

Tuexenia 43: 387–390. Göttingen 2023.
available online at www.tuexenia.de

Buchrezension / Book review:

Rote Liste und Gesamtartenliste der phytoparasitischen Kleinpilze Deutschlands [Brandpilzverwandte (*Exobasidiomycetes* p. p., *Ustilaginomycetes* p. p.), Rostpilzverwandte (*Kriegeriaceae* p. p., *Microbotryales*, *Pucciniales*), Wurzelknöllchenpilze (*Entorrhizaceae*), Echte Mehltaupilze (*Erysiphaceae*), Falsche Mehltäue (*Peronosporaceae* p. p.) und Weißroste (*Albuginaceae*)]. Thiel, H., Klenke, F., Kruse, J., Kummer, V. & Schmidt, M., 2023. *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 170(5): 347 pp. ISBN 978-3-7843-9241-7, <https://doi.org/10.19213/972175>, Preis der Druckfassung: 43 €, PDF kostenlos (URL: https://bfn.bsz-bw.de/frontdoor/deliver/index/docId/1656/file/NaBiV_170_5.pdf)

Die neue „Rote Liste und Gesamtartenliste der phytoparasitischen Kleinpilze Deutschlands“ ist weltweit die erste umfassende nationale Rote Liste für diese Organismengruppe und verdient eine ausführliche Besprechung. Nach dem Erscheinen des Bestimmungsbuchs der pflanzenparasitischen Kleinpilze (KLENKE & SCHOLLER 2015) ist sie der nächste Meilenstein in der Erforschung dieser faszinierenden Organismen. Mit der Roten Liste wird eine Organismengruppe in den Fokus gestellt, die in der Öffentlichkeit und im Naturschutz bisher kaum als erhaltenswert oder schutzbedürftig wahrgenommen wird. Parasitische Lebensformen sind funktionale Elemente von Lebensgemeinschaften und gleichermaßen erhaltenswert wie andere Organismen. Sie stehen in untrennbarer Wechselbeziehung mit ihren Wirten und lassen sich nur gemeinsam mit ihnen erhalten. Während die Schutzbedürftigkeit von anderen parasitischen Lebensformen weitgehend anerkannt oder sogar rechtlich festgeschrieben ist, wie im Fall der im Anhang II der FFH-Richtlinie enthaltenen Flussperlmuschel und Ameisen-Bläulinge, ist das bei den phytoparasitischen Kleinpilzen noch nicht der Fall. Die vorliegende Rote Liste kann dieses Problem nun für die phytoparasitischen Kleinpilze lösen.

Vor der ausführlicheren Vorstellung sollen hier die Alleinstellungsmerkmale zusammengefasst werden: Die Rote Liste wurde für eine Organismengruppen mit heterogener Taxonomie, heterogenem Datenbestand (Altdaten, Neudaten), geringer Bearbeiterzahl und Konfliktpotenzial zu ökonomischen Interessen erstellt. Für diese Fragestellungen ist die Rote Liste beispielhaft und kann als ein Muster für anderer Artengruppen dienen. Eine informelle taxonomische Einheit „Gruppe“ wurde definiert, um nicht aufgelöste taxonomische Einheiten bewerten zu können. Eine neue umfassende Datenbank sichert die Daten für die Fortschreibung. Gezieltes Nachsuchen stellte den Datensatz trotz geringer Bearbeiterzahl auf eine solide Basis. Schließlich wurden viele an Kulturpflanzen vorkommende Arten bewertet. Die besondere Gefährdung vieler dieser Arten und die Auswirkungen von Bekämpfungsmaßnahmen, etwa durch Fungizide, werden unterstrichen.

