
H. ceracea (Fr.: Fr.) Kumm.	---	25	.	3	3	R	3
H. chlorophana (Fr.: Fr.) Wünsche	(formenreich)	70	.	3	3	3	3
H. citrinovirens (Lange) Schäff.	---	1	.	2	.	1	.
H. coccinea (Schaeff.: Fr.) Kumm.	incl. *H. marchii* (Bres.) Möller	63	.	3	3	3	2
H. conica (Schaeff.: Fr.) Kumm.	(formenreich)	20	.	(.)	(.)	(.)	(.)
H. flavipes (Britz.) Arn.	*H. lacmus* (Schum.) Ort. & Watl.*	1	.	1	1	1*	1
H. fornicata (Fr.) Sing.	---	16	.	2	1	3	2
H. glutinipes (Lange) Haller	---	3	1	2	2	.	.
H. helobia (Arn.) Bon	---	4	4	.	R	.	2
H. ingrata Jensen & F.H. Moller	---	3	.	2	.	1	.
H. insipida (Lange) Moser	---	10	6	3	3	3	1
H. intermedia (Pass.) Fayod	---	8	.	1	.	2	R
H. irrigata (Pers.: Fr.) Bon	*H. unguinosa* (Fr.: Fr.) Bon	21	.	3	2	R	1
H. miniata (Fr.: Fr.) Kumm.	---	1	1	.	.	3	.
H. mucronella (Fr.) Karst.	*H: reai* (Maire) Lange	1	1	2	2	R	.
H. ovina (Bull.: Fr.) Kühn.	---	2	.	2	1	2	.
H. pratensis (Pers.: Fr.) Murr.	*Camarophyllus prat.* (Pers.: Fr.) Kumm.	96	.	3	3	(.)	2
H. pratensis var. *pallida* (Cooke) Arn.	*Hygrocybe berkeleyi* (Ort.) Ort. & Watl.	7	.	.	.	.	.
H. psittacina (Schaeff.: Fr.) Kumm.	---	31	.	.	3	.	3
H. punicea (Fr.: Fr.) Kumm.	---	5	.	3	1	1	2
H. quieta (Kühn.) Sing.	*H. obrussea* (Fr.: Fr.) Wünsche	28	.	2	2	3	2
H. reidii Kühn.	---	3	1	2	2	R	.
H. spadicea (Scop.) Karst	---	1	.	2	2	0	.
H. virginea (Wulf.: Fr.) P.D. Ort. & Watl.	*Camarophyllus virg.* (Wulf.: Fr.) Kumm.	84	.	(.)	(.)	(.)	(.)

ben, in denen Wiesen mit *Hygrocybe*-Arten gefunden wurden. Die Zahlen geben die jeweilige Anzahl solcher Wiesen an. In Klammern ist dahinter der Anteil der Wiesen mit mehr als 5 *Hygrocybe*-Arten angegeben. An jeweils einem Beispiel wird die 2010 beobachtete Verbreitung einer häufigen (*H. coccinea*) und einer seltenen (*H. punicea*) Art gezeigt, die beide für altes mageres Grasland typisch sind (Abb. 2). Beide Arten sind durch Farben und sonstige äußere Merkmale eindeutig zu bestimmen.

Die verbreitetesten Arten waren *H. pratensis* mit 96 Funden, *H. virginea* mit 84, *H. chlorophana* mit 70 und *H. coccinea* mit 63 Beobachtungen (Tab. 1). *H. pratensis* und *H. virginea* sind in ihrem Vorkommen nicht auf sehr magere alte Wiesen beschränkt. Die Fruchtkörper beider Arten fanden sich auf zwar nährstoffarmen, aber keineswegs immer sehr alten Wiesen. Die meisten der übrigen *Hygrocybe*-Arten scheinen eng an alte Magerwiesenstandorte gebunden zu sein. Dies gilt auch für die relativ häufig beobachtete und sehr formenreiche *H. chlorophana* und die noch bis Ende November gut entwickelte *H. coccinea*. *H. conica* wird in verschiedene Varianten aufgegliedert, wovon zumindest die typische var. *conica* selber auch auf mageren Flächen in Gärten und am Rand von intensiver genutzten Viehweiden beobachtet wurde. Ähnliches könnte in etwas abgeschwächter Form auch für *H. psittacina* gelten. Auf manchen Wiesen war sie wie *H. virginea* und *H. pratensis* gelegentlich die einzige beobachtete *Hygrocybe*-Art. Man kann *H. conica* und *H. psittacina* deshalb jedoch nicht als nitrophiler bezeichnen, weil sie auch auf extrem verhagerten Flä-

Tabelle 2: Häufigkeit der Wiesen, auf denen im Herbst 2010 zwischen 1 bis 10 Arten der Gattung *Hygrocybe* gefunden wurden
Table 2: Frequency of the hayfields with 1 to 10 species of the genus *Hygrocybe*, observed during autumn 2010

***Hygrocybe*-Arten pro Wiese**	**Anzahl der Wiesen**
10	1
9	2
8	3
7	4
6	12
5	13
4	22
3	30
2	37
1	41
26 Arten	165 Wiesen

chen beobachtet wurden. Nur ihre ökologische Amplitude ist weiter als die vieler anderer Arten. Dagegen waren *H. virginea* und *H. pratensis* überwiegend auf nicht allzu mageren Flächen meist gut entwickelt und individuenreich vertreten.

Am seltensten waren *H. citrinovirens* (1x), *H. flavipes* (1x), *H. miniata* (1x), *H. mucronella* (1x), *H. spadicea* (1x) und *H. ovina* (2x), gefolgt von *H. cantharellus* (3x), *H. glutinipes* (3x), *H. ingrata* (3x) und *H. reidii* (3x).

Die meisten dieser Arten gelten auch in den benachbarten Bundesländern als sehr selten und werden auf den Roten Listen der Pilze dort als vom Aussterben bedroht (1), stark gefährdet (2) oder sogar als ausgestorben (0) bezeichnet bzw. gar nicht aufgeführt (Tab. 1). Eine Ausnahme davon bildet *H. miniata*, die im Saarland mehrfach nachgewiesen wurde, darunter auch in Grenzquadranten der topografischen Karten zu Rheinland-Pfalz (DERSCH & SCHMITT 1984, 1987). Dort wird sie nur als gefährdet (3) eingestuft. Es ist nicht sehr wahrscheinlich, dass ich diese Art regelmäßig übersehen habe, eher könnte es sein, dass sie im Herbst 2010 keine guten Bedingungen zur Bildung von Fruchtkörpern hatte oder ich nicht zur richtigen Zeit auf den für sie geeigneten Wiesenflächen war. Einige Wiesen, die ich schon 2008 auf Pilze hin abgesucht hatte (REICHERT 2010), waren z. B. in 2010 auffällig artenärmer als vor zwei Jahren.

