

Beiträge zur Gattung *Agaricus* XII

– Auswertung von sequenziertem, authentischem Material der nächsten und nahen Verwandten von *Agaricus arvensis* und deren Umsetzung in Merkmale für ein aktualisiertes Schlüsselkonzept

REINHOLD KÄRCHER

KÄRCHER R (2019) Contributions to the genus *Agaricus* XII. – Analysis from sequenced, authentic material of the nearest and close relatives of *Agaricus arvensis* and their implementation in features for an updated key concept. *Zeitschrift für Mykologie* 85/2: 215-232.

Abstract: Due to the mostly lost original material from MØLLER, PARRA-SANCHEZ (2013) had to resort to new, equivalent material, which corresponds exactly to the original descriptions by applying a strict standard. After the analysis of the sequences of this new material PARRA-SANCHEZ confirmed an independent status of the species in an updated concept for a key of these species. The implementation of extended macro- and microscopic data into this was arranged by myself especially for this purpose. A very likely well-founded rediscovery of the original material of MØLLER should be awaited, in order to help clarify the still partially uncertain results of molecular investigations. The distant relatives of *A. arvensis*, characterized by an average of spore length of $Lav < 6,5 \mu m$ are considered in a separate part. Enclosed are two color-plates as well as an updated key concept.

Key words: *Basidiomycota*, *Agaricales*, *Agaricus arvensis*, *A. essettei*, *A. fissuratus*, *A. macrocarpus*, *A. macrolepis*, *A. osecanus*.

Zusammenfassung: Wegen des größtenteils verschollenen MØLLER' schen Originalmaterials musste PARRA-SANCHEZ (2013) auf neues, gleichwertiges Material zurückgreifen, das unter Anlegung eines strengen Maßstabes exakt den Originalbeschreibungen entspricht. Nach Auswertung von Sequenzdaten dieses neuen Materials bestätigte PARRA-SANCHEZ den Arten des aktualisierten Schlüsselkonzeptes einen unabhängigen Status. Die Umsetzung dieses in erweiterte makro- und mikroskopische Daten wurde eigens zu diesem Zweck von mir veranlasst. Eine durchaus wahrscheinliche, begründete Wiederentdeckung des Originalmaterials von MØLLER sollte abgewartet werden, um die hier noch teilweise unsicheren Ergebnisse durch molekulare Untersuchungen aufklären zu helfen. Die entfernten Verwandten von *A. arvensis* mit einer durchschnittlichen Sporenlänge von $Lav < 6,5 \mu m$ werden in einem gesonderten Teil betrachtet. Beigefügt sind zwei Farbtafeln sowie ein aktualisiertes Schlüsselkonzept.

Schlüsselwörter: *Basidiomycota*, *Agaricales*, *Agaricus arvensis*, *A. essettei*, *A. fissuratus*, *A. macrocarpus*, *A. macrolepis*, *A. osecanus*.

Einleitung

Die Begriffe nächste, nahe und entfernte Verwandte von *A. arvensis* wurden erstmals von KÄRCHER (2012) zur Anwendung gebracht, allerdings nicht unter Einbeziehung

Anschrift des Autors: Reinhold Kärcher, Ringstraße 30, 61479 Glashütten-Schloßborn.
R.Kaercher@t-online.de

von Ergebnissen molekulargenetischer Analysen, sondern nur nach morphologischen und mikroskopischen Gesichtspunkten. In diesem Beitrag wurden die Sequenzdaten der nächsten und nahen Verwandten von *A. arvensis* herangezogen und mit deren Umsetzung nachstehendes Schlüsselkonzept entwickelt.

Zu gewonnenen Erkenntnissen aus molekulargenetischen Untersuchungen

A. fissuratus stelle ich neben *A. essettei* zu den nächsten Verwandten von *A. arvensis* (Definition: KÄRCHER (2011) 1: 1-7), während *A. macrocarpus*, *A. osecanus* und *A. macrolepis* als nahe Verwandte vorgeschlagen werden. (Definition: KÄRCHER (2012) 1: 7-11 bzw. (2013) 1: 3-9).

Die Aufrechterhaltung des autonomen Status von *A. osecanus* und *A. macrolepis* sollte zu gegebener Zeit von einem erneuten Sequenzierungsversuch des Syntypusmaterialies abhängig gemacht werden. Dabei ist zu überprüfen, ob ein Abgleich der Sequenzen diese Materialies mit jenem von PARRA-SANCHEZ gewählten neuen, authentischen und sequenzierten Material in Einklang steht.

Auch sollte die Synonymisierung von *A. nivescens* mit *A. arvensis* nach Wiederentdeckung des Originalmaterialies von *A. nivescens* mit dem Epitypus von *A. arvensis* (PARRA-SANCHEZ 2013, Genbank KF 114474) oder mit dem Isoepitypus LAPAG 450, aus seinem Privatherbar auf genauanalytischer Ebene überprüft werden.

Nach persönlicher Rücksprache mit dem Kurator des Herbariums „C“ M. BRAND kommt NAUTA (2000) zu dem Schluss, dass bei der Untersuchung des Originalmaterialies von *A. nivescens* größere Sporenabmessungen entdeckt worden seien als die von MØLLER (1952) in der Originalbeschreibung angegebenen. Der Aussage des Herrn BRAND ist zu entnehmen, dass ihm das Originalmaterial noch zur Verfügung gestanden hatte und hoffentlich nur eine falsche Ablage der Grund des Verschwindens ist: „original material of MØLLER from *A. nivescens* revealed larger spores than given by MØLLER (1952) viz. 6,6-7,5 x 4,9-5,4 µm“. Diese Sporenabmessungen des Originalmaterialies lägen demzufolge voll in der Bandbreite von *A. arvensis*. PARRA-SANCHEZ hat offensichtlich dieser Aussage Folge leistend sich dazu entschlossen, *A. nivescens* kurzer Hand als Synonym zu *A. arvensis* zu stellen. Bevor jedoch diese Herabstufung von *A. nivescens* allgemein anerkannt werden kann, käme man allerdings, wie bereits zuvor erwähnt, an einer molekularen Untersuchung des Originalmaterialies und einem sodann durchzuführenden Sequenzabgleich mit dem Epi- bzw. Isoepitypusmaterial von *A. arvensis* nicht vorbei. Dann wäre auch zu erfahren, ob die von PARRA-SANCHEZ festgestellten, mehr rundlichen Sporen von *A. arvensis* gegenüber den mehr ellipsoidischen Sporen von *A. nivescens* auch wirklich zuträfen.

GRÖGER (2014) et auct. al. glauben an eine Eigenständigkeit von *A. nivescens* und sind darüber hinaus der Ansicht, dass *A. exquisitus* Vittad. der wahrscheinlich sogar korrekte Name sei, aber bisher keine Anwendung fand.

Dazu ist meinerseits anzumerken, dass *A. exquisitus* nach PARRA-SANCHEZ wegen der Erwähnung in der Originalbeschreibung von VITTADINI als Synonym zu

A. arvensis als „nom. superfl.“ anzusehen ist. Sollte sich allerdings herausstellen, dass der weitaus ältere Name *A. exquisitus* als Ablösung für den deutlich jüngeren Namen *A. nivescens* dennoch in Frage kommen könnte, müssten darüber gegebenenfalls weitere Nomenklaturstudien entscheiden.

Bemerkungen zu vorgenommenen Umstufungen

Das lange Zeit autonome Taxon *A. nivescens* wird sowohl von Nauta (2000 bzw. 2001) als auch von Knudsen et al. (2012) als konspezifisch mit *A. osecanus* betrachtet, hingegen von Courtecuisse (2008) zur Varietät von *A. osecanus* herabgestuft, während Parra-Sánchez (2013) *A. nivescens* mit *A. arvensis* synonymisiert. All diese Statusverschiebungen bleiben nach wie vor die Einschätzung des jeweiligen Autors. Eine solche Bewertung mit gleichzeitigem Anspruch auf allgemeine Anerkennung kann nicht erwartet werden, da in den meisten Fällen unterschiedliche Denksätze zweier oder mehrerer konkurrierender Spezialisten bestehen. Eine solche Überlegung gilt allenfalls als Vorschlag, den nur der Systematiker beurteilen kann und darüber entscheidet, wer am gründlichsten recherchiert hat und die von ihm festgelegte Version jenen Rang erhalten sollte, der zur Übernahme in die Bestimmungsliteratur berechtigt.