Die Gesamtartenliste enthält 1445 Pilztaxa, davon 1324 etablierte Taxa mit 1196 einheimischen Taxa und 128 Neomyzeten. Für die etablierten Taxa werden die Rote-Liste-Einstufungen, die Bestandstrends, der Status (z. B. Indigen, Neomyzet) sowie alle aus Deutschland bekannten Wirtspflanzentaxa aufgelistet. Außerdem wird auf einige Arten nationaler Verantwortlichkeit Deutschlands hingewiesen. Da phytoparasitische Kleinpilze oft hochgradig spezialisiert und auf ganz bestimmte Wirtspflanzen angewiesen sind, haben sie regulatorische Auswirkungen auf die Vegetation. Die Zusammenstellung der Pilze und Wirte und sowie der Bestandstrends erleichtern künftige Forschung zur Rolle der phytoparasitischen Kleinpilze in Ökosystemen. Dabei sind 34 % der bewerteten Arten bestandsgefährdet. Der Anteil der vom Aussterben bedrohten Arten liegt mit 13 % höher als bei den meisten anderen Organismen und mehr als 10 % sind verschollen. Ungefährdet sind nur 40 % der in Deutschland einheimischen Taxa.

Das Werk beginnt mit einer Einführung zu den phytoparasitischen Kleinpilzen und Hinweisen zum Bearbeitungsstand. Kleinpilze haben bis maximal 5 mm große Fruchtkörper. Die pflanzenparasitischen Kleinpilze ernähren sich in mindestens einem Stadium obligat von lebenden Farn- und Blütenpflanzen.

So bilden Rostpilze in ihrem Lebenszyklus bis zu fünf verschiedene Sporenstadien und ein Teil der Arten vollzieht dabei einen Wirtswechsel zu Pflanzen unterschiedlicher taxonomischer Zugehörigkeit. Die Pilze können nur dort vorkommen, wo ihre Wirte wachsen. Ähnlich den pflanzenfressenden Tieren sind sie für die Regulation und Stabilität in Ökosystemen wichtig. Jeder ist bestimmt schon einmal phytoparasitischen Kleinpilzen begegnet, z. B. als rostfarbenem oder weißfilzigem Überzug oder Deformation von Pflanzenorganen. Weniger bekannt ist, dass es z. B. auf Rost-Segge auch Seggen-Rost gibt. Selbst submers gibt es phytoparasitische Kleinpilze an *Potamogeton*-Arten im Süßwasser und im Wattenmeer an *Salicornia*.

In einem umfangreichen Kapitel zur Methodik wird die Vorgehensweise bei der Erstellung der Gesamtartenliste und der Gefährdungsanalyse von dem Autorenteam der Roten Liste Schritt für Schritt erklärt. Dies kann als ein Muster für die zukünftige Bearbeitung von anderen Organismengruppen mit heterogener Datenbasis dienen. Die Artenauswahl fasst Kleinpilze der phytoparasitischen Lebensformen zusammen, die zu taxonomisch nicht näher verwandten Großgruppen gehören. Behandelt werden Rostpilze und Brandpilze in ihren traditionellen Abgrenzungen sowie die Echten Mehltaupilze und die Falschen Mehltäue mit den Weißrosten. Das sind die am besten bekannten Gruppen der phytoparasitischen Kleinpilze. Für weitere parasitische Gruppen – etwa aus anamorphen Formgattungen der Ascomycota wie *Ramularia* und *Septoria* – ist der Kenntnisstand momentan noch nicht ausreichend für eine Bewertung der Bestandstrends und eine Gefährdungsanalyse. Schon die Gesamtartenliste ist ein Meilenstein. Nach dem Autorenteam gibt es für die behandelten Organismengruppen seit dem 19. Jahrhundert sehr unterschiedliche Artauffassungen, die miteinander konkurrieren, wobei sich morphologische und biologische, das heißt durch die Wirtsartenbindung definierte Artkonzepte gegenüberstehen. Durch molekular-phylogenetische Ergebnisse befindet sich die Taxonomie der parasitischen Kleinpilze zudem in einem starken Fluss. Oft wurden traditionelle Arten durch phylogenetische Untersuchungen als Komplexe aus mehreren Arten erkannt, ohne dass alle enthaltenen Pilz-Wirt-Kombinationen bisher untersucht und im neuen Artkonzept untergebracht werden konnten. In vielen Fällen handelt es sich laut dem Autorenteam wahrscheinlich um bisher unbeschriebene Arten, darunter auch häufige und weit verbreitete Taxa. In der Situation der nicht kompatiblen Artkonzepte und ungleichen taxonomischen Bearbeitungsstände war die Erstellung der Checkliste eine besondere Herausforderung. Die Herausforderung hat das Autorenteam methodisch durch ausführliche Kommentare und eine lange Synonymenliste gelöst. Früher weit gefasste Arten mussten aufgrund der Datenlage zusammen bewertet werden und wurden zusammengefasst entweder als „Aggregat“, das taxonomisch definierte Sippen enthält, oder als das neu definierte Provisorium „Gruppe“, das Taxa zusammenfasst, die nicht vollständig aufgelöst wurden und die neben den Arten im engeren Sinne zusätzliche Pilz-Wirt-Kombinationen enthalten, die sich z. Z. nicht in das taxonomische System integrieren lassen. Die begriffliche Trennung erhöht die Transparenz und könnte auch für Checklisten anderer Artengruppen beispielhaft sein.