Zur nächst häufigeren Artengruppe gehören *H. helobia* (4x), *H. punicea* (5x), *H. pratensis* var. *pallida* (7x), *H. intermedia* (8x) und *H. acuticonica* (9x). Bis auf *H. helobia* konnte ich diese Arten gut ansprechen. Sie dürften daher zumindest im Untersuchungsgebiet als relativ selten angesehen werden. Dies scheint auch in den benachbarten Bundesländern so zu sein, wo sie meist in die Rote Liste – Klassen 1 und 2 eingestuft oder gar nicht erwähnt wurden (SCHMITT o. J., SONNEBORN et al. o. J.). Von den folgenden 12–31 mal vorkommenden Arten (Tab. 1) hatte ich nur bei *H. insipida* gewisse Schwierigkeiten mit der Bestimmung, die restlichen sind zweifelsfrei zu unterscheiden, wenn man auf ihre Besonderheiten achtet. Diese Arten werden in den Roten Listen Deutschlands meist in die Gefährdungsstufen 2 und 3 eingeordnet (BENKERT et al. 1996). *H. conica* wurde überall als nicht gefährdet angesehen und *H. psittacina* auch nur in Rheinland-Pfalz (ZEHFUß et al. 2000) und Nordrhein-Westfalen mit Stufe 3 bewertet.

Wiesen mit *Hygrocybe*-Arten wurden von 140–630 mNN gefunden und damit im gesamten Untersuchungsgebiet mit Ausnahme der tiefsten Tallagen. Der Median aller Vorkommen liegt hier bei 345 mNN. Für die häufigeren und sicher bestimmten Arten zeigt Abb. 3 die Verteilung der Funde entlang des Höhengradienten. Nur *H. acutoconica* hat einen Median-Wert kleiner 200 mNN. Dies bedeutet jedoch nicht, dass sie an Tieflagen gebunden ist, sondern nur, dass für sie geeignete basenreiche Böden im Untersuchunsgebiet auf diese Höhenlagen beschränkt sind. In der Eifel findet man sie auf devonischen Kalken

Tabelle 3: Maximum, Minimum und Median der Meereshöhe in mNN der Wiesen mit verbreiteten *Hygrocybe*-Arten (s. Tab. 1) sowie der mittleren ungewichteten Zeigerwerte nach ELLENBERG et al. (1992) auf der Basis von Gesamt-Pflanzenlisten dieser Mähwiesen (s. Abb. 3). Spalte: n für Ökol. = Anzahl der mit Pflanzenlisten belegten Wiesen. Zahlen in Fettdruck: hohe Werte, unterstrichene Zahlen: niedrige Werte.

Table 3: Maximum, minimum and median of elevation in meters above sea level of the hayfields with common *Hygrocybe* species (s. Table 1) and of the mean unweighted indicator values from ELLENBERG et al. (1992) based on total plant lists from these hayfields (s. Fig. 3). Column: n für Ökol. = number of the hayfields characterized by plant lists. Figures in bold: high values, underlined figures: low values.

	Anzahl der	Meereshöhe			n für	Feuchte-Zahl			Reaktions-Zahl			Stickstoff-Zahl		
Hygrocybe	**Vorkommen**	**Max**	**Median**	**Min**	**Ökol.**	**Max**	**Median**	**Min**	**Max**	**Median**	**Min**	**Max**	**Median**	**Min**
pratensis var. *pratensis*	96	616	351	136	78	**5,58**	4,74	4,24	6,55	6,05	4,24	4,80	4,25	3,35
virginea	84	606	285	132	56	5,55	**4,86**	4,28	6,35	5,98	4,59	**5,13**	4,33	3,35
chlorophana	70	**628**	**394**	140	53	5,28	4,70	4,17	6,47	5,93	4,85	4,84	4,11	3,51
coccinea	63	**628**	360	136	53	5,55	4,80	4,28	6,54	6,05	3,92	4,84	4,20	3,35
psittacina	31	608	277	140	27	**5,58**	4,72	4,28	6,47	5,92	4,24	**5,13**	4,18	3,35
quieta	28	511	365	141	23	5,50	**4,84**	4,31	**6,60**	6,00	4,59	4,87	4,13	3,36
ceracea	25	606	345	142	17	5,21	4,75	4,24	6,48	6,00	5,15	4,52	4,18	3,65
irrigata	21	615	281	141	18	5,50	4,59	4,24	6,55	5,81	4,59	4,33	3,96	3,35
conica	20	511	263	141	14	4,97	4,80	4,24	**6,69**	**6,24**	4,78	4,56	4,22	3,61
fornicata	16	511	265	141	12	4,89	4,75	4,28	6,47	**6,25**	**5,59**	4,56	4,13	3,67
insipida	10	531	363	141	6	5,51	4,61	4,28	6,32	5,96	4,64	4,47	4,07	3,80
acutoconica	9	424	196	140	8	5,34	**4,87**	**4,71**	6,32	6,20	4,74	4,75	**4,50**	**3,94**
intermedia	8	492	**402**	**264**	6	5,50	4,70	4,48	6,41	5,79	4,59	4,13	3,96	3,35
pratensis var. *pallida*	7	375	277	165	zu wenige Daten vorhanden									

und Vulkaniten auch über 500 mNN. Das Vorkommen der meisten Arten kann man als collin bis submontan beschreiben (Medianwerte: 250–360 mNN). Allein *H. intermedia* fand sich im Mittel auf über 400 mNN. Nur drei der seltenen Arten wurden ausschließlich über 400 m gefunden: *H. flavipes*, *H. glutinipes* und *H. spadicea*.

Bisher liegen keine gezielten Untersuchungen zu den abiotischen Standortbedingungen der beobachteten Arten im Untersuchungsgebiet vor. Stellvertretend dafür wurden daher die mittleren ungewichteten Zeigerwerte (ELLENBERG et al. 1992) der in der vorangegangenen Arbeit über die Magerwiesen (RUTHSATZ 2009a) erstellten Artenlisten der betroffenen Flächen probeweise verwendet. Die Anzahl dieser Werte ist jedoch auch für die häufigeren Arten jeweils etwas geringer als ihre nachgewiesene Häufigkeit, weil nicht für alle Wiesen mit *Hygrocybe*-Vorkommen Artenlisten vorliegen (Tab. 3). Dies und die unvollständigen Listen der *Hygrocybe*-Arten nach einem einmaligen Besuch der Wiesen schränken die Aussagekraft der Daten stark ein. Der Ansatz, auf der Grundlage der Vegetation auch etwas auf die Standorte der sie besiedelnden Pilze zu schließen, ist nicht neu (ARNOLDS 1992 a u. b).

Wie aus anderen Untersuchungen bekannt (ARNOLDS 1992b, GRIFFITH et al. 2002), kommen viele *Hygrocybe*-Arten besonders häufig auf mäßig trockenen Böden vor. Dies scheint sich für die vorliegenden Daten zu bestätigen (Abb. 3 und Tab. 3). Die verbreiteteren Arten finden sich überwiegend auf Wiesen mit mittleren Zeigerwerten der Flora für die Feuchte (F-Zahl) des Standortes von 4,5–5,0. Etwa die Hälfte der *Hygrocybe*-Arten wurde jedoch auch gelegentlich auf frischen bzw. zeitweise feuchten Wiesen gefunden. Wenige Arten waren auch im Untersuchungsgebiet an feuchte Böden gebunden (BRESINSKY 2008 u.a.). Hierzu gehören *H. cantharellus*, *H. helobia* und gelegentlich auch *H. glutinipes*.

Die entsprechenden Ergebnisse für die Basenversorgung der Böden (R-Zahl = Reaktionszahl) zeigen, dass die Mehrzahl der *Hygrocybe*-Vorkommen auf Standorten mit mäßigem bis gutem Basengehalt der Böden gefunden wurden (R-Zahl: 5,5–6,5). Zumindest ergibt sich dies aus den mittleren Zeigerwerten der Flora (Abb. 3). Allerdings reichen die ökologischen Amplituden der meisten Arten sehr wohl bis in den schwach sauren Bereich (R-Zahl: 4,5–5,0). *H. cantharellus* wurde jedoch ausschließlich auf Wiesen mit niedrigen R-Zahl-Werten (< 4,0) gefunden. Für Wiesen mit *H. helobia* liegt der Median-Wert der R-Zahl bei 4,8.

