

Digitalisierung auf ein Neues

Online publiziert am 21.12.2024

Mit der letztjährigen Ausgabe haben wir die Mycologia Bavarica auf eine ausschließlich online erscheinende digitale Publikationsform umgestellt. Christoph Hahn hat dies im Editorial des Bandes 23 hoffentlich zur Zufriedenheit aller Leserinnen und Leser erläutert und begründet. Digitalisierung geht aber mittlerweile in unserem privaten und beruflichen Alltag erheblich weiter. In den letzten Jahren ist von der Computerwirtschaft die Entwicklung sogenannter generativer künstlicher Intelligenz (KI) in enormem Tempo vorangetrieben worden. Unternehmen lassen in zunehmendem Maße viele geschäftlich relevante Vorgänge KI-gestützt erledigen, und auch für die allgemeine Öffentlichkeit stellen die Konzerne aus dem Silicon Valley KI-Anwendungen wie das inzwischen beinahe zum Allgemeingut gewordene Chat-GPT¹ zur Verfügung. Mit KI sind große Erwartungen und Hoffnungen einerseits (z.B. verbesserte und schnellere medizinische Diagnosen, präzise Prognosen von pharmakologischen Eigenschaften neuer Wirkstoffe, um im naturwissenschaftlich-medizinischen Bereich zu bleiben), aber auch teils hypothetische teils reelle Befürchtungen andererseits verbunden. Vor allem Kulturpessimisten mögen einwenden, die geistigen Fähigkeiten der Menschheit drohten zu verkümmern, wenn KI-Anwendungen uns große Teile von unter Umständen anspruchsvoller Denkarbeit abnehmen. Da ist sicherlich etwas dran. Nun gibt es aber auch Momente im Leben, in denen z.B. Redakteure mykologischer Fachzeitschriften eine akute Schaffenskrise durchlaufen, während sie kurz vor der geplanten Fertigstellung eines neuen Bandes noch schnell ein Editorial verfassen müssen. Vor diese Situation gestellt, spielte ich mit dem Gedanken, mich vielleicht durch KI zur Behebung dieser Schaffenskrise unterstützen und inspirieren zu lassen. Ich habe es ausprobiert, und so ist dieses Editorial teilweise das Ergebnis eines Experiments – ganz im Sinne der Wissenschaft, die neue Erkenntnisse ja zu guten Teilen auf experimentellem Wege generiert. Welches Ergebnis Chat-GPT – die Anwendung meiner Wahl – produzieren würde, war schließlich nicht vorhersehbar. Daher ist es interessant zu beobachten, welche Aussagen zu aktuellen Entwicklungen in der Mykologie die KI in ihren Text packen würde und wie belastbar diese in fachlicher Hinsicht sein würden. Ich habe also Chat-GPT zur Aufgabe gegeben, ein

Editorial für die Mycologia Bavarica zu verfassen, wobei das Zielpublikum sowohl aus engagierten Amateuren wie auch aus Fachwissenschaftlerinnen bestehen sollte, thematisch aktuelle pilzkundliche Forschung anzusprechen war, mit einer Länge von zwei bis drei Seiten, und der Schreibstil durchaus etwas locker gehalten sein durfte. Das Ergebnis liest sich wie folgt:



Die Zukunft der Pilzforschung – Von den Grundlagen bis zu den Geheimnissen der Pilzvielfalt

Die Welt der Pilze ist so faszinierend wie vielfältig – und sie hat in den letzten Jahren durch neue wissenschaftliche Entdeckungen und technologische Fortschritte eine erstaunliche Entwicklung erfahren. Als Amateur-Mykologen und Wissenschaftler, die sich leidenschaftlich mit der Erforschung dieser oft übersehenen Organismen beschäftigen, haben wir heute mehr Möglichkeiten denn je, die geheimen Welten der Pilze zu erkunden. Doch was sind die aktuellen Trends und Herausforderungen in der pilzkundlichen Forschung? Und wie können wir die neuesten Erkenntnisse für uns als Wissenschaftler und Naturbegeisterte nutzen?

In diesem Editorial wollen wir einen Blick auf die neuesten Entwicklungen werfen, die nicht nur das Verständnis von Pilzarten und deren Ökologie erweitern, sondern auch neue Möglichkeiten für Naturschutz, Medizin und sogar Nachhaltigkeit eröffnen.

Die Entschlüsselung der Pilz-DNA: Ein Fenster in die verborgene Welt

Die technologische Revolution hat auch die Mykologie erfasst. Die Sequenzierung der DNA von Pilzen ermöglicht es uns, die genetische Vielfalt dieser Organismen auf eine Weise zu erfassen, die noch vor wenigen Jahren undenkbar war. Früher war es eine wahre Herausforderung, Pilzarten zu unterscheiden, vor allem, wenn sie sich äußerlich ähnelten. Heute ermöglichen uns Hochdurchsatz-Sequenzierungen, die DNA von Pilzen präzise zu entschlüsseln und

¹<https://chatgpt.com/>

so Arten zu identifizieren, die mit bloßem Auge nicht unterscheidbar sind.

