

Zeitschrift: Mycologia Helvetica
Herausgeber: Swiss Mycological Society
Band: 11 (2000-2001)
Heft: 1

Artikel: Wie lässt sich ein Rückgang der Artenvielfalt bei Pilzen in der Schweiz belegen? = How to prove a possible decrease of the fungal species number in Switzerland
Autor: Senn-Irlet, B.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1036439>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 30.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Wie lässt sich ein Rückgang der Artenvielfalt bei Pilzen in der Schweiz belegen?

How to prove a possible decrease of the fungal species number in Switzerland

B. Senn-Irlet

Geobotanisches Institut der Universität Bern
Altenbergrain 21
CH-3013 Bern

unter Mitarbeit von P. Baumann, C. Bieri, R. Herzig, G. Bieri, O. Rölli, A. Friedli

Zusammenfassung – An Fallbeispielen werden drei unterschiedliche Ansätze vorgestellt, welche die Frage nach einem möglichen Rückgang bzw. nach Änderungen in den Bestandesgrößen beantworten könnten. Diese Ansätze umfassen die kleinräumliche Totalinventarisierung über einen Zeitraum von 15 Jahren, diejenige einer Zeitreihenanalyse ausgewählter Gilden von taxonomisch und ökologisch verwandten Arten über 40 Jahre sowie die grossräumliche Inventarisierung über das ganze Gebiet der Schweiz, wie sie das Projekt der «Datenbank der Makromyzeten der Schweiz» anstrebt. Während das geplante Totalinventar der Pilze des Hochmoores von Bellelay über einen Zeitraum von 15 Jahren keine generellen Aussagen über Bestandesänderungen zulässt, erweisen sich Auswertungen ausgewählter Gilden als erfolgversprechender. Die Gasteromycetenflora der Trockenstandorte auf Kiesinseln des Flüsschens Allondon zeigt klar einen Artenschwund in den letzten 20 Jahren. Herbarien sind in der Schweiz ungenügende Quellen für Verbreitungsstudien oder Zeitreihenanalysen, wie ein Pilotprojekt zu den Geoglossaceae zeigt. Vielversprechend zeigt sich dagegen das Pilzkartierprojekt. Punktkarten zur aktuellen Verbreitung ausgewählter Arten können wichtige Hinweise auf potentielle Verbreitungsgebiete geben, wie mit *Hygrocybe pratensis* und *Sarcodon imbricatus* gezeigt werden kann.

Résumé – Sur la base d'exemples choisis, on présente trois modèles différents qui pourraient démontrer une possible diminution du nombre d'espèces, respectivement une régression du nombre de fructifications produites par certaines espèces. Ces modèles comprennent un inventaire global relevé durant 15 ans sur une surface réduite, un second inventaire étendu sur plus de 40 ans concernant l'évolution temporelle de groupes d'espèces choisies et apparentées taxonomiquement et écologiquement, ainsi que l'inventaire relevé

sur tout le territoire de la Suisse, tel qu'envisagé par la «Banque de données des macromycètes de Suisse».

L'inventaire global, sur 15 ans, des champignons observés dans les hauts-marais de Bellelay, ne permet pas de démontrer que des changements significatifs soient intervenus durant cette période d'observation. Par contre, les évaluations conduites à partir de données sur des groupes d'espèces choisies sont plus démonstratives: l'analyse évolutive temporelle des gastéromycètes dans les stations xériques qui bordent l'Allondon (canton de Genève) montre clairement une régression de certaines espèces au cours des 20 dernières années. D'autre part, un projet-pilote concernant les géoglossacées montre que les données issues des herbiers de Suisse sont insuffisantes pour des études de répartition ou pour des analyses d'évolution temporelle. Le projet de cartographie des champignons de Suisse est plus prometteur. Les cartes illustrant la répartition actuelle d'espèces choisies peuvent fournir des indices significatifs sur les aires de répartition potentielles, comme on peut le démontrer à propos des espèces *Hygrocybe pratensis* et *Sarcodon imbricatus* (trad. F. Brunelli).

Riassunto – All'esempio di studi di casi vengono presentati tre differenti approcci per verificare la diminuzione rispettivamente i cambiamenti nella dimensione dei popolamenti fungini. Gli approcci consistono nell'inventario completo su piccola scala e su un arco di 15 anni; nell'analisi di una serie di dati raccolti sull'arco di 40 anni di gruppi di specie scelti, affini dal punto di vista tassonomico e ecologico, ed infine nell'inventario su ampia scala, comprendente tutta la superficie svizzera, oggetto del progetto «banca dati dei macromiceti della Svizzera». L'inventario completo dei funghi della torbiera di Bellelay sull'arco di 15 anni non permette nessuna conclusione di validità generale sui cambiamenti del popolamento, mentre le analisi di gruppi scelti si rilevano più promettenti. Negli ultimi 20 anni le specie di gasteromiceti delle zone xerofile sui banchi di ghiaia del torrente Allondon hanno subito una chiara riduzione. Uno studio pilota sulle Geoglossaceae dimostra che in Svizzera gli erbari non sono fonti sufficienti per studi sulla diffusione o per analisi serie-temporali. Il progetto «cartografia dei funghi» sembra per contro essere molto promettente. Carte con indicazioni puntuali sull'attuale distribuzione di specie scelte possono fornire informazioni importanti sull'areale potenziale, come può essere dimostrato con *Hygrocybe pratensis* e *Sarcodon imbricatus* (trad. N. Roemer).