Kommen allerdings wie bei *A. macrocarpus* noch molekulare Ergebnisse hinzu, die den autonomen Status rechtfertigen, kann die von Ludwig (2003) vorgenommene Herbstufung zur Varietät von *A. arvensis* nicht anerkannt werden. Der autonome Status bleibt natürlich aufrecht erhalten, so wie er einst von Møller (1952) verstanden wurde.

Andererseits kann auch zwischen zwei bisher als selbständig geführten Arten *A. macrosporoides* und *A. fissuratus* der molekulare Nachweis entscheidenden Einfluss haben, wenn die Trennsequenzen sehr eng beieinander liegen und alles für ein und dieselbe Art spricht, dann hat der ältere Name *A. fissuratus* Priorität. Trotzdem muss diese Zusammenlegung vorerst mit einem vorsichtigen Fragezeichen versehen bleiben, bis die endgültige Klärung von *A. fissuratus* gesichert ist. Endgültig bedeutet hier, dass bei einer erfolgreichen Sequenzierung des Typusmaterials von *A. fissuratus* der anschließend durchzuführende Abgleich mit dem Typusmaterial von *A. macrosporoides* auch zu Gunsten von *A. fissuratus* ausfällt.

Für eine Konspezifität von *A. amanitiformis* mit *A. arvensis* hat sich Parra-Sánchez (2013) trotz erfolgloser molekularer Untersuchung des Holotypusbeleges entschieden, weil insbesondere widersprüchliche mikro- und makroskopische Angaben in der Originalbeschreibung bei seinen gründlichen Literaturrecherchen aufgefallen waren. Wünschenswert ist allerdings, zu gegebener Zeit einen erneuten Sequenzierungsversuch des Holotypusbeleges von *A. amanitiformis* vorzunehmen, um die Konspezifität durch einen Abgleich mit dem bereits sequenzierten Epi- bzw. Isoepitypusmaterial von *A. arvensis* zu bestätigen.

Ergebnisse

Für das Schlüsselkonzept wurden von eigenen Abwurfpräparaten 20 Sporen mittlerer Größe ausgewählt, um deren Qav-Wert und den Lav-Wert zu ermitteln. All die in der Minderzahl maßlich deutlich nach unten und oben abweichenden Sporengrößen blieben wegen der Verfälschung des Messergebnisses unberücksichtigt, insbesondere auch deshalb, weil die Gefahr bestand, noch unterentwickelte Sporen erfasst zu haben. Für die Untersuchung der mikroskopischen Elemente wurde ein Olympus-Lichtmikroskop CH2 mit Zeichentubus verwendet. Das Herauszeichnen und Vermessen der Mikroelemente aus den mit 5 % KOH behandelten Präparaten geschah durch ein Ölimmersionsobjektiv A 100-1.30 oil/160 über den Zeichentubus auf Blätter, die im Herbarium FR hinterlegt sind.

Diskussion

Bei der Unterscheidung der nächsten und nahen Verwandten von der Typusart *A. arvensis* empfiehlt es sich, draußen im Gelände zunächst auf die Lage des Wuchsortes (offenes, halb- oder vollschattiges Gelände) sowie auf die Stielmerkmale (Form, Art der Basisausbildung und deren Beschuppung) zu achten. Wichtig ist dabei die vorsichtige Entnahme des zu untersuchenden Exemplares aus dem Boden, damit die Stielbasis inklusive etwaiger leicht zu übersehender, wurzelartiger Verlängerungen unbeschädigt bleibt !

A. arvensis gilt als unumstößlich sichere Art und hat sich ausnahmslos bei allen Spezialisten durchgesetzt. Bei seinen zahlreichen sequenzierten Kollektionen kommt PARRA-SANCHEZ (2013): 258 zu einem morphologisch wie ökologisch gesehen verlässlichen Ergebnis: „*A. arvensis* tritt in der Regel vorzugsweise an offenen, grasigen, halbschattigen, baum- oder heckenbestandenen Stellen außerhalb des Waldes auf, in der Regel die Streu meidend“.

Das Vorkommen in der Streu ist (glücklicherweise) eher atypisch, aber nicht völlig auszuschließen. Dann nämlich besteht die Gefahr, nur im frühen Jugendzustand durch die Bildung möglicher flacher, angedrückter Schuppenbänder im unteren Stieldrittel vor allem mit *A. macrocarpus* und *A. fissuratus* verwechselt zu werden, die ebenfalls im äußersten Frühstadium solche Schuppenzonen ausbilden können, aber schnell verschwinden. In solchen unsicheren Fällen entscheidet in erster Linie der Qav-Wert der Sporen (siehe Schlüsselkonzept) oder wenn man trotzdem noch unschlüssig ist, aber für den Bestimmer von besonderer Wichtigkeit sein kann, bleibt nur noch der molekulare Untersuchungsweg übrig. Hinsichtlich der Stielmerkmale achte man bei *A. arvensis* auf die niemals knollige, allenfalls in der Regel nur leicht angeschwollene Stielbasis des insgesamt schlanken Wuchses.

Das Velum universale ist bei *A. arvensis* kräftiger ausgebildet als bei *A. essettei* und hinterlässt demzufolge auf der Ringunterseite ein nahezu komplettes oder auch nur ein partielles Zahnradmuster, während bei *A. essettei* die Ringunterseite meist dünner und glatt bleibt und allenfalls nur vereinzelte Schuppenreste zurückbleiben.

Zur Frage der Ökologie von *A. arvensis* teilte mir KREISEL 2004 per E – Mail folgendes mit: „Für *A. arvensis* könne man keinen besonderen Bezug zur Nadel- oder Laubstreu bzw. zur Nitrophilie des Bodens erkennen, sondern eher die Bevorzugung ungedüngter Grünflächen.“

Mit der Tafel 165 bei PARRA-SANCHEZ (2013): 835 wurde ein Epitypus von *A. arvensis* (LAPAG 450) designiert, der in seinem Habitus auffallend gut mit meinem Aquarell in KÄRCHER (2011) 1: 4 übereinstimmt, insbesondere der schlanke, kahle, zylindrische, basal leicht angeschwollene Stiel. Die Farbtafel des Epitypus hat auch CAPPELLI (2011) übernommen. Meine Untersuchungen haben ergeben, dass der mittlere Sporenquotient Q_{av} von *A. arvensis* gegenüber bisherigen Angaben in meinen Beiträgen zur Gattung *Agaricus* in seinem Toleranzfeld präzisiert werden konnte, und zwar ergab die Begrenzung des mittleren Sporenquotienten sowohl nach oben wie auch nach unten ein weiteres genaueres Bestimmungsmerkmal:

Unter der Berücksichtigung der zuvor angeführten morphologischen und ökologischen Angaben liegt *Agaricus arvensis* dann vor, wenn die mehrheitlichen Sporenlangen L_{av} im Bereich $> 6,5 / < 7,5 \mu m$ liegen und ein mittlerer Sporenquotient von $Q_{av} = 1,4 \pm 0,1$ ermittelt wird. Dieser Wert sagt aus, dass das Toleranzfeld zwischen 1,30 und 1,50 liegt.

In nachstehendem Schlüsselkonzept wird der Q_{av} -Wert zur Führungsgröße erhoben und erhält den Rang eines „statusbestimmenden Qualitätsmerkmals“.