Die mittleren Zeigerwerte für die Nährstoffversorgung der Wiesenflora (N-Zahl) aller Wiesen mit *Hygrocybe*-Arten, von denen Pflanzenlisten erstellt wurden, liegen deutlich

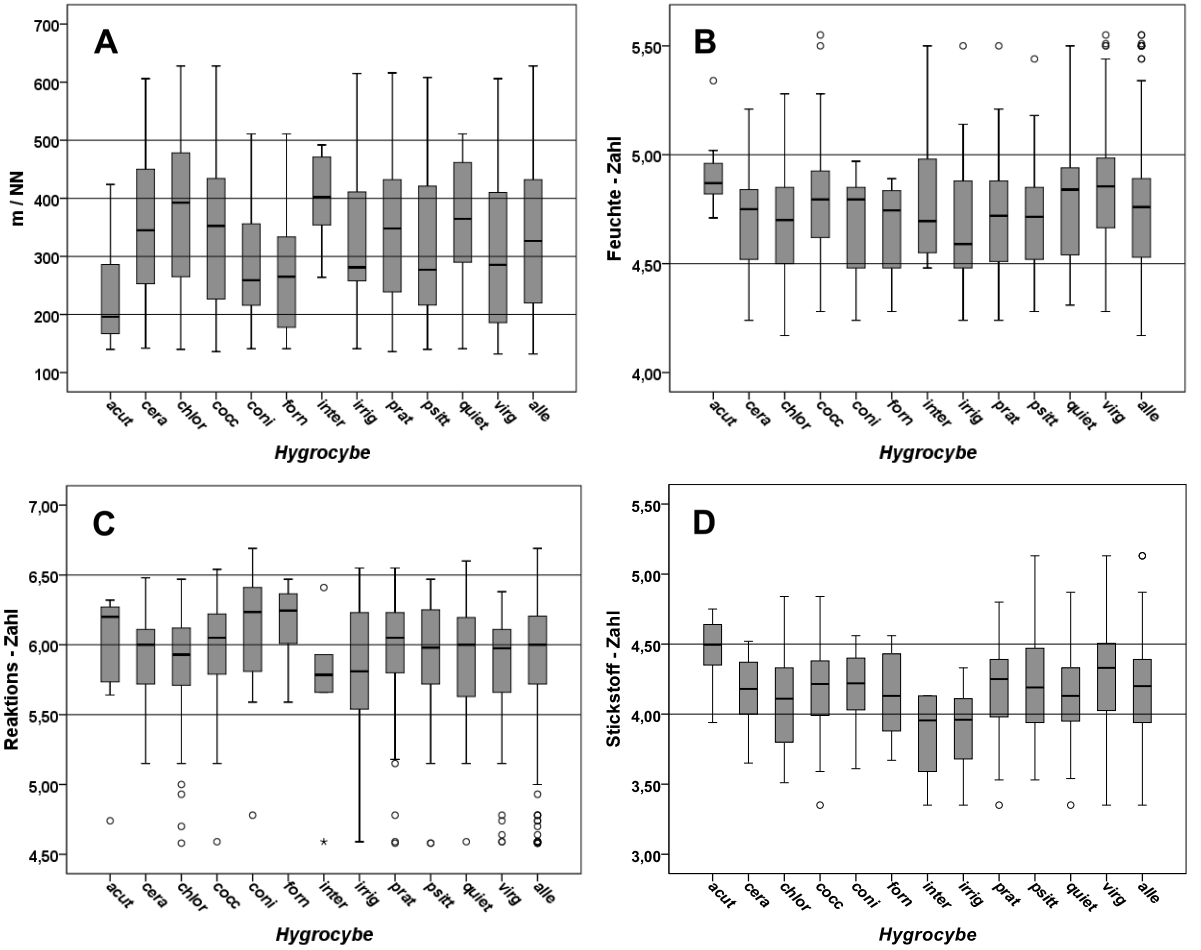


Abb. 3: Boxplot-Darstellung von Daten zur Kennzeichnung der Standorte im Untersuchungsraum verbreiteter *Hygrocybe*-Arten. A: Meereshöhe in mNN der im Herbst 2010 gefundenen Arten. B, C und D: Mittlere ungewichtete Zeigerwerte (Feuchte-, Reaktions- und Stickstoff-Zahl) nach ELLENBERG et. al. (1992) der Artenlisten der entsprechenden Wiesen (n. RUTHSATZ 2009a).

Fig. 3: Boxplot graph of site conditions of the *Hygrocybe* species in the survey region. A: elevation above sea level. B, C and D: mean unweighted indicator values (humidity, reaction, and nitrogen values) from ELLENBERG et al. (1992) of the plant lists from the corresponding hayfields (RUTHSATZ 2009a).

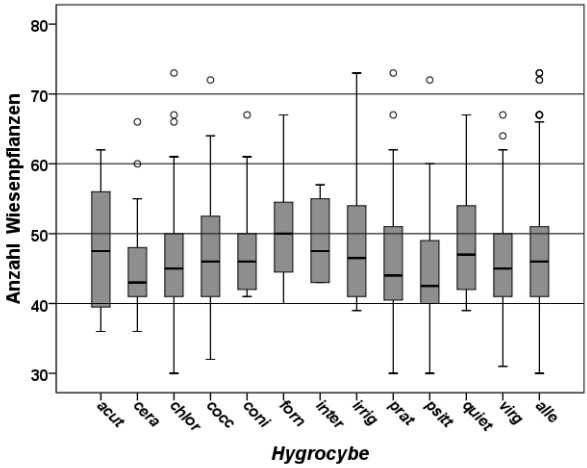


Abb. 4: Boxplot-Darstellung der Anzahl der den Zeigerwerten in Abb. 3 zugrunde liegenden Wiesenpflanzen (ohne Gehölze und Ruderalpflanzen).

Fig. 4: Boxplot graph of the number of the grassland plants (without woody and ruderal species) underlying the indicator values in Fig. 3.

unter 5,0. Die mittlere Spanne der N-Zahlen beträgt 3,5 bis 4,5. Es handelt sich damit um mäßig bis schlecht mit Mineralstickstoff versorgte Standorte. Ob jedoch *H. acuticonica* nach dieser Auswertung wirklich an etwas N-reichere Böden und *H. intermedia* sowie *H. irrigata* an besonders N-arme Böden gebunden ist, erscheint zweifelhaft.

Die Gesamtartenzahl der Wiesen (ohne Gehölze und Ruderalpflanzen!), auf denen *Hygrocybe*-Arten gefunden wurden (Abb. 4), erreicht im Durchschnitt Werte zwischen 40 und 55, wenige sind artenärmer, aber relativ viele deutlich artenreicher (65–75 Pflanzenarten/Wiese). Allerdings haben die an *Hygrocybe*-Arten reicheren Flächen keineswegs immer besonders viele Gefäßpflanzen und umgekehrt, was auch von anderen Autoren beschrieben wurde (WINTERHOFF 1996).

5. Diskussion

Das Ziel der Arbeit ist, darauf aufmerksam zu machen, dass die stark gefährdeten mageren und artenreichen Graslandflächen neben seltenen Pflanzen und Tieren auch viele seltene Großpilze beherbergen, sowie dies an aktuellen Untersuchungen nachzuweisen.