Meldungen über einen zum Teil dramatischen Wechsel in der Pilzflora stammen insbesondere aus Holland und Deutschland (siehe Arnolds, 1991; Derbsch, 1987; Grosse-Brauckmann & Grosse-Brauckmann, 1978; Lizon, 1993;

Runge, 1992; Schmid, 1996; Schmitt, 1987). Überall ist eine Verarmung vor allem der Ektomykorrhizasymbionten zu beobachten. Aus der Schweiz liegen erst zwei Untersuchungen vor, welche in der Tendenz ebenfalls einen Rückgang an Ektomykorrhizasymbionten aufzeigen (Egli et al., 1995; Boujon, 1997). Die überzeugendste Methode, um einen Wechsel in der Pilzflora aufzeigen zu können, ist ein historischer Vergleich. Weil ältere Untersuchungen nie auf die Frage nach durch den Menschen verursachten Bestandesschwankungen ausgerichtet waren, sind die eh spärlich und meist nur punktuell vorhandenen Daten nur schwer zu verwenden und die Resultate entsprechend schwierig zu interpretieren. Ältere Daten erfüllen somit kaum je das Kriterium eines statistisch abgesicherten Stichprobenverfahrens. Im weiteren sind saisonale Fluktuationen bei Fruchtkörpern oft kaum von langjährigen Bestandesschwankungen und natürlichen Sukzessionsphänomenen zu trennen, bedingt durch die starke Witterungsabhängigkeit der Fruchtkörperbildung.

In der laufenden Diskussion um einen geeigneteren und effizienteren Artenschutz von Makromyzeten sind methodische Ansätze gesucht, welche auf einen umfassenden langjährigen Zeitreihenversuch verzichten können und trotzdem möglichst statistisch absicherbare Ergebnisse zu Bestandesschwankungen zeigen. Mit drei unterschiedlichen Ansätzen, jeweils vorgestellt mit Fallbeispielen, soll untersucht werden, wie sehr sie sich eignen, die Frage nach einem möglichen Rückgang, bzw. nach Änderungen in den Bestandesgrössen beantworten zu können. Diese Ansätze umfassen die kleinräumliche Totalinventarisierung über einen Zeitraum von 15 Jahren, diejenige einer Zeitreihenanalyse ausgewählter Gruppen von taxonomisch und ökologisch verwandten Arten über 40 Jahre sowie die grossräumliche Inventarisierung über das ganze Gebiet der Schweiz, wie sie das Projekt der «Datenbank der Makromyzeten der Schweiz» anstrebt.

A. Kleinräumliches Totalinventar: das Hochmoor von Bellelay BE

Seit 1983 notiert eine Gruppe um P. Baumann und E. Chételat alle beobachteten Pilze nach Anzahl Fundstellen und Pflanzengesellschaft innerhalb von vier Sektoren im Naturschutzgebiet Bellelay BE, einer Hochmoorfläche mit umgebendem Birken- und Fichtenwald. Insgesamt wurden über die 15 Beobachtungsjahre hinweg über 4500 Funde zu insgesamt 780 Arten gemacht. Klar zeigen sich Unterschiede zwischen den Standorten innerhalb dieses Moores: artenreichste Pflanzengesellschaft an Pilzen ist der Torfmoos-Fichten-Hochwald (*Sphagno-Piceetum betuletosum*), die artenärmste der Schwinggrasen. Beachtlich ist die Fluktuation: Von 445 beobachteten Agaricales-Arten im weiteren Sinne sind nur vier (*Inocybe napipes*, *Lactarius thejogalus*, *Russula claroflava*, *Russula sphagnophila*) in allen Untersuchungsjahren beobachtet worden!

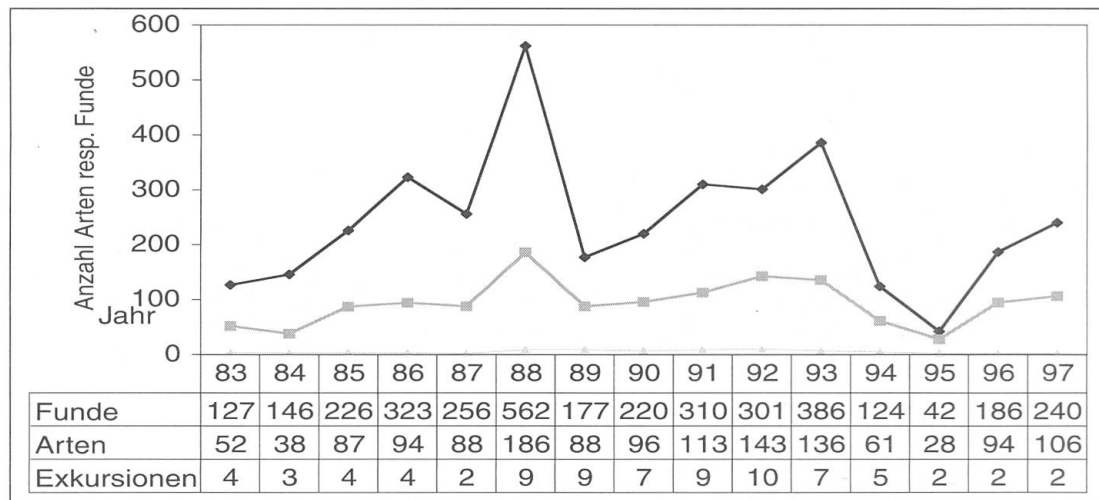


Fig. 1: Anzahl Pilzfunde, definiert als Fruchtkörperfundstellen, Anzahl beobachtete Arten und Anzahl jährliche Begehungen im Hochmoor von Bellelay über eine Periode von 15 Jahren. Données de récoltes, nombre d'espèces, de stations, d'herborisations, dans le haut-marais de Bellelay, de 1983 à 1997.