So seien, wie es LUDWIG (2007) formuliert, bei *A. macrocarpus* bis auf die Größe der Basidiocarprien „nicht die geringsten Unterschiede“ zu *A. arvensis* erkennbar. Das veranlasste ihn, *A. macrocarpus* als Varietät von *A. arvensis* aufzufassen. Aber die von ihm gezeichneten schlank-amygdaliformen Sporen von „*A. arvensis* var. *macrocarpus*“ haben somit einen recht deutlichen, ins Auge fallenden Unterschied gegenüber seinen gezeichneten Sporen von *A. arvensis*. Im breiten Spektrum Q_{av} 1,35 - 1,50 (1,55) der Variationsbreite des Quotienten von *A. macrocarpus* sind diese schlank-amygdaliformen Sporen seiner „*A. arvensis* var. *macrocarpus*“ offensichtlich in der Überzahl gewesen, und somit erschien es ihm naheliegend zu sein, dass er „nur“ eine größersporige Varietät von *A. arvensis* glaubte erkennen zu müssen.

Ein Sporenquotientenvergleich führt also nicht immer zum Ziel, da der Sporenquotient Q_{av} von *A. arvensis* voll den Bereich von *A. macrocarpus* überdeckt, sondern man sollte bei der Bestimmung den Schwerpunkt auch auf die morphologische und ökologische Seite legen. Man achte also bei *A. macrocarpus* neben dem meist unregelmäßig knolligen Stielbasisansatz auch auf das Vorkommen bei Fichte (*Picea*) vorwiegend als Streusiedler(!) im Gegensatz zu *A. arvensis* typica. Meine Untersuchungen des noch vorhandenen Sporenstaubpräparates 007-0073 (FR) eines der Exemplare von *A. macrocarpus* der Abb. 1 in (KÄRCHER 2012) ergaben allerdings, dass die Sporen mehrheitlich bei einem Q_{av} $1,40 \pm 0,05$ zu beobachten waren und damit dieser Wert einen breiteren Rahmen einnimmt. Ist man trotz alledem noch unschlüssig bleibt, nur der molekulare Untersuchungsweg übrig.

Für die hier angeführten Arten ist nach molekularen Untersuchungen ein autonomer Status festgestellt worden, wenngleich in unserer rezenten Bestimmungsliteratur bis auf *A. essettei* alle übrigen Taxa teilweise noch als Varietäten, Formen oder gar als Synonyme zu *A. arvensis* gestellt werden!

In der deutschsprachigen Bestimmungsliteratur wird *A. fissuratus* nur vereinzelt als autonome Art akzeptiert. So wird dieses Taxon von GRÖGER (2014) als ökologische Variante von *A. arvensis* betrachtet und von KNUDSEN et al. (2012) gar nur als Synonym. Diese Auffassungen hätte man schon im Vorfeld als unzutreffend erkennen müssen, da allein schon mikroskopisch gesehen ein deutlicher Sporenunterschied gegenüber *A. arvensis* besteht. Die Syntypusbeschreibung *A. fissuratus* von MØLLER (1952) stammt aus Kollektionen ausschließlich von küstennahen Salzwiesen Dänemarks, aber KREISEL (1977) und später auch CAPPELLI (2011) glaubten schon damals an einen autonomen Status und einen erweiterten Verbreitungsrahmen in küstenferneren Gebieten. KREISEL war davon überzeugt, dass für das Zustandekommen einer Fruktifikation der Grad der Nitrophilie eine wichtige Rolle spielt und sogar als Zeigerart für intensiv gedüngte Böden angesehen werden muss. Besonders bemerkenswert ist die von ihm schon im Jahr 1977 erkannte morphologische Variabilität: In den Abbildungen 1 und 2 erfasst KREISEL (1977) zwei Exemplare des typischen *A. fissuratus* mit der charakteristisch felderig-rissigen Hutoberfläche, die auf der Halbinsel Darß gefunden wurden und die Form der offenen Salzwiesen verkörpern, ferner in Abb. 3 ein Exemplar mit faserig-rissiger Struktur in dem Randbereich, womit er wohl nach heutiger Erkenntnis die bisher als *A. leucotrichus* geführte Art erfasste sowie in Abb. 6 drei weiße, glatthütige Exemplare aus einer *Phleum pratense*-Monokultur, also von einer Stelle mit extrem hoher Kontaminierung (Mineraldünger, Gülle), die auch der Binnenlandform von *A. fissuratus* entsprechen könnte.

Morphologisch gesehen unterscheidet KREISEL *A. arvensis* von *A. fissuratus* durch schwächteres Wachstum, reinweißen, seidig glänzenden, glatt bleibenden, nicht rissigen Hut, der im Alter mitunter scheitelwärts eine leicht ockerfarbene Tönung annehmen kann und den kräftigeren Anisgeruch. Eine Neigung zur Rissigkeit ist nur in Folge extremer Trockenheit und Sonnenbestrahlung beobachtet worden, aber in der Regel nicht zu erwarten.

Der in letzter Zeit auch fernab von den Küstenbereichen verstärkt auftretende *A. fissuratus* hat LUDWIG (2007) sogar in seinem eigenen Garten auf nackter Erde gefunden und bestätigt, dass intensiv gedüngter Boden zu den bevorzugten Standorten gehöre.

Zu dem Thema Binnenlandverbreitung von *A. fissuratus* möchte ich auf eigene Beobachtungen von Merkmalen eingehen, die sich an Kollektionen eines durch Fäkalien kontaminierten Standortes an einem mit Fichten bestandenen Wegrand außerhalb des Waldes unweit meines Wohnhauses in Schloßborn/Ts. zeigten. Man kannte eben lange Zeit nach der Syntypusbeschreibung von MØLLER (1951) nur jene Form offener Wuchsstellen mit charakteristisch furchig-schollig aufreissender Hutoberfläche, hervorgerufen durch starke Sonneneinstrahlung und Windeinfluss. Derartige klimatologische Veränderungen wurden für Binnenlandfunde meines Wissens in der

Literatur nicht erwähnt, allenfalls bei fma. *leucotrichus* mit faserig-rissiger Struktur der Hutoberfläche, die KREISEL (1977) in Abb. 3 als ein *A. fissuratus* mit faserig-rissiger Hutoberfläche ansah.

An der Wuchsstelle erschienen Exemplare sowohl mit variabler Stielbasisausbildung, oft häufig markant knollig, wobei der Knollenrand gratartig (turbinat) und leicht schiefgestellt ausgebildet war (Tafel 1) als auch solche mit nahezu zylindrischer Basis.

PARRA-SANCHEZ (2013) bezeichnet die Binnenlandform mit knolliger Basis als häufig vorkommend, während er zu jener mit nahezu zylindrischer Stielbasis keine Angaben macht. Er verweist nur auf eigene Beobachtungen: „when *A. fissuratus* grows under conifers it has a turbinate base, at times marginately bulbous – wenn *A. fissuratus* unter Nadelbäumen vorkommt, dann mit kreiselförmiger, bisweilen auch mit gerandet knolliger Basis.“

Genau dieses Stielbasismerkmale zeigen die Exemplare der Tafel 1 vom 09.08.2017 (Herbarakronym 007-0068 (FR)). An gleicher Stelle wurde am 20.07. 2017 sogar ein Fund (ohne Abbildung) mit leicht verjüngter Basis notiert (Herbarakronym 007-0066 (FR) und Strichzeichnung in meinem Tagebuch V).

Das Ergebnis der Sporenuntersuchung beider Belege deutete auf ein und dieselbe Art, nämlich auf *A. fissuratus*. Ausschlaggebend für die Bestimmung zu *A. fissuratus* waren letztlich die mehrheitlichen Sporenlängen $Lav > 7,8 \mu m$ und natürlich auch der Sporenquotient $Qav > 1,5$.

Dazu möchte ich anmerken, dass es noch ein weiteres, einigermaßen verlässliches Merkmal für das Auftreten der Binnenlandform gibt, nämlich das vorzugsweise Erscheinen auf nitrophilen Böden in Parkanlagen, Gärten und dergl. oder auch gerne an grasigen, halbschattigen, baumbestandenen Wegrändern außerhalb des Waldes, die durch die Hinterlassenschaften insbesondere von Hunden zu einer Überdüngung des Bodens beitragen. Durch Oxidation dieser Ausscheidungsprodukte werden diese Stellen in einen mehr oder minder hohen nitrophilen Zustand versetzt, vergleichbar mit dem Bodentyp Intensiv-Grünland (KÄRCHER 2007(2): 57). Die Fruktifikation dürfte also zumindest von einem bestimmten Grad der Eutrophierung abhängen.