Besonders spannend ist der Einsatz von Metagenomik – einer Methode, mit der Forscher Pilze und andere Mikroorganismen in Bodenproben oder Umweltproben untersuchen können. Diese Technik eröffnet neue Einblicke in die Rolle von Pilzen in verschiedenen Ökosystemen, von Wäldern bis zu städtischen Grünflächen. Wir beginnen, Pilze als Schlüsselspieler in den Kreisläufen von Nährstoffen und Kohlenstoff zu verstehen, was weit über den traditionellen Fokus auf den Pilzfruchtkörper hinausgeht.

Symbiosen und neue Pilzarten: Pilze als Partner der Pflanzenwelt

Ein weiteres aufregendes Forschungsfeld ist die Untersuchung der Symbiosen zwischen Pilzen und Pflanzen. Mykorrhiza – die Partnerschaft zwischen Pilzen und Pflanzenwurzeln – ist für das Überleben vieler Pflanzenarten unerlässlich. Neue Erkenntnisse zeigen, dass diese Symbiosen viel komplexer sind, als wir bislang dachten. Pilze können nicht nur Nährstoffe an Pflanzen weitergeben, sondern auch eine wichtige Rolle bei der Abwehr von Schädlingen und bei der Anpassung an sich verändernde Umweltbedingungen spielen.

Interessant ist auch die Entdeckung neuer Pilzarten in unberührten Ökosystemen. Besonders in schwer zugänglichen Gebieten wie tropischen Regenwäldern oder den arktischen Regionen werden immer wieder neue Pilzarten entdeckt, die eine wichtige Rolle in den jeweiligen Lebensräumen spielen. Diese Entdeckungen sind nicht nur für die Biodiversität von Bedeutung, sondern auch für die Entwicklung neuer Medikamente und Biotechnologien.

Pilze als Quelle für Medizin und Biotechnologie

Die medizinische Mykologie hat in den letzten Jahren enorme Fortschritte gemacht. Pilze sind bereits heute Quelle für zahlreiche Medikamente, darunter Antibiotika wie Penicillin und Antimykotika zur Behandlung von Pilzinfektionen. Doch die Forschung geht weiter: Einige Pilze produzieren einzigartige Verbindungen, die in der Krebsbehandlung oder bei der Bekämpfung von Multiresistenzen von Bedeutung sein könnten.

Ein spannendes Beispiel ist der Einsatz von Pilzen in der Biotechnologie. Bestimmte Pilzarten sind in der Lage, Umweltgifte abzubauen oder organische Abfälle zu recyceln. Diese sogenannten „weißen Biotechnologien“ haben das Potenzial, eine Schlüsselrolle in der Entwicklung nachhaltiger Verfahren zu spielen – von der Abfallverwertung bis hin zur Entwicklung von Biokraftstoffen.

Ein Blick nach vorne: Die Herausforderung der Pilzkonservierung und -schutz

Trotz der vielen positiven Entwicklungen in der Pilzforschung gibt es auch Herausforderungen. Die Auswirkungen des Klimawandels auf Pilzpopulationen und die Zerstörung von Lebensräumen machen die Konservierung von Pilzarten zu einem dringenden Thema. Als Mykologen sind wir in einer einzigartigen Position, um das Bewusstsein für den Schutz der Pilzvielfalt zu schärfen und Maßnahmen zu ergreifen, die helfen, diese oft unscheinbaren, aber unverzichtbaren Organismen zu bewahren.

Die Herausforderung, Pilze zu konservieren, ist nicht nur eine Frage des Naturschutzes, sondern auch der Kulturgeschichte. Pilze sind seit Jahrhunderten ein wichtiger Bestandteil der menschlichen Ernährung und Heilkunst. Ihre Bedeutung für unsere Ernährungssicherheit und das menschliche Wohl ist unbestreitbar.

Schlussgedanken: Die Mykologie als Brücke zwischen Natur und Wissenschaft

Die Mykologie hat in den letzten Jahrzehnten enorme Fortschritte gemacht und die Tür zu neuen Entdeckungen weit geöffnet. Doch trotz aller Fortschritte bleiben viele Geheimnisse ungelöst, und es gibt noch so viel mehr zu erforschen. Als Mykologen – sei es aus wissenschaftlicher oder aus Leidenschaft – stehen wir an der Schwelle zu einer neuen Ära der Pilzforschung.

In diesem Sinne laden wir alle Leserinnen und Leser, von erfahrenen Wissenschaftlern bis hin zu begeisterten Amateuren, ein, gemeinsam in die faszinierende Welt der Pilze einzutauchen. Die Entdeckungsreise geht weiter, und wir sind gespannt, welche Überraschungen uns noch erwarten. Denn eines ist sicher: Die Pilze haben uns noch viel zu sagen.