Wie sehen die Schwankungen in der jährlichen Artenvielfalt innerhalb von 15 Jahren aus? In Fig. 1 ist ersichtlich, dass 1988 mit Abstand das Jahr mit der grössten Zahl beobachteter Arten ist. Die Fruchtkörperfunde korrelieren deutlich mit der Artenzahl, eine Regressionsanalyse über die 15 Untersuchungsjahre zeigt gar statistische Signifikanz. Eine deutliche Tendenz bezüglich Artenabnahme oder Artenzunahme lässt sich nicht erkennen. Wir beobachten höchstwahrscheinlich nur die allbekannten Fluktuationen. Inwieweit diese Fluktuationen mit Merkmalen des jährlichen Witterungsverlaufes korrelieren, könnte eine sorgfältige Analyse mit unterschiedlichsten Klimaparametern aufzeigen. Eine generelle Korrelation der Pilzfunde mit den Niederschlagssummen der Frühlings- und Sommermonate (vgl. Fig. 2) lässt sich nicht erkennen, obwohl etwa der Sommer 1989 trocken und pilzarm war und damit den Erwartungen entsprach. Eine gewisse Korrelation zeigt sich zwischen hohen Regenmengen und sehr grossem Pilzfruchtkörperaufkommen im folgenden Jahr, deutlich etwa zwischen 1987 (viel Niederschlag, viel Pilze) und 1988 (etwas weniger Niederschlag, aussergewöhnlich viel Pilze). Etwa Ähnliches zeigt sich 1995, das pilzärmste Jahr überhaupt, welches mit mittleren Niederschlagsmengen einem trockenen Vorjahr folgte. Über die 15 Jahre hinweg ist diese Beziehung allerdings nicht statistisch signifikant. Die Vermutung liegt nahe, dass die nicht ganz regelmässige Beobachtung der Flächen eine genauere Aufklärung der Zusammenhänge zwischen Pilzfruchtkörperaufkommen und Witterung im Hochmoor von Bellelay verhindert. Eine entsprechende Regressionsanalyse zeigt aber überraschenderweise, dass mehr Exkursionen nicht unbedingt mehr

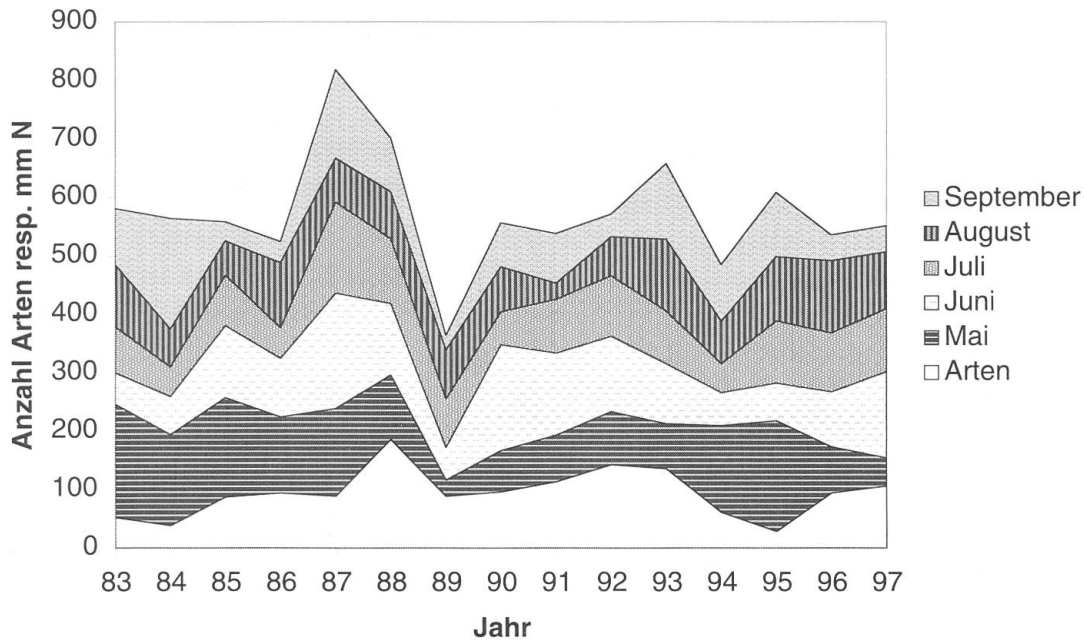


Fig. 2: Korrelation der beobachteten Pilzarten im Hochmoor von Bellelay mit Angaben zu Niederschlagsmengen der Frühlings- und Sommermonate (Mai–September) der Klimamessstation Delémont.

Diagramme de corrélation entre le nombre d'espèces observées dans le haut-marais de Bellelay et la quantité de précipitations des mois de mai à septembre (printemps–été); données climatiques fournies par la station de mesures de Delémont.

Funde bedeuten (z. B. vergleiche man 1989 mit 1987 in Fig. 1). Bei optimalen Fruktifikationsbedingungen genügt auch eine geringe Anzahl Exkursionen!

Ein Vergleich von Bellelay mit der intensiv und äusserst regelmässig inventarisierten Flächen im Pilzreservat La Chanéaz (nicht gezeigt, vgl. Egli et al., 1998) weist auf, dass der Verlauf der Artenkurve verschieden ist. Der Pilzreichtum im Sommer 1988 in Bellelay zeigte sich im Mischwald von La Chanéaz kaum.