Im Vergleich dazu ist aufgefallen, dass die Sporenabmessungen des *A. fissuratus* typicus von einer küstennahen Salzwiese der Nordseeinsel Amrum gut in den Rahmen derer der Binnenlandform hineinpassen und damit den Angaben $7,5-8,0 (9,0) \mu m$ der Originalbeschreibung entsprechen.

Aus molekulargenetischer Sicht stellte PARRA-SANCHEZ nach Auswertung eigener Kollektionen, die exakt der Originaldiagnose von *A. leucotrichus* entspricht, fest, dass die Merkmale in den wichtigsten ITS - Positionen *A. fissuratus* am nächsten stehen und von daher gesehen es dazu Anlass gibt, den seither von zahlreichen Autoren als autonome Art angesehenen *A. leucotrichus* in die Synonymie zu *A. fissuratus* zu stellen, zumindest solange das Typusmaterial von *A. leucotrichus* verschollen bleibt und unsequenziert ist.

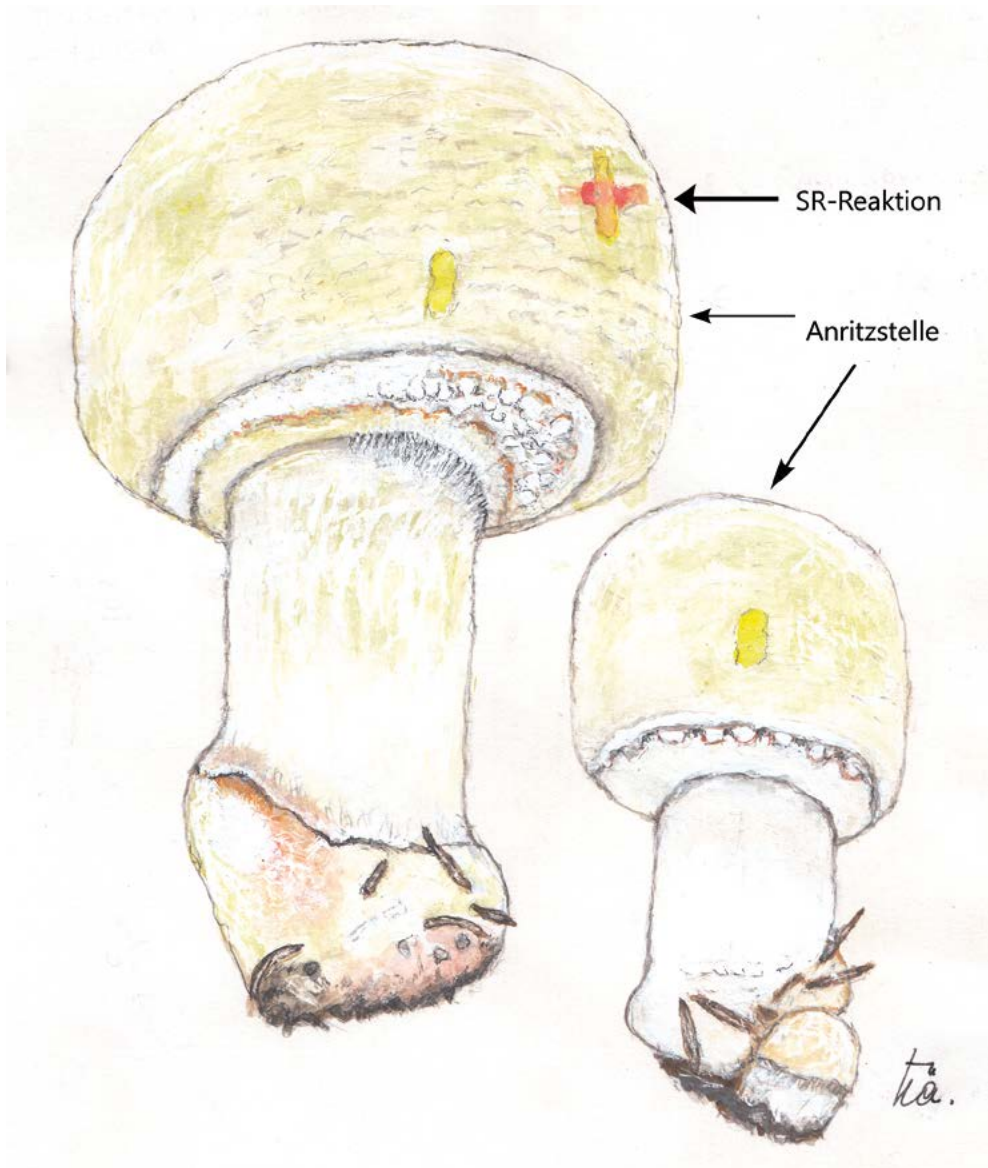


Abb. 1: *Agaricus fissuratus* (MØLL.) MØLL. – Veränderlicher Anis-Egerling Bild: R. KÄRCHER

Morphologisch gesehen ist die Unterscheidung zwischen der Binnenlandform von *A. fissuratus* und *A. macrocarpus* recht schwierig. Dort wo *A. fissuratus* siedelt, kann auch *A. macrocarpus* gelegentlich auftreten. Bei beiden Arten ist mitunter sowohl eine mehr oder minder wulstig-knollige als auch eine zylindrische bis leicht verjüngte Basis ausgebildet. Letzteres Merkmal ist an dem mittleren Exemplar der Tafel XXVIII der *Psalliota macrocarpa* von MØLLER (1951) deutlich zu erkennen, worauf nicht besonders hingewiesen wird.

Bezüglich der Sporengrößen vertritt PARRA-SANCHEZ (2013) grundsätzlich auch meine Einschätzung: "However all collections studied of *A. fissuratus* show an average spore size higher than that of *A. macrocarpus*"!

Das dürfte für *A. fissuratus* ein verlässliches Trennmerkmal sein, das die Größe des mittleren Sporenquotienten Qav-Wertes von $1,6 \pm 0,1$ kennzeichnet. Allein daran ist unschwer zu erkennen, dass im unteren Toleranzbereich von *A. fissuratus* lediglich eine kleine Überlagerung mit dem oberen Toleranzbereich von *A. arvensis* und *A. macrocarpus* besteht, was die Eigenständigkeit von *A. fissuratus* unterstreicht und solchen Auffassungen *A. arvensis* = syn. *A. fissuratus* bzw. *A. macrocarpus* klar widersprochen werden.

Man achte also verstärkt auf das Vorkommen von weißen, derbwüchsigen Egerlingen in der Laub- und Nadelstreu in und außerhalb von Wäldern und auf mehr oder minder stark eutrophierten Böden. Diese Egerlinge werden größtenteils immer noch auf den ersten Blick für *A. arvensis* gehalten. Eine Sporenüberprüfung derartiger Funde ist also unerlässlich, die eine Eigenständigkeit der hier näher betrachteten nächsten und nahen Verwandten von *A. arvensis* schon im Vorfeld erkennen lässt.

Der in Mitteleuropa vorzugsweise innerhalb gemischter Nadel- und Laubbestände (Fichte, Buche) verbreitete *A. essettei* ist im Gegensatz zu *A. arvensis* obligater Streusiedler und gut kenntlich an dem kahlen, langen und schlanken Stiel mit einer der Streu aufsitzenden, markant ausgeprägten Basisknolle, die meistens gerandet und etwas schiefgestellt ausgebildet sein kann. Damit ist *A. arvensis* morphologisch wie ökologisch von *A. essettei* hinreichend getrennt. Das Velum parziale offenbart nach der Originaldiagnose einen nur fast (!) doppelten Ring (annulo subduplici), was auf eine dünne Konsistenz hindeutet. Beim Aufschirmen reißt das Velum parziale schnell in Hutrandnähe ab und hinterlässt auf seiner Unterseite nur partielle Schuppenreste, allenfalls nur als vage Zahnradform erkennbar.