Insgesamt überrascht, dass man in einem Herbst so viele als selten angesehene Arten ohne allzu große Schwierigkeiten finden kann und dies in einem Raum, aus dem bisher nur sehr wenige Vorkommen bekannt wurden (KRIEGLSTEINER 1992, OERTEL & FUCHS 2001, REICHERT 2010). Die einfachste Erklärung dafür dürfte sein, dass die Saftlinge nicht in jedem Jahr reichlich fruchten und dass die meisten Pilzfreunde viel seltener im Grünland sammeln als im Wald, wo Saftlinge nach WÖLDECKE (1998), KRIEGLSTEINER (2001) und BRESINSKY et al. (2007) allenfalls selten auftreten.

Ich hoffe, die begonnene Kartierung der seltenen Graslandpilze in den nächsten Jahren erfolgreich ergänzen und erweitern zu können sowie andere an Magerwiesen interessierte Vegetationskundler dazu angeregt zu haben, in den ihnen bekannten Landschaften dies auch zu tun.

5.1. Zur Ökologie der Pilze

Die ökologischen Ansprüche und Anpassungen der Graslandpflanzen sind meist besser bekannt als die der entsprechenden Pilzgruppen. Dies beruht auf ihren entwicklungs- und ernährungsphysiologischen Besonderheiten (GRIFFITH et al. 2002). Wo diese Pilzarten vor-

kommen, wissen wir meist erst, wenn ihr Myzel „Fruchtkörper“ gebildet hat, die wir oberirdisch erkennen können. Die Bildung von Fruchtkörpern wird von Temperatur-, Feuchte- und Ernährungsbedingungen im Boden gesteuert. Nicht in jedem Jahr und meist nur zu bestimmten Jahreszeiten können Pilzfruchtkörper beobachtet werden. Je häufiger man eine Graslandfläche aufsucht, desto mehr Arten wird man auflisten können (ARNOLDS 1992a, ENGEL & FRIEDRICHSEN 1971, NEWTON et al. 2003). Das Vorkommen der Myzelien selbst sowie ihre Ausdehnung kann bei vielen Arten nicht direkt untersucht werden. Was wir über ihre Ökologie zu wissen meinen, entspricht meist nur dem, was wir über die Orte, an denen Fruchtkörper auftreten, in Erfahrung bringen können. Hierzu gehören auch Untersuchungen der Wirkung künstlicher Düngung von Magergrasland auf die dort wachsenden Pilze (LANGE 1991).

Hinzu kommt, dass viele der Arten offensichtlich weite ökologische Amplituden im Hinblick auf den pH-Wert der Böden haben und über weite Spannen der Meereshöhe und der Klimazonen verbreitet sind (BRESINSKY 2008, BRESINSKY et al. 2007, KRIEGLSTEINER 1992, 2001). Überwiegend besiedeln diese „Wiesenpilze“ in Mitteleuropa mäßig trockene, gut durchlüftete und hinreichend mit Basen versorgte Böden. Extrem flachgründige, extrem basenarme bzw. stark basische und staunasse oder langfristig kalte Standorte werden eher gemieden. Doch gibt es dafür jeweils auch Ausnahmen. Die meisten der Arten bilden in den Herbstmonaten von September bis November ihre Fruchtkörper, bei einigen können sie auch schon im Frühsommer erscheinen und sich bis in den Winter hinein entwickeln (BOERTMANN & RALD 1991, KRIEGELSTEINER 2001). Je nach Witterung verschieben, verkürzen oder verlängern sich diese Phasen.

Der Erfolg einer auf drei Monate beschränkten Kartierung der Pilzvorkommen auf Magerwiesen hängt somit davon ab, dass man eine für die Fruchtkörperbildung der typischen Pilzarten geeignete Phase findet, was mir offensichtlich gelungen ist. Das Spektrum der seltenen und gefährdeten Arten ist bekannt. Als Indikator-Arten für altes Magergrasland gelten fast alle Arten der Gattung *Hygrocybe*, *Dermoloma* und *Clavaria* sowie einige *Entoloma*-Arten und wenige weitere Pilze (BOERTMANN 2010, KRIEGLSTEINER 2001 , ARNOLDS 2001 u. a.). Es gibt darüber hinaus mehr Großpilze, die auf extensiv bewirtschaftetem Grasland vorkommen, aber nicht auf besonders mageres, altes Grasland beschränkt sind. Wirklich intensiv genutzten Wiesen und Weiden fehlen jedoch auch diese Arten, so dass man sehr wohl eine genauere Abstufung der Indikatorfunktion der Pilze auf Grasland vornehmen könnte (ZEHFUß 2000). Dies wurde in der vorliegenden Arbeit jedoch nicht versucht.

Entscheidend für das Auftreten von Pilzfruchtkörpern sind nach ARNOLDS (1992b) die vorausgegangenen Witterungsbedingungen. Es konnte beobachtet werden, dass nach warmen, nicht zu trockenen Sommern im folgenden Herbst anschließend an hinreichend ergiebige Niederschläge besonders viele Fruchtkörper zu beobachten waren. Es gibt jedoch deutliche artspezifische Reaktionsunterschiede. Häufige Arten scheinen dabei meist auch ein weniger zeitlich begrenztes Auftreten zu haben.

Alle 2010 auf mehr als 4 Wiesen gefundenen Arten mit Fruchtkörpern konnten von Mitte September bis weit hinein in den November beobachtet werden. Sie waren somit 7 bis 10 Wochen auf den Wiesen zu sehen, wie auch ZEHFUß (2000) anmerkt. Ausnahmen davon bildeten *H. coccinea* und *H. virginea*, die erst Anfang Oktober angetroffen wurden, und *H. intermedia*, die zuletzt am 22. Oktober notiert wurde. Von den selten gesehenen Arten wurden *H. cantharellus* und *H. spadicea* nur im September, die anderen meist nur im Oktober, *H. punicea* zuletzt sogar noch am 22. November beobachtet. Phänologische Beobachtungen zum Erscheinen der Fruchtkörper wurden mehrfach veröffentlicht und kamen zu ähnlichen Ergebnissen (z. B. BOERTMANN & RALD 1991). Für einen direkten Vergleich fehlen mir jedoch noch weitere Beobachtungen. Bis auf wenige seltene Arten hätte das Vorkommen aller Arten überall während des Untersuchungszeitraumes bemerkt werden können. Kleinräumig spielen dabei auch die Exposition und die lokale Bodenfeuchte eine differenzierende Rolle. Um ein größeres Gebiet in einem Herbst bearbeiten zu können, sind mindestens 6 bis 8 Wochen notwendig.