Das Kernstück der Rote Liste ist die umfangreiche Tabelle der Pilzarten mit den einschlägigen Gefährdungskategorien sowie Angaben zur Häufigkeit und den Bestandstrends, zum Status (z. B. indigen, Neomyzet), zum Jahr des Letznachweises bei verschollenen Arten und des Erstnachweises bei Neomyzeten sowie der Auflistung der Wirtspflanzensippen. Diese Zusammenstellung aller aus Deutschland bekannten Wirte ist ein weiterer Meilenstein. Die Wirte sind hier besonders wichtig, da die behandelten Artengruppen obligat an lebendes Pflanzengewebe gebunden sind. Dadurch unterscheiden sie sich von den Saprophyten, die totes Pflanzenmaterial besiedeln und den Schwächeparasiten, die nur auf vorgeschädigten oder absterbenden Geweben vorkommen, wie z. B. viele zu den Großpilzen gehörende Baumpilze. Charakteristisch für die meisten Arten der phytoparasitischen Kleinpilze ist eine hohe Spezialisierung auf nur eine einzige Wirtspflanzenart oder eine kleine Gruppe eng verwandter Wirtspflanzenarten. Da die sichere Ansprache der Wirtspflanzen für die Ansprache der Pilzarten unerlässlich ist, enthält die Arbeit neben der nach den Pilzarten sortierten Hauptliste mit den bekannten Wirtspflanzen zusätzlich einen Index der Wirtsarten, der alleine nahezu 100 Seiten umfasst und wiederum zu jeder Wirtspflanze alle in Deutschland nachgewiesenen Pilzarten aus den behandelten Gruppen auflistet. Insgesamt sind rund 6840 Parasit-Wirt-Kombinationen angegeben. Die umfangreichen Informationen

zur Parasit-Wirt-Beziehung sind Grundlage für die Erforschung der Rolle der Pilze in der Vegetation, da phytoparasitische Kleinpilze durch ihre speziellen Ernährungsgewohnheiten Einfluss auf die Populationsentwicklung ihrer Wirte haben und umgekehrt.

Die Einstufungen in Gefährdungskategorien in den Roten Listen Deutschlands erfolgte grundsätzlich nach einer vorgegebenen Standardmethode des Bundesamtes für Naturschutz (LUDWIG et al. 2009, ROTE-LISTE-TEAM IM BFN 2016) bei der sich die Gefährdungseinstufung eines Taxons formal aus der Häufigkeit, den lang- und kurzfristigen Trends sowie einer Risikoeinschätzung ergibt. Die Methodik wurde für Organismen mit sehr guter Datenlage und mehr oder weniger klar abgrenzbaren Individuen und Populationen entwickelt und beschrieben, u. a. Vögel und Säugetiere. Um sie für phytoparasitische Kleinpilze anwenden zu können, waren einige Anpassungen erforderlich. Die genaue Vorgehensweise wird im Methodenteil erläutert und kann als ein Muster für weitere Rote Listen mit vom Ideal abweichender Datenstruktur und Datenlage dienen.