Anstatt „annulo subduplici“ wird hier der Begriff „zweischichtig – reduziert“ verwendet. Das war auch mithin ein Grund, weswegen früher zwischen *A. essettei* und *A. sylvicola* kein Unterschied gemacht wurde, weil beide Arten mehr oder minder die gleiche Velumstruktur ausbilden und eine nahezu glatte Ringunterseite hinterlassen. Desweiteren zeigt *A. essettei* nach der Entnahme aus dem Boden auch an den Stellen ohne Berührungseinfluss eine rasch einsetzende blass chromgelbe Verfärbung insbesondere der Hutoberfläche, die nach kurzer Liegedauer nahezu den gesamten Pilz erfasst.

Verbleiben noch *A. osecanus* und *A. macrolepis* zu charakterisieren: PILÁT (1952) hat zuerst *A. osecanus* als subspecies zu *A. arvensis* beschrieben und bereits ein Jahr später in den Artrang erhoben. Wahrscheinlich bewog ihn dazu neben dem derben Wuchs, dem nahezu zylindrischen, stämmigen, nicht knolligen Stiel, der im Jugendstadium im unteren Drittel mehr oder weniger weiße, gürtelartige Schuppenbänder hinterlässt und insgesamt gesehen weniger stark gilbt, den Status einer Unterart aufzuheben und als eigenständige Art zu betrachten.

PARRA-SANCHEZ (2013) hat ein Foto seines einzigen Fundes CAPPELLI (2011) für seine Artikelserie „Approccio al Genere *Agaricus*“ zur Verfügung gestellt. Dieses Foto hat er mangels weiterer Funde nochmals in seiner *Agaricus* – Monografie (Abb. 338) mit Angabe des Beleges LAPAG 90 publiziert. Im Übrigen passt auch mein Aquarell von *A. osecanus* in KÄRCHER (2013) 1: 5 vom Habitus her gesehen exzellent zu diesen Exemplaren der Abb. 338 aus einem Parkgelände in Madrid.

Zweifellos gilt *A. osecanus* als selten bis sehr selten, gerne vorkommend (? nur) auf besseren Böden innerhalb grasiger, lichter Laubwälder wohl vorwiegend bei Eichen. Dort tritt er meist gesellig oder in Hexenringen auf. Meine Kollektion stammte aus einem solchen Hexenring mit einem Durchmesser von über 15 m mit nahezu 50 *Basidiocarp*ien ! Der Wuchsort lag in einem lichten, grasigen Eichen - Hainbuchenwald über Oberem Muschelkalk bei Nüdlingen nahe von Bad Kissingen in Bayern.

Die als allgemein gutes Merkmal geltenden warzigen Schuppengürtel am unteren Stielansatz konnten nur im Jugendzustand festgestellt werden. Unter den älteren Exemplaren waren nur noch vereinzelt „verlorene“ Warzen erhalten geblieben, die im weiteren Verlauf des Wachstums ganz verschwanden.

Auf die Seltenheit hat schon PILÁT hingewiesen, denn er kannte nur von einem Wuchsort vier Spezimen, und PARRA-SANCHEZ hat ebenfalls nur einmal (!) in Spanien diese Art unter Stieleiche gefunden und einen Beleg unter LAPAG 90 hinterlassen, den er molekulargenetisch untersuchte und feststellte, dass *A. osecanus* zu den Arten der Sektion *Arvenses* gehört, sich aber durch besondere molekulare Merkmale von *A. arvensis* unterscheidet. Zuvor stellte er völlige Übereinstimmung mit den Mikromerkmalen des Syntypus PRM 649816 im Vergleich zu jenen der sequenzierten Kollektion LAPAG 90 fest.

An dem derben, über 3 cm dicken Stiel des Exemplares der fig. 41, nach PILÁT (1951) von DEYL im Jahr 1950 in einem Laubwald nahe Prag entdeckt und von PILÁT fotografisch in fig. 41 und 42 festgehalten wurden zu Typusexemplaren von *A. osecanus* erhoben. Die zuvor erwähnte grobschuppige Gürtelung ist nicht mehr erkennbar, was auch die allmähliche Auflösung an den ausgewachsenen Exemplaren des Hexenrings, aus dem meine Funde stammen, unterstreicht.

An einem kritischen Vergleich der dargestellten Sporengrößen in Fig. 77: 380 und Tafel 341: 923 in PARRA-SANCHEZ (2013) komme ich allerdings nicht vorbei, diese zu kommentieren: Darin erkennt man in der Zeichnung der Fig. 77 sowohl Sporen mit breitellipsoidischem (untere Reihe) als auch solche mit gestreckt-ellipsoidischem Umriss der oberen Reihe, die man auch im Präparat in Tafel 341 wieder findet. Die gezeichneten Sporen von *A. osecanus* in Fig. 77 der oberen Reihe liegen in einem Bereich Q_{av} von 1,45 bis 1,53, die der unteren Reihe bei $Q_{av} = 1,35 - 0,05$. In dem Foto des Sporenpräparates der Tafel 341 ist die gleiche Streuung erkennbar, die ziemlich genau einen mittleren Sporenquotienten von $Q_{av} = 1,45 \pm 0,1$ ergibt.

Bei den Sporenabmessungen eines aus dem Hexenring entnommenen und aquarellierten Exemplares in KÄRCHER (2013) konnten keine aus dem Toleranzfeld 1,45 - 0,1

ermittelt werden, sondern neben den mehrheitlich gedrungenen Formen waren in dem erweiterten Bereich von $1,4 + 0,1$ mehrheitlich auch solche dabei, die sogar diesen Bereich leicht überschritten.

Diese Variabilität scheint von Exemplar zu Exemplar zu schwanken. Wegen der Seltenheit dieser Art sind keine weitere Studien möglich gewesen, auf die man hätte zurückgreifen können. Daher bleibt in dem Schlüsselkonzept die Kenngröße des mittleren Sporenquotienten zunächst bei $Q_{av} 1,45 \pm 0,1$.

Gelingt zu einem späteren Zeitpunkt ein nochmaliger Sequenzierungsversuch des Syntypus von *A. osecanus* (PRM 649816) sowie ein erfolgreicher Abgleich mit den Sequenzen des neuen Materiales (LAPAG 90) sind noch weitere aufschlussreiche Erkenntnisse über die noch weitestgehend unbekannte makro- und mikroskopische Variationsbreite zu erwarten.

Nach E. LUDWIG (pers. Mitteilung) ist *A. osecanus* bisher öfter mit *A. arvensis* verwechselt worden, da auch er Übergangsformen mit kurzen, gedrungenen Sporen neben den nur leicht größeren, schlankeren beobachtete.

GRÖGER (2014) : 124 räumt ein, dass einerseits *A. osecanus* und *A. nivescens* als zwei verschiedene Sippen angesehen werden müssten, lässt aber andererseits offen, *A. osecanus* als autonome Art auszuschlüsseln.