Fazit:

- Gesamtpilzlisten flächenmässig gut begrenzter Gebiete eignen sich schlecht, um über einen Zeitraum von 10 bis 15 Jahren getrennte Aussagen über Fluktuationen und Abnahmen bzw. Zunahmen machen zu können.
- Im ökologischen Kontext heisst dies, dass es praktisch für jede Situation Gewinner bzw. Verlierer gibt. Die als Grosspilze erkannten Pilze bilden – bei der ungleichen Aufnahmefrequenz von zwei bis zehn Begehungen pro Jahr – eine zu heterogene Gruppe, um generelle Aussagen machen zu können.

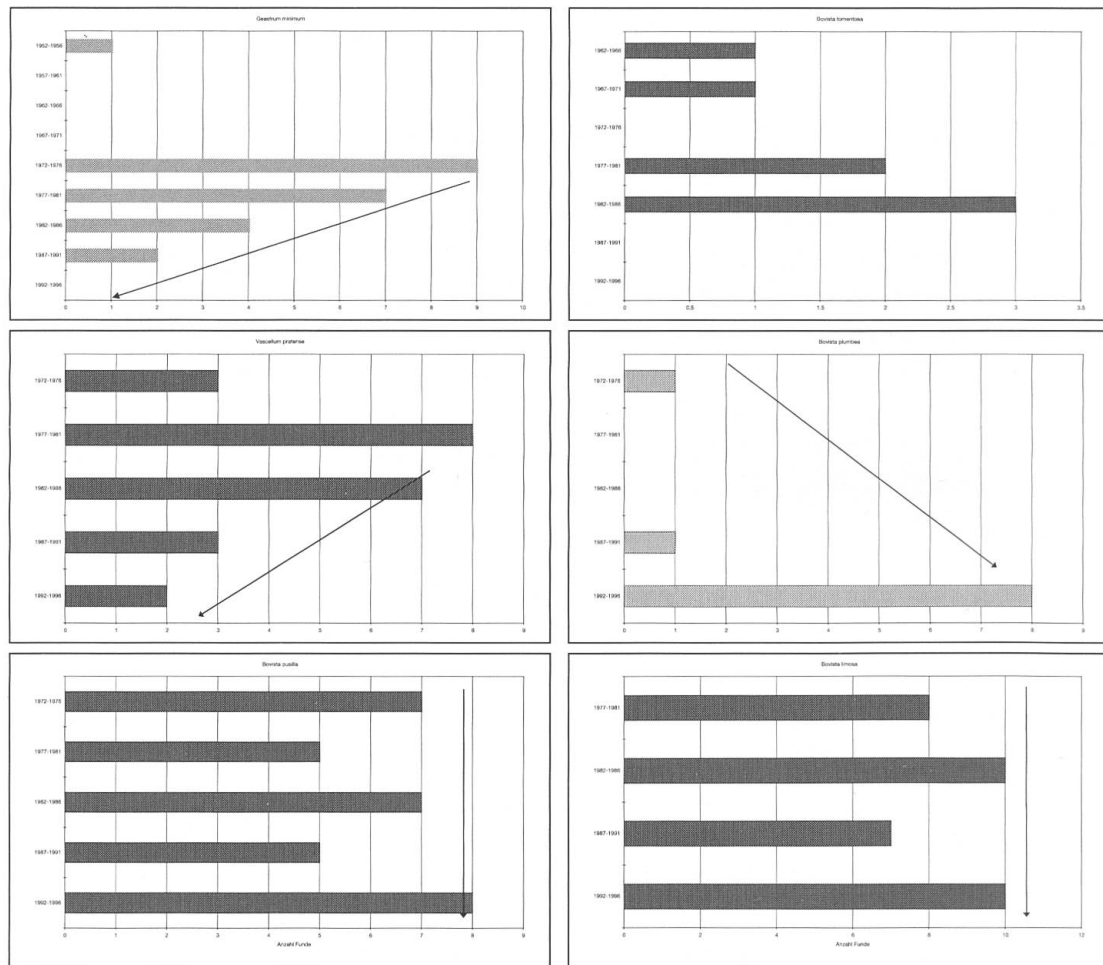


Fig. 3: Bestandesveränderungen bei ausgewählten Vertretern der epigäischen Gasteromyceten in den Trockenrasen des Naturschutzgebietes Vallon d'Allondon (GE).
Évolution du nombre de récoltes de certains gastéromycètes épigées, observées dans les stations xériques protégées des rives de l'Allondon (GE).

B. Taxonomisch verwandte Artengruppen mit gleicher Ökologie (Gilden)

Fallbeispiel 1: Die Gasteromyceten der Trockenrasen bei Genf

Im Genfer Becken finden sich Trockenrasen entlang dem Flüsschen Allondon (Naturschutzgebiet Vallon d'Allondon), welche botanisch wie mykologisch sehr interessant sind. O. Rölli beobachtet in diesen Trockenrasen die Pilze seit über 40 Jahren. Von epigäischen Gasteromyceten (ohne Tulostoma-Arten) dieser kleinfächigen Trockenrasen liegen insgesamt 394 Funddaten zu acht Arten vor.

Diese Fundbeobachtungen wurden in 5-Jahres-Intervalle unterteilt und für zwei Stationen (Vallon d'Allondon und Moulin de Vert) getrennt untersucht.