Die Verteilung der Pilzfruchtkörper auf den Graslandflächen ist fast überall sehr ungleichmäßig. Dies gilt auch für jede Art im Einzelnen. Bei einigen Arten ließ sich dies durch ihre Bindung an bestimmte Standortbedingungen erklären. So sind *Hygrocybe helobia*, *H. glutinipes* und *H. cantharellus* offensichtlich an zumindest zeitweise sicker- bzw. staunasse Standorte gebunden. Dass diese Magerwiesen überhaupt noch vorhanden sind, liegt häufig daran, dass kleine zu Vernässung neigende Senken und zeitweise schüttende Sickerquellen eine intensivere Nutzung behindern. Umgekehrt tritt auf manchen Flächen das anstehende Gestein an die Oberfläche, umgeben von sehr flachgründigen Böden, die von den meisten Pilzen gemieden werden. Reste alter Mosel-Hochterrassen über verwitterten Devonschiefern können dazu führen, dass auf der gleichen Fläche Borstgrasrasen und Salbei-Glatthaferwiesen nebeneinander vorkommen. Dadurch konnten Böden mit pH-Werten von 4–5 kleinräumig neben solchen mit pH-Werten von 6–7 beobachtet werden. Dies erklärt wahrscheinlich, warum auf manchen Wiesen im Hunsrück relativ häufig die auf basenreichen Standorten weiter verbreiteten Arten *Hygrocybe acutoconica* und *H. quieta* nicht selten gefunden wurden. Eine ähnliche Wirkung hat das Auftreten von Sedimenten des Rotliegenden mit etwas höheren Basengehalten im die Mosel begleitenden Hügelland. Diese leicht nachzuvollziehende, kleinräumige Heterogenität der Grasflächen reicht jedoch nicht aus, um die extrem unterschiedliche Verteilung von Pilzen auf den Flächen zu erklären. Häufig konnten auch Pilze verschiedener Arten nahe bei einander gefunden werden, während der Rest der Fläche fast frei von Pilzen war. Einige Arten schienen sich jedoch auch gegenseitig auszuschließen. Solche Phänomene wurden schon länger beobachtet und diskutiert (Barkman 1987, Arnolds 1992a).

In Bezug auf die Höhenverbreitung der Arten im Raum Trier dürften die kühl-feuchteren Klimabedingungen der höheren Lagen selber nur indirekt das Vorkommen der Arten bestimmen. Wahrscheinlicher ist, dass sich dort die mageren, alten Graslandflächen nur länger erhalten haben, weil ihre Intensivierung bisher nicht lohnte oder rechtzeitig durch Schutzmaßnahmen verhindert werden konnte.

5.2. Naturschutzaspekte

Die Kartierung der Fruchtkörper dieser Graslandpilze ist auch vom Zustand des Pflanzenaufwuchses auf den für sie geeigneten Flächen abhängig. Die meisten der mageren artenreichen Wiesen und extensiv genutzten Weiden werden im Rahmen besonderer Pflegeprogramme bewirtschaftet. Die Art der Düngung sowie die Zeitpunkte von Mahd und Beweidung sind in Grenzen vorgegeben. Häufig darf der erste Schnitt nicht vor Mitte Juni oder Anfang Juli stattfinden, um das Blühen und die Samenreifung der schutzwürdigen Pflanzen zu ermöglichen bzw. den Entwicklungsbedürfnissen von seltenen Tierarten zu genügen. Wann wirklich gemäht oder beweidet wird und ob auch eine zweite Nutzung durchgeführt werden muss, ist entweder nicht vorgeschrieben oder wird zumindest nicht immer streng kontrolliert.

So sind im Jahr 2010 viele der Magerwiesen offensichtlich erst spät zum ersten Mal gemäht worden, so dass es für die Bewirtschafter nicht mehr sinnvoll erschien, einen zweiten Schnitt durchzuführen, oder dieser fand so spät statt, dass danach bis zu den ersten starken Frösten und Schneefällen keine Pilze mehr beobachtet werden konnten. In hoch- und dichtwüchsigen Vegetationsdecken konnten keine Fruchtkörper gefunden werden oder sie wurden dort übersehen (Oertel & Fuchs 2001). Bei manchen frisch gemähten Flächen wurde nämlich beobachtet, dass mit der Vegetationsschicht auch die Fruchtkörper zerstört wurden. Dies schadet dem langlebigen Pilzgeflecht im Boden jedoch nicht nachhaltig, behindert aber die Kartierung der Pilze und war sicher der Grund dafür, dass ich auf mehreren mir gut bekannten Magerwiesen keine Pilzfruchtkörper finden konnte.

Die Übereinstimmung zwischen dem Vorkommen von selten werdenden Graslandpflanzen und diesen Graslandpilzen auf alten und mageren Restflächen der früher zu jedem Dorf gehörenden, nicht gedüngten Wiesen und Weiden ist so groß, dass man mit Schutzmaßnahmen für die eine Gruppe auch dem Schutz der anderen dienen kann (Ejrnæs & Bruun

1995, MARREN 1998, MCHUGH et al. 2001, ROTHEROE et al. 1996, WINTERHOFF 1978). Das gemeinsame Vorkommen von Arten beider Gruppen sollte den Schutzwert und die Schutzverpflichtung für die betroffene Fläche erhöhen.

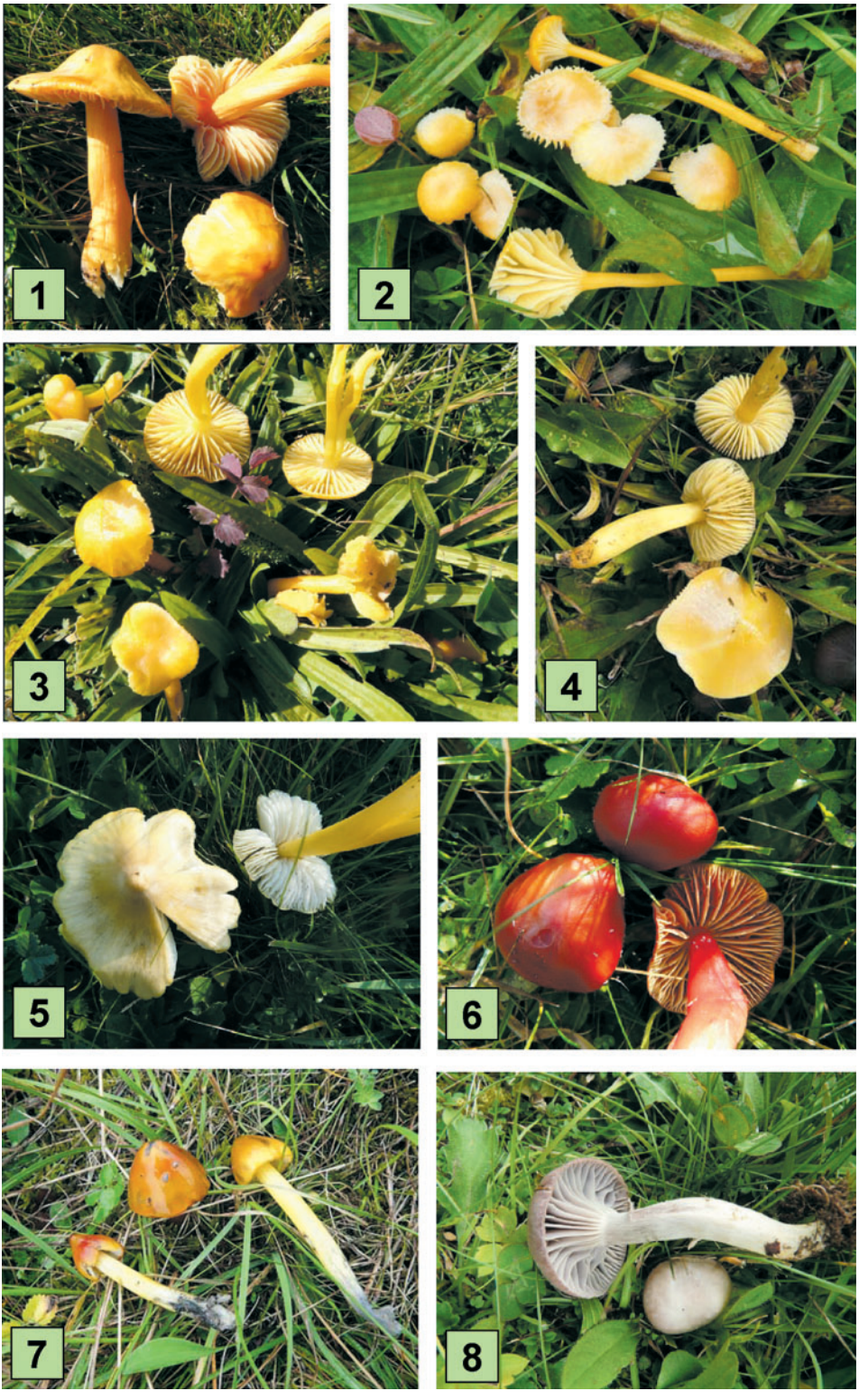
Während das Auftreten von selten werdenden Pflanzen- und Tierarten des Magergraslandes sowie der entsprechenden Pflanzengesellschaften, z. B. der Borstgrasrasen und Trespen-Halbtrockenrasen, sehr wohl zur Bewertung der Schutzwürdigkeit und kostenpflichtigen Pflege entsprechender Flächen in die Formulierung von Gesetzen, Vorschriften und Verwaltungsentscheidungen Eingang gefunden haben, ist dies für die begleitenden Pilzarten nicht der Fall. So ist es auch nicht gelungen, Pilze in die Kennartenlisten der verschiedenen FFH-Biotope mit aufnehmen zu lassen (HEILMANN-CLAUSEN & VESTERHOLD 2008). Selbst in der Vegetationskunde ist es keineswegs üblich, auf den Untersuchungsflächen vorkommende Pilze mit aufzulisten, obwohl es sogar einen Band über „Fungi in Vegetation Science" gibt (WINTERHOFF 1992). Dies hat wohl zunächst damit zu tun, dass es wesentlich mehr Pilz- als Pflanzenarten gibt und die Pilze trotz der Fülle an gut bebilderten Bestimmungsbüchern meist wesentlich schwieriger zu bestimmen sind. Auch fällt die für Vegetationskartierungen günstigste Periode nicht mit der für die Pilze zusammen. Der Eindruck, dass die Pilze nur zufällige Begleiter seien, ist jedoch falsch. Gerade die Pilze des Magergraslandes dürften wesentlich zur Umsetzung der organischen Substanz und damit zur Nährstoffversorgung der Pflanzen beitragen (BARDGETT et al. 1999, GRIFFITH & RODERICK 2008).