Aus einer Kollektion mehrerer Exemplare von *A. macrolepis* aus dem Stadtpark in Königstein/Ts. unter Eiben habe ich drei junge Exemplare entnommen, aquarelliert und zu *A. macrolepis* bestimmt, so wie sie in der Originaldiagnose beschrieben werden: „pileus albus, iove sicco palide ochraceo-lutescens conspecte imbricato squamoso differt.“

Die Fundstelle direkt neben den Parkbuchten des Kapuziner Platzes war wie geschaffen für die Hinterlassenschaften insbesondere von Menschen und von Ablagerungen aus Streusalzmaßnahmen des Parkplatzes, die den Wuchsortbereich beeinflussten und ihm andere Bodeneigenschaften verliehen haben. Auf dem Aquarell erkennt man zwei basal zusammengewachsene Exemplare, woran man die Entwicklung der Schuppenbildungen auf der Hutoberfläche gut nachvollziehen kann, über die bisher kaum etwas bekannt ist. Während an dem rechten Exemplar „b“ der anfangs glatte, nahezu weißliche, schon zeitig ins creme- bis ockerfarbene übergehende Hut die ersten Schuppenbildungen zu erkennen sind, zeigen sich bei dem gleichaltrigen Zwillingsexemplar „a“ die Schuppen schon ausgeprägter und waren größtenteils deutlich sparrig-schuppig. Es ist somit davon auszugehen, dass die Schuppenbildungen nicht altersbedingt, sondern auf äußere Einflüsse zurückzuführen sind. Der Stiel ist anfänglich durch eine eiförmige Basis gekennzeichnet, die im weiteren Wachstumsverlauf sich wulstartig verdickt und eine subzylindrische Form annimmt. Nur bei jüngeren Exemplaren zeigen sich im unteren Drittel reihige, übereinander angeordnete Schuppenbänder, die wie bei den meisten *Arvenses* schnell verkahlen.

Als sicheres Trennmerkmal gegenüber allen hier diskutierten Arten liegen für *A. fissuratus* und *A. macrolepis* die gemessenen Sporenlängen mehrheitlich bei $8,3-8,75$ ($9,5$) μm

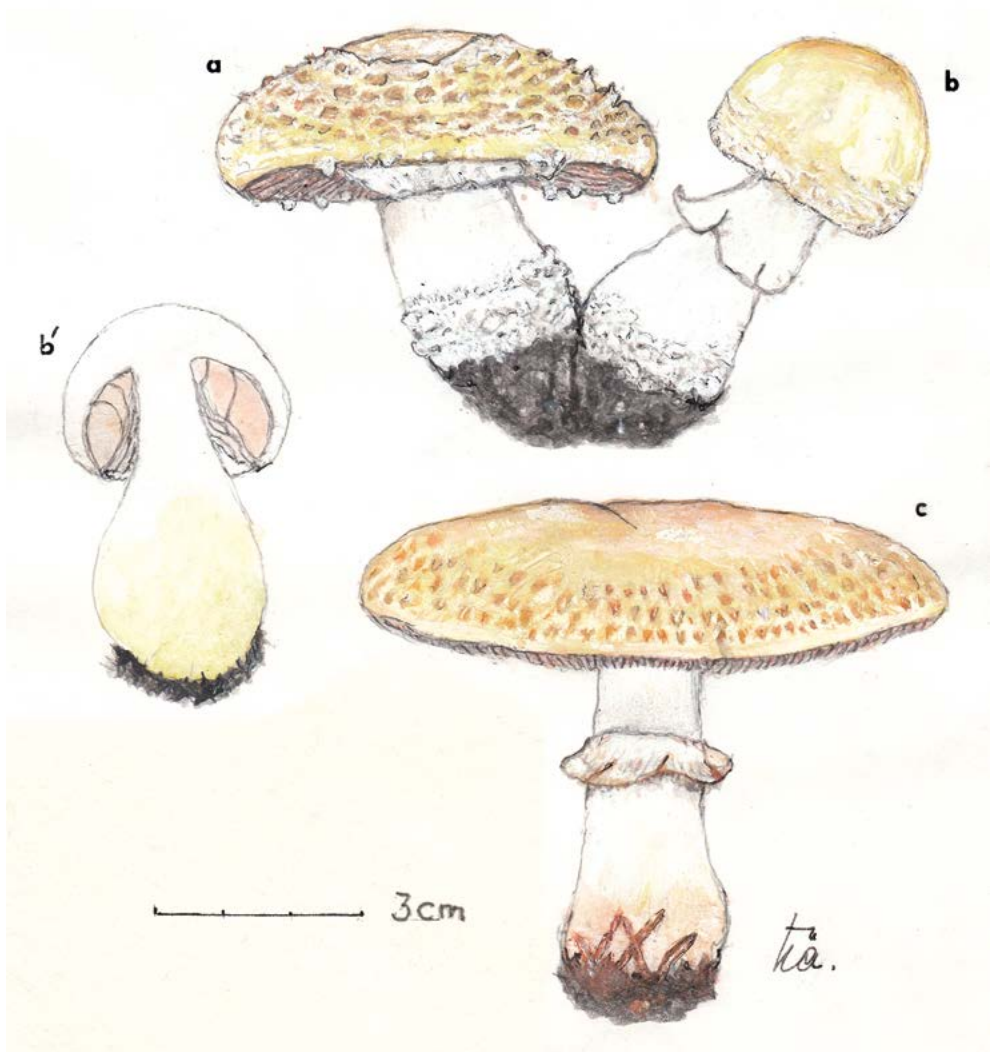


Abb. 2: *Agaricus macrolepis* (Pilát & Pouzar) Boisselet & Courtecuisse – Sparrigschuppiger Anis-Egerling
Bild: R. KÄRCHER

und damit im Rahmen der Originalbeschreibungen. Für letztere Art liegen auch die Sporengrößen meiner Kollektionen (Herbarakronym 007-0054 (FR) der Tafel 2) im Rahmen derjenigen der beiden Syntypen PRM 649619 und PRM 649622.

Trotzdem die Sporen etwas kleiner als die der Typusbeschreibung sind, aber noch voll im Rahmen derer der Typusbeschreibung liegen, betrachte ich den Fund der Abbildung 90.46.B von LUDWIG (2007) als ausgewachsenes Exemplar von *A. macrolepis*. Insbesondere die Oberflächenbeschaffenheit des Hutes, den nahezu glatt bleibenden Scheitelbereich sowie die gegen den Rand ausgeprägt konzentrischen, teilweise sparrigen Schuppen sprechen für *A. macrolepis*. Auch wenn die Unterseite des

Ringes nur als filzig-feinflockig angegeben wird, dürfte das ebenfalls in den Erscheinungsrahmen von *A. macrolepis* passen. Dieses schon etwas ältere Exemplar hat, wie bei manchen anderen Arten der Sektion *Arvenses*, die besonders nur im Frühstadium ausgeprägten charakteristischen Eigenschaften weitgehend verloren.

Schlussfolgerung

Zu dem verschollenen und möglicherweise wieder auffindbaren Typusmaterial von MÖLLER wird auf Folgendes hingewiesen:

Wird verschollenes Typusmaterial nicht wiedergefunden, bleibt das ausgewählte neue und molekulargenetisch untersuchte Material nach wie vor relevant und kann weiterhin, sofern nichts Anderes dagegen spricht, seinen jeweiligen Status behalten, und zwar solange bis davon zu gegebener Zeit ein Beleg-Typus designiert worden ist, dem bei einer Bestimmung stets zu folgen ist (Art. 9.18 ICBN).

Wird verschollenes Typusmaterial wiedergefunden, sollte unbedingt versucht werden, davon brauchbare Sequenzierungsergebnisse zu gewinnen, um sie mit denen des auserwählten Materiales zwecks Bestätigung der Identität abgleichen zu können. Sollten keine Sequenzierungsergebnisse gelingen, sind die gewonnenen molekularen Ergebnisse eines aus dem neuen Material designierten Typusbeleges weiterhin gültig, und zwar solange, bis ein erneuter Sequenzierungsversuch zu einem späteren Zeitpunkt die Identität beider Materialien bestätigt.

Seither war eine Champignonart nur nach morphologischen bzw. mikroskopischen Gesichtspunkten bestimmbar, bis sich die Untersuchungen auf molekularer Ebene seit Beginn des 21. Jahrhunderts mit bemerkenswerten Ergebnissen durchsetzten. Schon damals war abzusehen, dass damit allgemein ein Umdenkungsprozess bei der Bestimmung einer Art eintreten würde.