Die Resultate sind eindeutig: Eine Mehrheit der Arten hat in den letzten 20 Jahren abgenommen (vgl. Fig. 3). Allerdings zeigen sich Unterschiede bei den einzelnen Arten und zwischen den beiden Stationen: Klar abgenommen haben an beiden Stationen *Bovista tomentosa*, *Lycoperdon lividum* (seit 1986) und *Geastrum minimum* (seit 1976). Gleichbleibend sind die Populationen von *Bovista limosa* an beiden Stationen, von *Bovista pusilla* nur an einer, während sie an der andern seit 1976 stark abgenommen hat. Eine Zunahme ist einzig bei *Bovista plumbea* in der Station Vallon d'Allondon zu verzeichnen, während diese Art in der Station Moulin de Vert seit 1966 verschwunden ist, vorher dort aber zum Teil reichlich fruktifizierte. Durch das allmähliche Abbröckeln der Kiesinsel in Flussnähe scheint die Population von *Bovista plumbea* allerdings auch gefährdet. Das sporadische Auffinden von *Gastroporium simplex* lässt keine Schlussfolgerungen zu bezüglich Bestandesschwankungen.

Fazit:

- Die Selektion von funktionell und möglicherweise auch ökologisch ähnlichen Arten ergibt eindeutige Trends: Die Mehrheit der Arten hat in den letzten 20 Jahren abgenommen.
- *Bovista limosa* zeigt ein annähernd gleichbleibendes Fruchtkörperaufkommen über mehr als 20 Jahre hinweg.
- Ein Rückgang dürfte in diesem Falle statistisch sauber nachweisbar sein. Zu beachten sind allerdings auch hier die grossen Fluktuationen.
- Als Ursachen des Rückganges kann einerseits die Zerstörung der Standorte durch Überschwemmungen genannt werden, führten doch insbesondere die Hochwasser von 1990 zu beträchtlichen Erosionen, andererseits eine Verbuschung gewisser Stationen bei fehlenden Pflegemassnahmen. Standortverluste mit natürlichen Ursachen sollten mittel- bis längerfristig ebenfalls natürlicherweise ersetzt werden können. Die Abtragung einer Kiesinsel durch den mäandrierenden Fluss ist ein natürliches Phänomen der Auendynamik und sollte gefolgt sein durch Neuaufschüttungen von Kiesinseln. Kurzfristig kann es aber zu einem beachtlichen Artenverlust kommen. Um eine rasche Wiederbesiedlung zu ermöglichen, braucht es einen möglichst grossen Arten-«Pool» in der näheren Umgebung, d. h., je grösser das Schutzgebiet, desto grösser die Wahrscheinlichkeit, dass die betreffenden Arten an anderen, ähnlichen Stellen überleben können und sich von dort aus auch wieder ausbreiten können.
- Die untersuchten Gasteromyceten benötigen offensichtlich eine schwache Störung, welche bewirkt, dass die Standorte offen bleiben und nicht verbuschen.

Tabelle 1: Geoglossaceae der Schweiz: Anzahl Fundbelege und Arten im Zeitraum 1936–1994.**Tableau 1: Géoglossacées de Suisse: espèces et nombre de récoltes, selon inventaires d'herbiers de 1936 à 1994.**

n/a* = Jahr nicht angegeben

Name	Fundjahr													Ä
<i>Geoglossum atropurpureum</i>	77	78												2
<i>Geoglossum barlae</i>	82	83	83	84	88	94								6
<i>Geoglossum cookeianum</i>	62	62	84	85	88	92	94							7
<i>Geoglossum difforme</i>	77	80												2
<i>Geoglossum fallax</i>	68	73	84	87	n/a*									5
<i>Geoglossum glutinosum</i>	94	94												2
<i>Geoglossum nigrum</i>	65	65	65	70	73	77	82	83	84	85	91	92	94	13
<i>Geoglossum simile</i>	84													1
<i>Geoglossum sphagnophilum</i>	36	56	59	61	77	80	80	81	81	88	n/a	n/a		12
<i>Geoglossum starbaeckii</i>	88													1
<i>Geoglossum umbratile</i>	85	94												2
<i>Trichoglossum hirsutum</i>	61	61	65	66	68	75	77	80	84	94				10

Tabelle 2: Geoglossaceae der Schweiz: zeitliche Verteilung der Herbarbelege und Einzelfundmeldungen.**Tableau 2: Géoglossacées de Suisse: nombre de récoltes, d'espèces et de biotopes, par tranches d'années, selon inventaires d'herbiers.**

	Anzahl Funde	Anzahl Arten	Anzahl Biotope
vor 1960	<3	1	2
1961-1970	13	6	6
1971-1980	13	6	6
1981-1990	22	8	5
1990-1994	10	5	5

Fallbeispiel 2: Die Geoglossaceen der Schweiz – eine Herbarauswertung

Erdzungen sind eine leicht erkennbare Pilzgruppe, welche in diversen Roten Listen aufgeführt sind und vielerorts als bedroht gelten. In der Roten Liste Deutschlands (1992) finden sich neun *Geoglossum*- und fünf *Trichoglossum*-Arten. Davon sind fünf *Geoglossum*- und drei *Trichoglossum*-Arten vom Aussterben bedroht. Die restlichen werden in der Kategorie «stark gefährdet» oder «gefährdet» aufgeführt. Diese zwei Gattungen könnten exemplarisch für Arten stehen, die durch die Zerstörung ihres Standortes bedroht sind. Man könnte sich vorstellen, dass *Geoglossum*-Arten, die ihr bevorzugtes Habitat in

feuchten, sandigen Standorten haben, davon am stärksten betroffen sind, während jene, die in Mager- und Trockenrasen vorkommen, noch etwas häufiger sind.