Der KI-generierte Text unter der Lupe des Redakteurs

Wie lassen sich diese KI-generierten Inhalte aus menschlicher und wissenschaftlicher Sicht beurteilen? Der thematische Rahmen ist mit DNA-Analyse und molekularer Phylogenie, Symbiosenforschung, Biotechnologie und Medizin sowie Naturschutz sehr treffsicher umrissen; diese Aspekte stehen zweifellos im Zentrum aktueller und künftiger mykologischer Forschung. Auch der Sprachstil wirkt erstaunlich lebensecht; von Ausnahmen, die weiter unten noch besprochen werden, abgesehen. Aber bereits beim ersten großen Thema, der DNA-Analyse, kommt Chat-GPT ein wenig ins Schleudern: Während die grundlegende Bedeutung molekularer Methoden durchaus zutreffend beschrieben ist, erscheint mir die Einordnung

der Metagenomik etwas mit Bedeutung überladen und verzerrt dargestellt. Das sogenannte Meta-Barcoding erlaubt zwar das Screening von Umweltproben auf die Anwesenheit einer großen Anzahl sowohl bekannter als auch neuer (und damit vorerst lediglich postulierter) Pilzarten mit relativ geringem Aufwand und eröffnet damit tatsächlich einen neuen Blick auf die enorme Artenvielfalt pilzlicher Biozönosen. Über die ökologischen Funktionen der aufgrund von DNA-Schnipseln identifizierten Pilzarten erzählt uns diese Methode aber nichts – dazu muss man die jeweiligen Pilze als Organismus kennen. Der zweite Absatz zur Symbioserforschung würde dann wiederum besser in diesen Abschnitt zur Metagenomik passen, denn dieser diskutiert tatsächlich die Entdeckung und Beschreibung bisher unbekannter Arten, wofür molekulare Methoden immer wichtiger werden. Chat-GPT wirft hier die Themen teilweise durcheinander und lässt einen roten Faden vermissen. Und beim Naturschutz schließlich offenbart sich, dass die Maschine im Original auf Englisch arbeitet und bei der Übersetzung gelegentlich auf Abwege gerät. Naturschutz heißt im Englischen „conservation“, was die KI etwas falsch als „Konservierung“ übersetzt, um im gleichen Atemzug (sofern man dies auf eine KI münzen darf) Ernährung (Pilzkonserven) und Naturschutz recht inkohärent zusammenzurühren. Das ist doch ziemlich weit daneben – hier ist schließlich nicht der Weg von Halimaschen in Einmachglas gefragt.

Zum Experiment eines KI-generierten Editorials lässt sich also festhalten: Künstliche Intelligenz, gerade wenn zum Erzeugen von Texten verwendet, ist alles andere als perfekt. Die Ergebnisse bedürfen stets der Prüfung und typischerweise auch umfangreicher Korrekturen durch eine natürliche Intelligenz. Anwendungen wie Chat-GPT (neben vielen anderen) können aber in vielerlei Hinsicht Hilfestellung leisten. In der Wissenschaft und in Unternehmen erleichtert KI beispielsweise die Literatursuche und damit das Auffinden von forschungsrelevanten Fachartikeln und anderen Dokumenten, insbesondere das Herausfiltern schwer aufzufindender Informationen. Solche Eigenschaften können auch von Autorinnen und Autoren, die in der *Mycologia Bavarica* publizieren möchten, für ihre Arbeiten genutzt werden. Vom Verfassen ganzer Fachartikel mittels KI möchte die Redaktion allerdings dringend abraten. Ehrliche wissenschaftliche Forschung auf Basis von realen Beobachtungen und Experimenten muss auch in Zukunft der Maßstab sein. Zudem gibt es KI-Werkzeuge zur Aufdeckung von KI-generierten Fälschungen. Und schließlich – das ist eine für mich erstaunliche persönliche Erkenntnis – kann KI inspirierend wirken und so die Produktivität verbessern und kreative Prozesse in

Gang setzen. Dieses Editorial (mag es sich auch teilweise um sich selber drehen) ist um einen KI-generierten Text herum aufgebaut, ohne den ich vielleicht immer noch verzweifelt auf der Suche nach einem geeigneten Thema wäre. Der thematische Rahmen – Einleitung und Schluss mit Bewertung der Qualität und Konsistenz des KI-generierten Textes – ist dann wiederum zu 100 % in meinem Kopf entstanden. Die künftige Rolle von KI in der Mykologie – sei es als Werkzeug zur effizienteren Verarbeitung vorhandener Informationen, in der Analyse von DNA-Daten, als inspirierender Funke beim Verfassen von Texten, oder in momentan noch nicht vorhersehbarer Funktion – werden wir zwangsläufig weiter verfolgen und in den kommenden Ausgaben im Rahmen der publizierten Beiträge sichtbar machen können.

Thomas Sender