Dieser Umdenkungsprozess für die Gattung *Agaricus* wurde von PARRA-SANCHEZ (2013) mit dem Band 1A seiner Monografie eingeläutet, nach der z. B. für die Sektion *Arvenses* durch molekulare Untersuchungen gut 1/3 neue Taxa hinzugekommen sind, die wegen Unbekanntheit bzw. meist nur durch molekulare Unterschiede voneinander getrennt, hier unberücksichtigt bleiben. Nach dem auf molekularen Daten aufgebauten Schlüssel in dieser *Agaricus*-Monografie kann sich nur der Wissenschaftler zurechtfinden, was letztlich dazu führte, hier ein auf molekulargenetische Untersuchungen gestütztes, aktualisiertes Konzept zu erarbeiten, nach dem alle nicht molekularbiologisch oder phylogenetisch arbeitende Personen zurechtkommen.

Dieses hier vorgestellte neue Konzept basiert auf der Umsetzung der Sequenzen einer beträchtlichen Anzahl von Aufsammlungen von PARRA-SANCHEZ in einen verständlichen Bestimmungsschlüssel, der dadurch einen erweiterten Merkmalsrahmen erhalten hat, und als Folge entgegen bisheriger Erkenntnisse einige Arten den Weg in die Synonymie gehen mussten.

Damit wird hier in diesem Konzept nur in sehr kleinem Rahmen einer von ERNST (2018) fast flehentlich klingenden Verdrängung seitheriger Bestimmungspraxen zu

Gunsten neuer Methoden aus genanalytischen Untersuchungen Rechnung getragen. ERNST befürchtet, dass damit die bisherigen Bestimmungsmethoden in den Hintergrund geraten könnten. Dazu ist zu bemerken, dass es bereits die ersten Ansätze dazu gibt, wie sie beispielsweise bei PARRA-SANCHEZ (2013, Bd. 1 A) realisiert worden sind. Für den Pilzfreund wäre es unzumutbar, wenn, Sequenzen aus den ITS 1+2 Regionen entnommen, ohne Umsetzungsprozess künftig als Kennmerkmale in Bestimmungsschlüssel eingebaut würden, nach denen nur Wissenschaftler arbeiten könnten.

Es bietet sich aber eine Möglichkeit an, wie hier in diesem Konzept, die gewonnenen Sequenzen in nachvollziehbare makro- und mikroskopische Daten umzusetzen. Allerdings gehören zu derartigen Umsetzungen neben sehr zeitraubenden Literaturrecherchen auch gründliche molekulargenetische Untersuchungen, deren Ergebnisse nicht immer einfach zu bewerten sind.

In nicht allzu ferner Zeit besteht jedenfalls Hoffnung, künftig auch älteres und altes Typusmaterial erfolgreich sequenzieren zu können. Das könnte eine entscheidende Hilfe bei der Klärung der Identitätsfrage sein, ob ein Typusbeleg (in der Regel Epi-Syn- oder Neotypus) aus dem zu Grunde gelegten „sog. Ersatzmaterial“ auch tatsächlich mit dem Originalmaterial (Holotypus) übereinstimmt.

Davon sind SAAR & SCHMIDT-STOHN (2018) überzeugt, dass künftig auch von über 100 Jahre alten Herbarbelegen noch brauchbare Sequenzierungsergebnisse zu erzielen sind.

Der diesem Konzept zu Grunde liegende Gedanke könnte zur Erstellung eines ausgewogenen Bestimmungskonzeptes auch für andere Sektionen der Gattung *Agaricus* und darüber hinaus auch für andere Gattungen Anwendung finden. Allerdings fehlen dazu bislang die Voraussetzungen.

Taxonomie

Hinweise zum aktualisierten Schlüsselkonzept

Zunächst sei darauf hingewiesen, dass bei der Bestimmung der nächsten und nahen Verwandten von *A. arvensis* einige Artnamen auf taxonomische und nomenklatorische Exaktheit nochmals durch Abgleichung des Originalmaterials mit dem neuen authentischen „Ersatzmaterial“ zu überprüfen sind.

Um keine Fehldiagnosen zu erhalten, sind die Qav-Werte sowie die Sporenlängenmaße Lav (Durchschnittswerte der im Präparat am häufigsten vorkommenden Sporen) nur durch konsequente Messungen von etwa 20 ausgesuchten Sporen unter dem Ölimmersionsobjektiv zu ermitteln.

Allgemeine Sektionsmerkmale :

Schäffer-Reaktion (SR – Reaktion --> Kreuzungsreaktion) auf der Hutoberfläche stets positiv reagierend, und zwar langsam bis sofort feuerrot, orangerot oder auch nur orange-ocker.

An den Kratzstellen auf der Hutoberfläche niemals rötend oder negativ bleibend, sondern langsam bis sofort gilbend oder blass orangeocker. Daran entwickelt sich stets ein mehr oder minder kräftiger Anis- oder Bittermandelgeruch. Unterseite des Ringes zweischichtig mit komplettem oder partiellem Zahnradmuster oder zweischichtig – reduziert, d. h. allenfalls nur mit vage angedeutetem Zahnradmuster und einigen weißen, aufgelockert angeordneten, fein- bis grobkörnigen Schuppenbildungen.

Aktualisiertes Schlüsselkonzept der nächsten und nahen Verwandten von *A. arvensis* mit mehrheitlichen Sporenlängen im Bereich > 6,5 bis 8,5 (9,5) μm .

- 1 Lav > 6,5 μm bis 8,0 μm ; Qav 1,30-1,55..... 2
- 1* Lav 7,8 μm bis 9,0 (9,5) μm ; Qav 1,50-1,70..... 5
- 2 Stielbasis zylindrisch, allenfalls leicht angeschwollen..... 3
- 2* Stielbasis verschiedenartig knollig-verdickt..... 4
- 3 Qav $1,4 \pm 0,1$. Kein Waldbewohner, Vorzugsweise in offenem, grasigem Gelände oder an halbschattigen, baum- oder heckenbestandenen Wegrändern in Parkanlagen, Friedhöfen, Gärten und dergl. Extensiv gedüngte Böden meidend. Einzelner oder gesellig, ohne Neigung zur Hexenringbildung
Hut bis 15 cm, weiß, seidig glänzend, bis schwach strohgelblich in der Scheitelzone, lange glatt und kahl, trocken, jung halbkugelig, später breitgebuckelt und angedrückt feinschuppig, bei Verletzung mehr oder minder gilbend, ohne Neigung zu witterungsbedingtem Aufreißen. **Stiel** allgemein schlankwüchsig, 8-10 x 1,5-2,0 cm, zylindrisch, glatt und kahl, in ausgewachsenem Stadium basal leicht angeschwollen, bisweilen schwach gilbend. Jung im unteren Drittel mit leicht angedrückten, bald verschwindenden Schüppchen, sofern im Gras oder der Streu, fruktifizierend. **Lamellen** jung weißlich, dann lange blassgrau bleibend, später braun. **Fleisch** weiß, unter der Huthaut gelblich. **Geruch** deutlich, aber meist nur schwach anis- bis mandelartig. **Ring** zweischichtig, in geschlossenem Zustand mit meist komplettem oder partiellem Zahnradmuster. **Sporen** mehrheitlich 6,5-7,5 x 4,5-5,5 μm oval bis ellipsoid
..... *A. arvensis* Schaeff. – **Gemeiner Weißer Anis - Egerling, Schafchampignon**
(= *A. amanitififormis* Wasser), (= ?? *A. nivescens* (Möll.) Möll.)
- 3* Qav $1,45 \pm 0,1$. Bisher nur in Laubwäldern an lichten, grasigen Stellen gefunden, in mediterranen Regionen bei Steineiche, allgemein selten bis sehr selten, wahrscheinlich auf bessere oder kalkhaltige Böden beschränkt. Gesellig, mit Neigung zur Hexenringbildung.
Hut bis 18 cm, weiß, seidig-glänzend, jung halbkugelig, später breitgebuckelt, bis zur glatt bleibenden Scheitelzone auf weißlichem Untergrund mit reihigen, konzentrisch angeordneten, leicht graulichen, angedrückten feinen Schuppen bedeckt, bei Verletzung nur langsam gilbend. **Stiel** allgemein von

derbem, stämmigem Wuchs, 8-10 (16) x 2-2,5 cm, glatt, seidig-weiß, jung im unteren Drittel mit mehreren, teils kräftig warzigen, perlkettenartig aneinander gereihten Schuppengürtel besetzt, bald zurückgehend und im Alter ganz verschwindend. Zylindrisch, mit angeschwollener und gerundet auslaufender Basis, nicht knollig-abgesetzt, vereinzelt mit wurzelartigem Fortsatz. **Lamellen** weißlich bis graurosa, sehr bald mit überwiegenden Grautönen, später braun. **Fleisch** im Hut und oberer Stielhälfte weißlich bleibend, gegen Basis ± fleischrosa verfärbend. **Geruch** anisartig. **Ring** zweischichtig, mit partiellem (zerissem), aber auch mit nahezu komplettem Zahnradmuster. **Sporen** mehrheitlich 7,0-7,5 (8,0) x 4,5-5,5 µm, von variabler Form und Größe, rundlich, oval bis ellipsoid **A. osecanus** Pilát – **Derbwüchsiger Anis - Egerling**