In einem Pilotprojekt wurde der Frage nachgegangen, inwieweit sich ein Rückgang in der Pilzflora der Schweiz mit ausgewählten Herbarbelegen nachweisen lässt. Die Gattung *Geoglossum* wurde gewählt, weil sich deren auffällige Fruchtkörper auf einfache Art gut konservieren lassen und die sichere Bestimmung mittels einer mikroskopischen Überprüfung auch an Exsikkaten gelingt. Es bestand somit die Hoffnung, dass sich genügend Belege finden lassen, welche Hinweise auf Standortverluste oder Bestandesrückgänge geben könnten.

Für die folgende Auswertung wurden Belege (Exsikkate) aus den Herbarien der Universität Bern und der ETH Zürich verwendet, sofern sie mit genaueren Fundangaben versehen waren. Im weiteren wurden Angaben aus der Datenbank der Makromyzeten der Schweiz (Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Schweizerische Mykologische Gesellschaft, Bearbeitung und Mitfinanzierung durch Büro AGB Bern) basierend auf Eingaben von H. U. Aeberhard, F. Ayer, J. Keller, N. Dam, G. F. Lucchini, B. Kobler, J. Gilgen, Y. Delamadeleine, B. Senn-Irlet und Mykologische Gesellschaft Luzern miteinbezogen. Es wurden keine Nachbestimmungen durchgeführt. Bezüglich Nomenklatur und taxonomischem Konzept wurde Benkert (1976, 1995) gefolgt und die Namen entsprechend angepasst.

In der Schweiz können aufgrund dieser Studie bisher 10 *Geoglossum*-Arten mit insgesamt 53 Belegen und eine *Trichoglossum*-Art mit 10 Belegen nachgewiesen werden. Viele der Fundmeldungen, nämlich 40%, datieren vor 1980 und nur 15% stammen aus den 90er Jahren (vgl. Tabelle 1). Die häufigsten Arten scheinen *Geoglossum nigratum*, *G. sphagnophilum* und *Trichoglossum hirsutum* zu sein.

Die meisten Funde stammen aus der Periode zwischen 1960 und 1980. Eine Auswertung nach Höhenstufen zeigt, dass die meisten Funde aus der Höhenstufe zwischen 500 und 1300 m stammen, also der montanen Stufe. Als Biotope am häufigsten notiert werden Hochmoore und Sumpfwiesen, gefolgt von der alpinen Zwergweidenflur (d. h. insbesondere Gletschervorfelder mit Pioniervegetation).

Fazit:

- Ein Rückgang kann wissenschaftlich nicht nachgewiesen werden, zu spärlich sind die Angaben.
- Es fällt auf, dass für zahlreiche Arten keine neueren Funde vorliegen, wie *Geoglossum atropurpureum*, *G. diffforme*, *G. simile*, *G. starbaeckii*.
- Geoglossaceen eignen sich möglicherweise gut für ein Monitoring.

C. Grossräumige Kartierung: Verbreitung ausgewählter Arten

Grundlage sämtlicher Artenschutzprogramme ist die umfangreiche Kenntnis der Standortansprüche und der räumlichen Verbreitung jeder einzelnen Art. Zu diesem Zweck sind in den letzten 30 Jahren für die unterschiedlichsten Organismengruppen Datenbanken aufgebaut worden. Die Datenbank der Makromyzeten der Schweiz hat 1998 einen Stand von 118 000 Einzelfundmeldungen erreicht (Bieri, Herzig & Senn-Irlet, 1998). Gleich wie in anderen europäischen Ländern basiert die Datenbank der Makromyzeten auf Fundmeldungen freiwilliger Mitarbeiter, und die Inventarisierung folgt somit weder einem ausgewählten Stichprobennetz noch basiert sie auf selektionierten Arten. Inhomogenitäten in der Datenstruktur sind die Folge (vgl. auch Artikel von E. Vellinga in diesem Heft). Unter genügender Berücksichtigung aller einschränkender Faktoren kann trotzdem der Versuch gewagt werden, potentielle Verbreitungsgebiete mit aktuellen zu vergleichen. Dazu eignen sich insbesondere Arten, welche in verschiedensten Höhenstufen und in allen Regionen der Schweiz vorkommen können.

Ein Blick auf die aktuelle Verbreitung der Ellerlinge und Saftlinge zeigt überraschend klare Hinweise auf Verbreitungslücken im schweizerischen Mittelland (vgl. Fig. 4): Der Wiesenellerling (*Hygrocybe pratensis* [Pers.: Fr.] Murrill; Syn. *Camarophyllus pratensis* [Pers.: Fr.] Kummer) kommt in allen Höhenstufen ungefähr gleich häufig vor. Aus dem schweizerischen Mittelland aber fehlen aktuelle Angaben weitgehend, obwohl aus dieser Region sehr viele Fundmeldungen von Pilzen vorliegen (hohe Mitarbeiterdichte!). Der Schluss liegt somit nahe, dass die Art keine geeigneten Standorte mehr findet. Extensiv genutzte Wiesen und Weiden sind aus dem schweizerischen Mittelland weitgehend verschwunden.

Ein weiteres Beispiel (vgl. Fig. 5) gibt der Habichtspilz (*Sarcodon imbricatus*, [L.: Fr.] P. Karst.), ein Mykorrhizasymbiont von Nadelbäumen (*Picea*, *Pinus*). Auch dieser Pilz scheint im schweizerischen Mittelland aktuell nur sehr sporadisch bzw. nur an wenigen Stellen aufzutreten, wogegen er von den klimatischen Ansprüchen und der Dichte der Fundmeldungen her, wie sie aus der Höhenverbreitung und den Fundangaben zu anderen Nadelbaumbegleitern abgeleitet werden können, potentiell viel verbreiteter sein müsste. Eine gezielte Suche nach historischen Verbreitungsangaben scheint hier sehr lohnenswert zu sein. Die Vermutung liegt nahe, dass dieser Pilz im schweizerischen Mittelland möglicherweise zurückgegangen ist.