Inzwischen gibt es aus mehreren Ländern Europas regionale Übersichten über dort vorkommende Graslandpilze (ADAMCIK & KAUTMANOVA 2005, BRESINSKY 2008, BRUNNER & HORAK 1988, GRIFFITH et al. 2002, 2004, ROTHEROE 2001 u. a.) insbesondere der Gattung *Hygrocybe* sowie erprobte Methoden und laufende Projekte zur Bewertung der lokalen, regionalen oder europaweiten Bedeutung von Graslandflächen für den Schutz aller dort vorkommender Arten bzw. speziell der gefährdeten Pilze. Grunderkenntnis im Hinblick auf den Erhalt der Artenvielfalt ist, wie bei Pflanzen und Tiergruppen, dass es sinnvoller ist, die bestehenden mageren Lebensräume zu erhalten, als darauf zu hoffen, dass seltene Arten in ausgehagerte Flächen wieder einwandern. Dies konnte zwar gelegentlich auch für *Hygrocybe*-Arten nachgewiesen werden, betraf aber nur derzeit noch weit verbreitete Arten mit weiten ökologischen Amplituden (EJRNÆS & BRUUN 1995; GRIFFITH & RODERICK 2008). Eine solche Wiederbesiedlung wurde auch erst 10 Jahre nach Umbruch oder Aushagerung beobachtet.

Danksagung

Mein Dank gilt meinem früheren Mitarbeiter, Herrn Dr. Jörg-Werner Zoldan, der mich nun nach vielen Jahren mit seinem Interesse an Pilzen angesteckt hat, und Herrn Dr. Hans Reichert, der meine ersten Versuche, die Wiesenpilze näher kennenzulernen, schon seit einigen Jahren tatkräftig begleitet hat.

Die drei Gutachter und der Herausgeber der Tuexenia haben mir bei der Strukturierung und Überarbeitung dieser Arbeit durch kritische Anregungen, nachsichtige Ergänzungs- und Formulierungsvorschläge, aufmunternden Zuspruch und geduldigen Nachdruck sehr geholfen, wofür ich mich besonders bedanken möchte.