Für die Ableitung von Bestandstrends und die Gefährdungseinstufungen wurde eine Datenbank mit den Artfunden aufgebaut. Diese Datenbank, der nächste Meilenstein, enthielt zum Arbeitsschluss 2021 ca. 260.000 Einzelnachweise, von denen 235.000 zu den bearbeiteten und ca. 25.000 zu (noch) nicht bearbeiteten Pilzgruppen gehören. Die Datenbank soll fortgeschrieben werden. Aufgrund der hohen Wirtartenspezifität vieler der Pilzarten sind Häufigkeiten und Bestandstrends der Wirte, wie sie in der Roten Liste der Gefäßpflanzen Deutschlands (METZING et al. 2018) eingeschätzt sind, wichtige Bewertungsgrundlagen für die Phytoparasiten. So konnte die Häufigkeit der Pilze auch aus der Häufigkeit der Wirte abgeleitet werden. Eine dokumentierte Abnahme einer Wirtart bedeutet einen Habitatverlust und lässt auf einen Rückgang des Pilzes in ähnlicher Größenordnung schließen.

Je nach Etablierungszeitpunkt werden unbeständige Arten, Archaeomyzeten, Indigene sowie Neomyzeten unterschieden (LUDWIG et al. 2009). Unbeständige sind gemäß der Methodik von der Gefährdungsanalyse ausgeschlossen. In der Roten Liste der phytoparasitischen Kleinpilze werden – anders als in vielen anderen Roten Listen – auch die Neobiota in die Gefährdungsanalyse einbezogen, da wegen der späten Erforschung der Artengruppen der Einwanderungszeitpunkt oft nicht gesichert ist. Allerdings ergibt sich nur sehr selten eine Gefährdung für mutmaßliche Neomyzeten, weil dafür abnehmende Bestandstrends eine Voraussetzung sind und für die Neomyzeten die älteren Daten fehlen.

Neben der Gefährdungssituation hat das Autorenteam der Roten Liste auch die nationale Verantwortlichkeit für die weltweite Erhaltung von Arten ermittelt: Eine erhöhte Verantwortlichkeit Deutschlands besteht für 13 Taxa. Sie ist zum Beispiel gegeben, wenn eine Pilzart spezifisch an eine Pflanzenart gebunden ist, für die eine besondere nationale Verantwortlichkeit Deutschlands besteht. Für den weitaus größten Teil der Arten war jedoch keine Einstufung möglich, weil ausreichende Informationen zur Verbreitung, Häufigkeit und Gefährdung der Arten außerhalb Deutschlands fehlen.

Die letzten Kapitel befassen sich mit der Auswertung und benennen Gefährdungsursachen und Hilfs- und Schutzmaßnahmen. Der überdurchschnittlich hohe Anteil an bestandsgefährdeten Arten zeigt, dass man sich um den Schutz der phytoparasitischen Kleinpilze kümmern muss. Der hohe Anteil der vom Aussterben bedrohten Arten könnte dem Autorenteam zufolge jedoch auch darauf zurückzuführen sein, dass bei der bestehenden Datenlage nicht immer sicher zwischen den Gefährdungskategorien vom Aussterben bedroht (RL 1) und stark gefährdet (RL 2) unterschieden werden kann. Kategorie 1 wird heute auf Arten angewendet, deren Populationen als nicht stabil eingestuft werden, so dass ein Aussterben innerhalb der nächsten 10 Jahren nicht ausgeschlossen werden kann (LUDWIG et al. 2009). Über die Stabilität der betreffenden Populationen phytoparasitischer Kleinpilze gibt es jedoch kaum Informationen. Obwohl das Autorenteam für die phytoparasitischen Kleinpilze einen geringen Durchforschungsgrad angibt, ist die Zahl der Arten mit der Einstufung „D“ (Daten unzureichend) mit 64 Arten verhältnismäßig gering.