Fazit:

- Für ausgewählte Arten kann ein Vergleich des potentiellen Verbreitungsgebietes mit dem aktuell bekannten Verbreitungsgebiet Hinweise auf einen Rückgang geben.

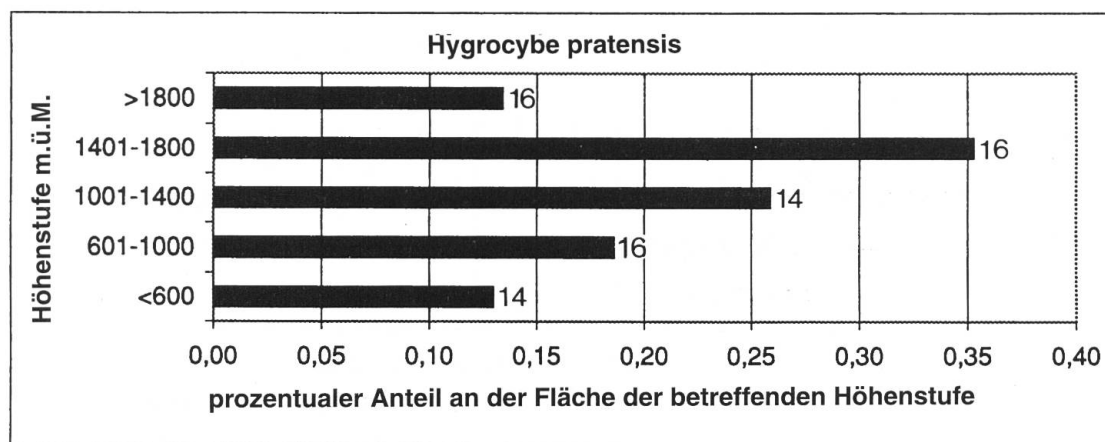
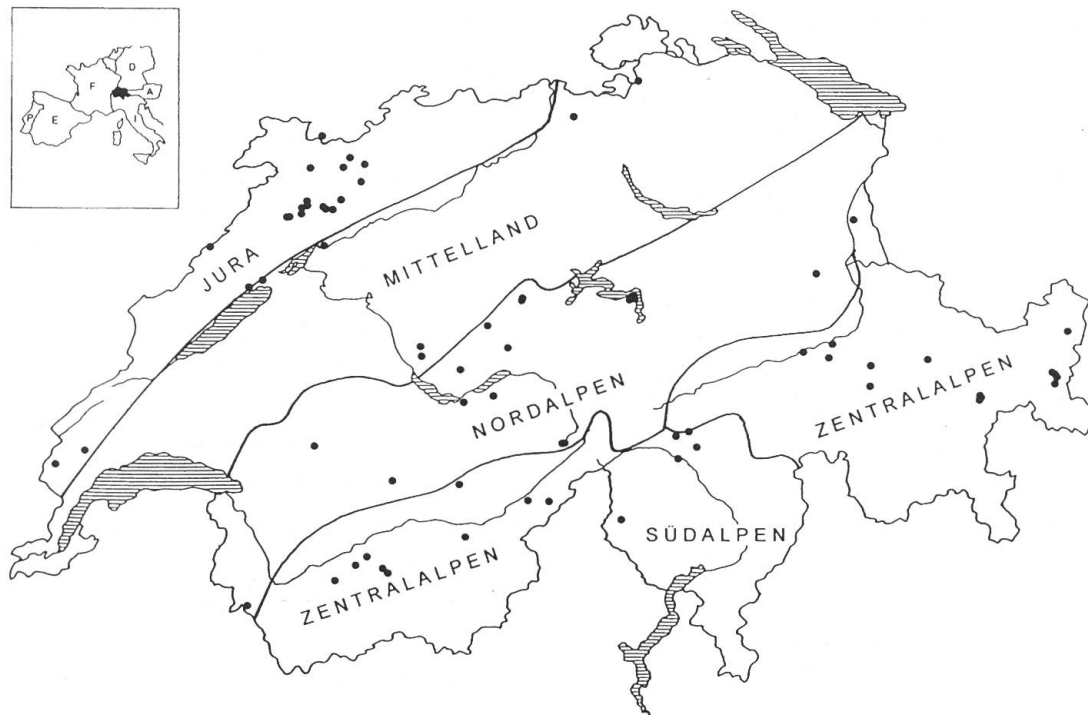


Fig. 4: Aktuelle Verbreitung von *Hygrocybe pratensis* (Pers.: Fr.) Murrill in der Schweiz gemäss Angaben der Datenbank der Makromyzeten der Schweiz.

Carte ponctuelle de répartition d'*Hygrocybe pratensis* (Pers.: Fr.) Murrill en Suisse, basée sur la banque de données «Macromycètes de Suisse».