1
2
3
4
5
6
7
8


9


10


11

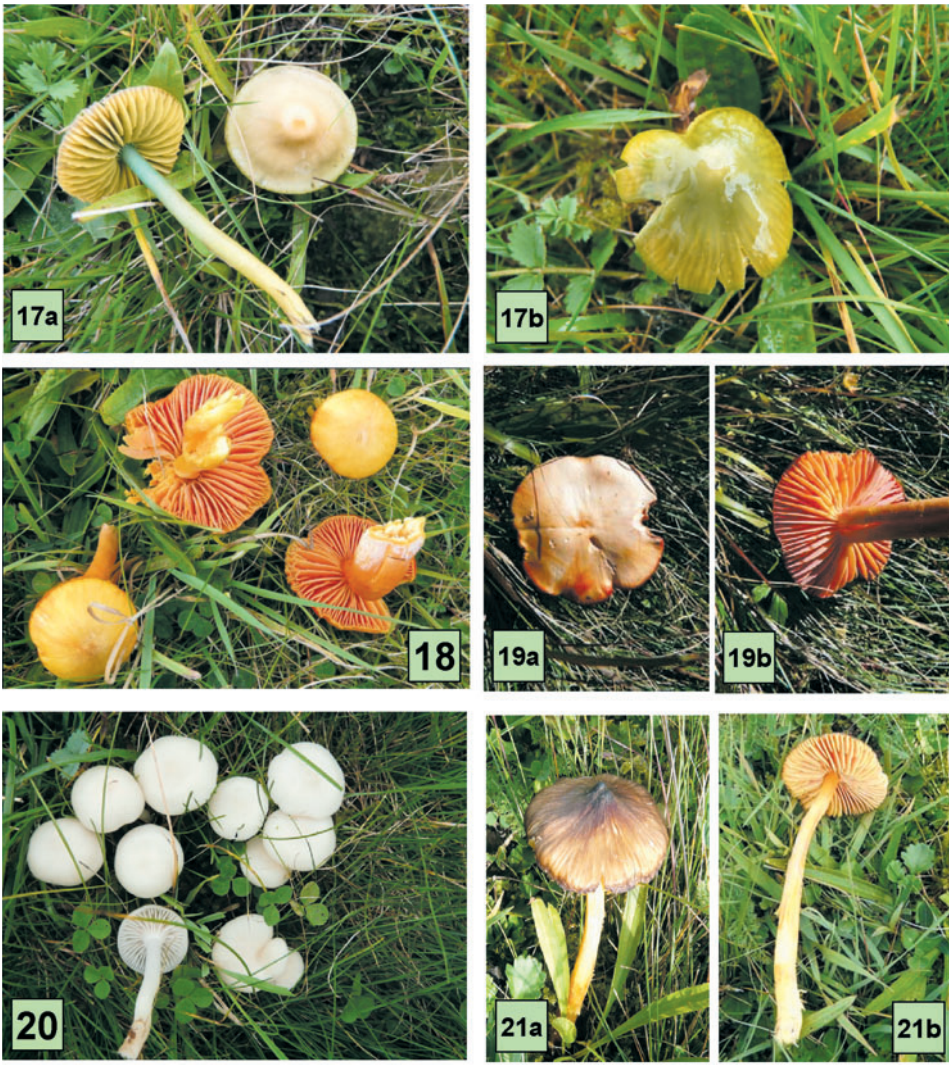

12


13


14


15


16



Anhang: Fotografien von 21 *Hygrocybe*-Arten (Fotos B. Ruthsatz): 1: *H. acutoconica* (Spitzgebuckelter Saftling), 2: *H. cantharellus* (Pfifferlings-Saftling), 3: *H. ceracea* (Gebrechlicher Saftling), 4: *H. chlorophana* (Stumpfer Saftling), 5: *H. citrinovirens* (Gelbgrüner Saftling), 6: *H. coccinea* (Kirschroter Saftling), 7: *H. conica* (Schwärzender Saftling), 8: *H. flavipes* (Violettgrauer Saftling), 9: *H. fornicata* (Blaßrandiger Saftling), 10: *H. ingrata* (Rötender Nitratsaftling), 11: *H. insipida* (Gelbrandiger Saftling), 12: *H. intermedia* (Faserschuppiger Saftling), 13: *H. irrigata* (Grauer Saftling), 14: *H. ovina* (Rötender Saftling), 15: *H. pratensis* (Wiesen-Ellerling), 16: *H. punicea* (Granatroter Saftling), 17a + 17b: *H. psittacina* (Papageigrüner Saftling), 18: *H. quieta* (Schnürsporiger Saftling), 19a + 19b: *H. reidii* (Honig-Saftling), 20: *H. virginea* (Schneeweißer Ellerling), 21a + 21b: *H. spadicea* (Schwarzbrauner Saftling).

Appendix: Photographs of 21 *Hygrocybe* species (photos B. Ruthsatz)

Literatur

ADAMCIK, S. & KAUTMANOVA, I. (2005): *Hygrocybe* species as indicators of natural value on grasslands in Slovakia. – Catathelasma 6: 25–34. Bratislava.

ARNOLDS, E. (1981): Ecology and coenology of macrofungi in grassland and moist heathlands in Drenthe, the Netherlands. Part 1. Introduction and synecology. – Bibl. Mycol. 83. 407 S. Vaduz.

– (1982): Ecology and coenology of macrofungi in grasslands and moist heathlands in Drenthe, the Netherlands. Part 2: Autecology. Part 3: Taxonomy. – Bibl. Mycol. 90. Vaduz: 501 S.

– (1989): The influence of increased fertilization on the macrofungi of a sheep meadow, The Netherlands. – Opera Bot. 100: 7–21. Copenhagen.

– (1992a): 2. The analysis and classification of fungal communities with special reference to macrofungi. – In: WINTERHOFF, W. (ed.): Fungi in Vegetation Science: 7–47. Dordrecht.

– (1992b): 5. Macrofungal communities outside forests. – In: WINTERHOFF, W. (ed.): Fungi in Vegetation Science: 113–149. Dordrecht.

– (2001): The future of fungi in Europe: threats, conservation and management. – In: MOORE, D., NAUTA, M. M., EVANS, S. E. & ROTHEROE, M. (Eds.): Fungal Conservation. Issues and solutions. British Mycological Society Symposia Series 22: 64–80. Cambridge.

BARDGETT, R. D., LOVELL, R. D., HOBBS, P. J. & JARVIS, S. C. (1999): Seasonal changes in soil microbial communities along a fertility gradient of temperate grasslands. – Soil Biol. Biochem. 31: 1021–1030. Amsterdam.

BARKMAN, J. J. (1987): Methods and results of mycocoenological research in the Netherlands. – In: PACIONI, G. (ed.): Studies on fungal communities: 7–38. L'Aquila.

BEISENHERZ, M. (2002): Zur Ökologie und Taxonomie der Saftlinge und Ellerlinge (*Hygrocybe*, *Agaricales*). – Regensbg. Mykol. Schr. 10: 3–65. Regensburg.

BENKERT, D., DÖRFELT, H., HARDTKE, H. J., HIRSCH, G., KREISEL, H., KRIEGLSTEINER, G. J., LÜDERITZ, M., RUNGE, A., SCHMID, H., WINTERHOFF, W., WÖLDECKE, K. & ZEHFUß, H. D. (1996): Rote Liste der Großpilze Deutschlands. – Schr.-R. Vegetationskd. 28: 377–426. BfN, Bad Godesberg. – http://www.bfn.de/0322_rote liste.html

BOERTMANN, D. (2010): The genus *Hygrocybe*. 2. revised edition. – Fungi of Northern Europe Vol. 1: 1–200. The Danish Mycological Society.

– & RALD, E. (1991): Notater om de danske vokshattes udbredelse, økologi og fænologi. Svampe 23: 30–40. Ballerup.

BRESINSKY, A. (2008): Beiträge zu einer Mykoflora Deutschlands (2): Die Gattungen *Hydropus* bis *Hypsizygus* mit Angaben zur Ökologie und Verbreitung der Arten. – Regensb. Mykolog. Schr. 15: 1–304.

–, DÜRING, CH. & ALMER, W. (2007): Datenbank PILZOEK im Internet. 2. Update. – http://www.pilzoek.de

BRUNNER, I. & HORAK, E. (1988): Zur Ökologie und Dynamik praticoler *Agaricales* in Mesobrometen der Nordschweiz. – Mycologica Helvetica 3: 1–26. Bern.

CETTO, B. (1977–1979): Der große Pilzführer. Bd. 1–3. – BLV: München, Bern, Wien.

DÄHNCKE, R. M. (2002): 1200 Pilze in Farbfotos. – Weltbild, Augsburg.

DERBSCH, H. & SCHMITT, J. A. (1984): Atlas der Pilze des Saarlandes. Teil 1. – Aus Natur und Landschaft des Saarlandes, Sonderband 2: 1–535. Saarbrücken.

– & – (1987): Atlas der Pilze des Saarlandes. Teil 2. – Aus Natur und Landschaft des Saarlandes, Sonderband 3: 1–816. Saarbrücken.

EJRNÆS, R. & BRUUN, H. H. (1995): Prediction of grassland quality for environmental management. – J. Environm. Manag. 41: 171–183. Amsterdam.

ELLENBERG, H., WEBER, H. E., DÜLL, R., WIRTH, V., WERNER, W. & PAULIßEN, D. (1992): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. 2. Aufl. – Scripta Geobot. 18: 1–258, Göttingen.

ENGEL, H. & FRIEDRICHSEN, I. (1971): Der Aspekt der Großpilze um Mitte September im Nadelwaldgürtel der nördlichen Kalkalpen in Tirol. I. Die Artenzahlen und ihre Veränderungen. – Z. für Pilzkunde 37: 61–73. Lehre.

GRIFFITH, G. W., BRATTON, J. H., EASTON, G. (2004): Charismatic megafungi: the conservation of waxcap grasslands. – Br. Wildl. 15: 7–22. Greywill.

–, EASTON, G. L. & JONES, A. W. (2002): Ecology and diversity of waxcap (*Hygrocybe* spp.) fungi. – Bot. J. Scotl. 54: 7–22. Edinburgh.