Eine wesentliche Gefährdungsursache für die phytoparasitischen Kleinpilze ist der Rückgang ihrer Wirtspflanzen und deshalb gelten die dafür verantwortlichen Gefährdungsfaktoren gleichermaßen für die an sie gebundenen Pilze, u. a. Nutzungsintensivierung in der Landwirtschaft, Bewirtschaftungsaufgabe ertragsarmer Flächen, Eutrophierung nährstoffarmer Standorte, Entwässerung von Feuchtstandorten, Aufforstung von Offenland und Flächenversiegelung. Weiterhin werden Klimaveränderung und Schadstoffemissionen genannt. Eine weitere Gefährdungsursache ist die Abnahme der Vielfalt

der traditionellen Nutzpflanzen als Wirte. Spezifisch negativ auf die Pilze wirken der großflächige Einsatz von Fungiziden sowie auf bestimmte Arten an Kulturpflanzen die Behandlung des Saatgutes (Beize), aber auch die Verbreitung resistenter Züchtungen.

Zum Schutz der phytoparasitischen Kleinpilze ist der Erhalt ihrer Wirtspflanzen dem Autorenteam zufolge essentiell. Dazu stellen sie heraus, dass die Populationen von phytoparasitischen Kleinpilzen in der Naturschutzplanung konkret berücksichtigt werden müssen und der Einsatz von Fungiziden wesentlich verringert werden muss. Vergleichbar zu den Erhaltungsmaßnahmen für Ackerwildkräuter sollten spezielle Maßnahmen zum Schutz der Pilze an Wild- und Kulturpflanzen auf Äckern ergriffen werden und ggf. ein gezielter Schutz der vom Aussterben bedrohten Arten durch Extensivierungsprogramme, Schutzäcker oder gezielten Anbau von Wirtspflanzen erfolgen.

Wegen der Vergabe von Rote Liste Kategorien an potenzielle Nutzpflanzenschädlinge und der Nennung von landwirtschaftlichen Maßnahmen als Gefährdungsursachen bekam die Rote Liste der pflanzenparasitischen Kleinpilze bereits „Gegenwind“. Die Gefährdungsanalysen in Roten Listen erfolgen allerdings nach definierten methodischen Vorgaben, die für alle Organismen gleichermaßen gelten. Natürlich darf die Benennung von ökonomisch begründeten „Pflanzenschutzmaßnahmen“ wie dem Fungizideinsatz als Gefährdungsursache in einer seriösen Roten Liste kein Tabu sein, ebenso wenig wie das Vorschlagen von Schutzmaßnahmen.

Das vorgestellte Werk ist ein echter Meilenstein und eine Goldgrube an Wissen für die Entwicklung der Roten Listen und für die Kenntnis der Kleinpilze, und der ökologischen Interaktion von Pilz, Wirt und Vegetation.

Literatur

- KLENKE, F. & SCHOLLER, M. (2015): Pflanzenparasitische Kleinpilze. – Springer: 1172 pp.
- LUDWIG, G., HAUPT, H., GRUTTKE, H. & BINOT-HAFKE, M. (2009): Methodik der Gefährdungsanalyse für Rote Listen. – In: HAUPT, H., LUDWIG, G., GRUTTKE, H., BINOT-HAFKE, M., OTTO, C. & PAULY, A. (Red.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 1: Wirbeltiere. – Naturschutz Biol. Vielfalt 70(1): 23–71.
- METZING, D., GARVE, E., MATZKE-HAJEK, G. ... ZIMMERMANN, F. (2018): Rote Liste und Gesamtartenliste der Farn- und Blütenpflanzen (*Tracheophyta*) Deutschlands. – In: METZING, D., HOFBAUER, N., LUDWIG, G. & MATZKE-HAJEK, G. (Red.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 7: Pflanzen. – Naturschutz Biol. Vielfalt 70(7): 13–358.
- ROTE-LISTE-TEAM IM BFN (2016): Gefährdungsanalyse für die Roten Listen der gefährdeten Tiere, Pflanzen und Pilze. – Manuskript. – 2016 auf der Rote-Liste-Autorentagung verabschiedete Version: 9 pp.

Helga Bültmann
Michaelweg 40
48149 Münster
bultman@uni-muenster.de