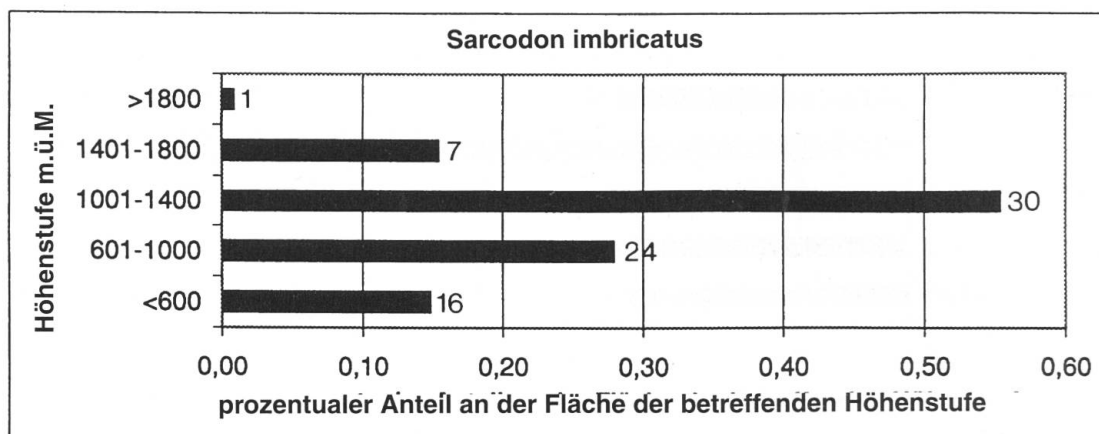


Fig. 5: Aktuelle Verbreitung von *Sarcodon imbricatus* (L.: Fr.) Karsten in der Schweiz gemäss Angaben der Datenbank der Makromyzeten der Schweiz.
 Carte ponctuelle de répartition de *Sarcodon imbricatus* (L.: Fr.) Karsten en Suisse, basée sur la banque de données «Macromycètes de Suisse».

- Insbesondere gefährdet sind Arten der mageren Wiesen und Weiden im schweizerischen Mittelland. Sie dürften früher weiter verbreitet gewesen sein.
- Ein sorgfältiges Monitoring basierend auf einem Stichprobenverfahren drängt sich auf, um die zeitlich und räumlich unregelmässig verteilten Daten für gezielte Fragestellungen richtig interpretieren zu können.

Literatur

- Arnolds, E. 1991. Decline of ectomycorrhizal fungi in Europe. *Agric Ecosystems and Environment* 35: 20–244.
- Benkert, D. 1976. Bemerkenswerte Ascomyceten der DDR II. Die Gattungen *Geoglossum* und *Trichoglossum* in der DDR. *Mykol. Mitt. Blatt* 20 (3): 47–92.
- Benkert, D. 1996. Zur Variabilität der Paraphysen in der Gattung *Geoglossum*: Was ist *Geoglossum barlae*. *Feddes Repert.*: 107: 269–276.
- Bieri, C., Herzig, R. & B. Senn-Irlet. 1998. Pilzkartierung Schweiz: aktueller Stand der Datenbank «Makromyzeten der Schweiz». *Schweizerische Zeitschrift für Pilzkunde* 76(6): 322–327.
- Boujon, C. 1997. Diminution des champignons mycorrhiziques dans une forêt suisse: une étude rétrospective de 1925 à 1994. *Mycologia Helvetica* 9(2): 117–132.
- Derbsch, H. 1987. Die Blätter- und Röhrenpilze des Völklinger Kreuzberggebietes in den Jahren 1950 bis 1985. In Derbsch & Schmitt (Hrsg.) *Atlas der Pilze des Saarlandes. Teil 2. Nachweise, Ökologie, Vorkommen und Beschreibungen. Delattinia Aus Natur und Landschaft im Saarland, Sonderband 3.* 3–22.
- Deutsche Gesellschaft für Mykologie e.V. & Naturschutzbund Deutschland e.V. (NABU) (Hrsg.), 1992. Rote Liste der gefährdeten Grosspilze von Deutschland. «Naturschutz Spezial»: Bonn, 144 Seiten.
- Egli, S., Ayer, F., Lussi, S., Senn-Irlet, B. & P. Baumann. 1995. Pilzschutz in der Schweiz. Merkblatt für die Praxis 25, 8 Seiten, WSL Birmensdorf.
- Egli, S., Ayer, F. & F. Chatelain. 1998. Die Beschreibung der Diversität von Makromyzeten. Erfahrungen aus pilzökologischen Langzeitstudien im Pilzreservat La Chanéaz, FR. *Mycologia Helvetica* 9(2): 19–32.
- Grosse-Brauckmann, H. & G. Grosse-Brauckmann. 1978. Zur Pilzflora der Umgebung von Darmstadt vor 50 Jahren und heute (ein Vergleich der floristischen Befunde Franz Kallenbachs aus der Zeit von 1918 bis 1942 mit dem gegenwärtigen Vorkommen der Arten). *Zeitschrift für Mykologie* 44: 257–269.
- Lizon, P. 1993. Decline of macrofungi in Europe: an overview. *Trans. mycol. Soc. R.O.C.* 8: 21–28.

- Runge, A. 1992. Veränderungen der Pilzflora im Naturschutzgebiet «Heiliges Meer» (Westfalen) in den letzten 50 Jahren. Zeitschrift für Mykologie 58: 99–112.
- Schmid, H. 1996. Pilzartenrückgang – eine Fiktion oder Realität. Beiträge zur Kenntnis der Pilze Mitteleuropas 10: 107–112.
- Schmitt, J. A. 1987. Funktion, Bedeutung und Situation der Pilze in saarländischen Wäldern. – «Pilzsterben»? Zum Rückgang der Pilzarten und Pilzfruktifikation im Saarland. In Derbsch & Schmitt (Hrsg.) Atlas der Pilze des Saarlandes. Teil 2. Nachweise, Ökologie, Vorkommen und Beschreibungen. Delattinia Aus Natur und Landschaft im Saarland, Sonderband 3. 23–78.