– & RODERICK, K. (2008): 15. Saprophytic Basidiomycetes in grasslands: Distribution and function. – In: BODDY, L., FRANKLAND, J. C. & van WEST, P. (eds.): Ecology of saprophytic Basidiomycetes. Brit. Mycol. Soc. Symposia Series: 275–297. Elsevier, Amsterdam.

HEILMANN-CLAUSEN, J. & VESTERHOLD, J. (2008): 17. Conservation criteria and approaches. – In: BODDY, L., FRANKLAND, J. C. & van WEST, P. (eds.): Ecology of saprophytic Basidiomycetes. Brit. Mycol. Soc. Symposia Series: 325–347. Elsevier, Amsterdam.

KRIEGLSTEINER, G. J. (1992): Verbreitungsatlas der Großpilze Deutschlands (West). Band 1B. – Ulmer, Stuttgart.

– (2001): *Hygrophoraceae*. – In: KRIEGLSTEINER, G. J. (Hrsg.): Die Großpilze Baden-Württembergs. Bd. 3: Ständerpilze I. S. 30–117. Ulmer, Stuttgart.

LANGE, M. (1991): Fleshy fungi of grass fields III. Reaction to different fertilizers and to age of grass turf. Periodicity of fruiting. – Nord. J. Bot. 11: 359–368. Oxford.

LAUX, H. E. (2001): Der große Kosmos Pilzführer – Frankh-Kosmos, Stuttgart: 718 S.

MARREN, P. (1998): Fungal flowers: The waxcaps and their world. – Br. Wildl. 9 (3): 164–172. Greywill.

MCHUGH, R., MITCHEL, D., WRIGHT, D. & ANDERSON, R. (2001): The fungi of Irish grasslands and their value for nature conservation. – Biology and environment. Proceed. Royal Irish Acad. 101B: 225–242. Dublin.

NEWTON, A. C., DAVY, L. M., HOLDEN, E., SILVERSIDE, A., WATLING, R. & WARD, S. D. (2003): Status, distribution and definition of mycologically important grasslands in Scotland. – Biol. Conserv. 111: 11–23. Cambridge.

OERTEL, B. & FUCHS, H. G. (2001): Pilzfloristische Beobachtungen auf Magerwiesen und Halbtrockenrasen im linksrheinischen Mittelgebirge: Clavariaceen sowie weitere bemerkenswerte Asco- und Basidiomyceten. – Z. Mykol. 67: 179–212. München.

REICHERT, H. (2010): Pilzfunde im südwestlichen Hunsrück und in angrenzenden Gebieten. – Dendrocopos 37: 99–127. Trier.

RENNWALD, E. (HRSG. 2000): Verzeichnis und Rote Liste der Pflanzengesellschaften Deutschlands. – Schriftenr. Vegetationsk. 35: 1–800. Bonn-Bad Godesberg.

ROTHEROE, M. (2001): A preliminary survey of waxcap grassland indicator species in South Wales. – In: MOORE, D., NAUTA, M. M., EVANS, S. E. & ROTHEROE, M.(eds.): Fungal Conservation. Issues and Solutions. British Mycological Society Symposia Series 22: 120–135. Cambridge.

–, NEWTON, A., EVANS, S. & FREEHAN, J. (1996): Waxcap grassland survey. – The Mycologist 10: 23–25. Cambridge.

RUTHSATZ, B. (2009 a): Schutzwürdigkeit von Mähwiesen und ihrer Flora am Beispiel von Landschaften im westlichen Rheinland-Pfalz. – Tuexenia 29: 121–144. Göttingen.

– (2009 b): Wie kann man magere artenreiche Mähwiesen langfristig schützen? Ein noch ungelöstes Problem. – Forstarchiv 80: 251–279. Hannover.

–, FRANKENBERG, T. & ZOLDAN, J.-W. (2004): Zustand und Gefährdung von Flora und Vegetation des genutzten Grünlandes einer Mittelgebirgslandschaft im westlichen Hunsrück. – Tuexenia 24: 277–301. Göttingen.

SCHMITT, J. A. (o. J.): Rote Liste der Pilze des Saarlandes. – http://www.saarland.de/dokumente/thema_naturschutz/06_Rote_Liste-Pilze_188–205.pdf

SONNEBORN, I., SONNEBORN, W. & SIEPE, K. (o. J.): Rote Liste der gefährdeten Großpilze (Makromyteten) in Nordrhein-Westfalen. 1. Fassung. – http://www.lanuv.nrw.de/veroeffentlichungen/loebf/schriftenreihe/rote_liste/pdfs/s259.pdf

STEVENS, C. J., DISE, N. B., MOUNTFORD, J. O. & GOWING, D. J. (2004): Impact of nitrogen deposition on the species richness of grasslands. – Science 303: 1876–1979. Washington.

WILKINS, W. H. & PATRICK, S. H. M. (1939): The ecology of the larger fungi. III. Constancy and frequency of grassland species with special reference to soil types. – Annals Appl. Biology 26: 25–46. Oxford.

– & – (1940): The ecology of the larger fungi. IV. The seasonal frequency of grassland fungi with special reference to the influence of environmental factors. – Annals Appl. Biology 27: 17–34. Oxford.

WINTERHOFF, W. (1978): Gefährdung und Schutz von Pilzen. – Beih. Veröff. Natursch. Landespfl. Bad.-Württ. 11: 161–167. Karlsruhe.

– (1987): Die Großpilze der Schafweiden im Eselsburger Tal bei Herbertingen (Schwäbische Alb). – Beitr. zur Kenntnis der Pilze Mitteleur. 3: 343–356. Schwäbisch-Gemünd.

– (ed., 1992): Fungi in vegetation science. – Handbook of Vegetation Science 19. Kluwer: Dordrecht.

– (1996): Die Pilzflora der Magerrasen – Gefährdung und Schutz. – Ber. ANL 20: 163–170. Lauffen, Salzach.

WÖLDECKE, K. (1990): Pilzflora von Magerweiden und Trockenrasengesellschaften. – Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 10: 57–83. Hannover.

– (1998): Die Großpilze Niedersachsens und Bremens. – Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachsen 39: 1–536. Hildesheim.
Zehfuß, H. D. (2000): Grasländer im südlichen Pfälzerwald und ihre Pilze. – Beitr. zur Kenntnis der Pilze Mitteleur. 13: 121–126. Schwäbisch-Gemünd.
–, Ebert, H. J. & Winterhoff, W. (1999): Großpilze. Rote Liste der ausgestorbenen, verschollenen und gefährdeten Großpilze in Rheinland-Pfalz (Stand: Oktober 1999). – Ministerium für Umwelt und Forsten.

Prof. Dr. Barbara Ruthsatz
FB VI, Abt. Geobotanik
Universität Trier
D-54296 Trier
ruthsatz@uni-trier.de

David Boertmann
Senior research biologist
National Environmental Research Institute, Dept. Arctic Environment
Aarhus University
Frederiksborgvej 399, P.O. Box 358
DK-4000 Roskilde, Denmark
dmb@dmu.dk

Manuskript eingereicht am 10.01.2011, endgültig angenommen am 05.03.2011.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Tuexenia - Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft

Jahr/Year: 2011

Band/Volume: NS_31

Autor(en)/Author(s): Ruthsatz Barbara, Boertmann David

Artikel/Article: Saftlinge (Hygrocybe) als Indikatoren alter magerer Wiesen im Großraum Trier 153-172