- 4 Qav 1,45 ± 0,1. An wechselbesonnten und vollschattigen Stellen. Streusiedler vorwiegend in Nadelwäldern, selten in der Streu von Laubwäldern. Einzeln oder gesellig.

Hut bis 20 cm, konvex, im Alter konvex verflacht, glatt, seidig-weiß, bald mit schwach gelblichen Nuancen, scheitelseits etwas ockerlich, am Rande flockig-schuppig mit Resten des Universalvelums behangen, Druckstellen meist schwach und nur allmählich gilbend. **Lamellen** Anfangs nur kurzzeitig rosafleischfarben unmittelbar nach dem Aufschirmen, da Farbe schnell einen Grauschleier erhält, zuletzt braun. **Stiel** allgemein 15-20 x 1,5-3,0 cm, in der Knolle bis 5,0 cm. Basal sehr variabel, keulig bis wulstartig-verdickt, bisweilen (einseitig) etwas eingeknickt, an einen Elefantenfuß erinnernd, schließlich gestreckt und zylindrisch bis leicht verjüngt weiß, glatt, basal jung etwas flockig-schuppig, bald verkahlend, oft tief in die Nadelstreu eingesenkt. **Ring** zweischichtig, mit Zahnradmuster. **Geruch** anisartig. **Sporen** mehrheitlich 7,0 -8,5 x 4,5-5,2 µm, oval bis ellipsoid **A. macrocarpus** (Møll.) Møll. – **Großer Anis - Egerling**

- 4* Qav 1,48 ± 0,05. Stielbasis niemals zylindrisch oder auch nur leicht angeschwollen, sondern stets ausgeprägt knollig, in der Regel gerandet knollig. Streusiedler von Nadel- und Laubbäumen, auch in Parkanlagen, Friedhöfen und dergl., nicht in offenem Gelände. Einzeln bis gesellig.

Hut bis 12 cm, seidig weiß, lange glatt und kahl, trocken, schon zeitig ± gilbend bei Verletzung sofort intensiv gelb, ohne Neigung zu witterungsbedingtem Aufreißen. Jung halbkugelig, später ausgebreitet und breit gebuckelt. **Lamellen** jung weißlich, dann lange blassgrau bleibend, zuletzt braun. **Stiel** 8-10 x 1-2 cm, zylindrisch, glatt und ausgesprochen kahl, weiß, stets mit ± abgestutzt-abgeflachter, oft etwas schiefgestellter, gerandet knolliger Basis, ohne nennenswerte Schuppenreste. **Fleisch** weiß, gilbend. **Ring** in der Regel zweischichtig-reduziert, unterseits mit ein paar feinen bis grobkörnigen Schuppen, seltener mit einem angedeuteten Zahnkranzmuster, allmählich gilbend. **Geruch** anisartig. **Sporen** mehrheitlich 6,5-8,0 x 4,5-5,5 µm, oval bis ellipsoid **A. essettei** Bon – **Flachknolliger- Anis-Egerling**

- 5 Qav 1,5 + 0,05. Auf Grund der Seltenheit oder auch der Verwechslung wegen gibt es kaum verlässliche Angaben über den Wuchsort und die morphologische Variabilität. Bekannt sind bisher Standorte bei Fichte (Syntypen), ruderales Gelände unter Eiben, ebenfalls wie *A. fissuratus* auf stark durch Fäkalien oder Streusalz kontaminiertem Boden (KÄRCHER 2014). Gesellig, meist kleinbüschelig bis zu 2-4 Exemplare, aber auch einzeln.

Hut bis 11 cm, anfangs halbkugelig bis leicht trapezförmig, weißlich bis isabellblass, bisweilen mit etwas zitrinem Anflug, Scheitelzone glatt bleibend, blass ocker, neigt im Randbereich zu leichten, konzentrischen Schuppenbildungen, übergehend in teilweise sparrige, leicht aufgerichtete, konzentrische Schuppenzonen. Rand stellenweise weißfetzig behangen. **Lamellen** anfangs blass graurosa, schließlich graubräunlich, später braun. **Stiel** 5-9 x 1,8-2,5 cm. Anfangs mit eiförmig-gerundeter unteren Stielhälfte, bald gestreckt subzylindrisch, mit wulstig-verdickter Basis, darüber mit weißen bis blassockerlichen, gürtelartigen, flockigen Schuppen, bald verkahlend. **Ring** zweischichtig, mit Zahnradmuster. **Geruch** deutlich aber nur schwach anisartig, im Alter leicht unangenehm werdend. **Sporen** mehrheitlich 8,5-9,0 (9,5) x 5-6 µm. **Cheilo-Zyst.** Mehrheitlich nicht katenuliert. Terminalglied ballon- bis keulenförmig, bisweilen mit fingerkuppenförmiger Ausstülpung..... *A. macrolepis* (Pilát & Pouzar) Boisselet & Courtecuisse

– **Sparrigschuppiger Anis - Egerling**

(= *A. arvensis* var. *macrolepis* Pilát & Pouzar → Basionym in PILÁT (1951))

(= *A. arvensis* subsp. *macrolepis* (Pilát & Pouzar) Bohus)

- 5* Qav 1,6 ± 0,1. Sowohl Siedler offener Stellen auf Küsten-Salzwiesen und Intensiv Grünland in Küstennähe (fma. *typica*) als auch an küstenfernen, halbschattigen, grasigen Stellen in Parks, Friedhöfen, Gärten und dergl. gerne auf stark durch Fäkalien und Streusalz kontaminiertem Boden, vorzugsweise bei Fichte (weiße, glatthütige nicht furchig-rissige Binnenlandform). In küstenferneren Gebieten mit Salzsteppencharakter (→ fma. *macrosporoides*).

Hut bis 20 cm, anfangs weiß, in der weiteren Entwicklung sind die Spezimen der fma. *typica* abhängig vom Wuchsort, in Farbe und Oberflächenbeschaffenheit sehr variabel, und von Witterungseinflüssen geprägt (furchig-rissig, randseitig fast sternförmig eingerissen). **Lamellen** weißlich, bald mit lange bleibendem Grauton, wie bei *A. arvensis*, später braun. **Stiel** variabel 5-13 (15) x 1,5-3,5 cm, bei fma. *typica* zylindrisch bis leicht fusiform, bisweilen basal angeschwollen und etwas eingebogen, bei der Binnenlandform unter Koniferen mit leicht abgesetzter, wulstiger Knolle aber auch zylindrisch bis leicht verjüngt (diese Eigenschaften wurden zuvor ausführlich diskutiert). **Ring** zweischichtig, mit Zahnradmuster. **Geruch** nach Anis. **Sporen** mehrheitlich 7,8-9,0 x 4,5-5,0 µm. **Cheilo-Zyst.** mehrheitlich katenuliert. Terminalglieder ballon- bis keulenförmig, bisweilen mit fingerkuppenförmiger Ausstülpung.....

..... *A. fissuratus* (Møll.) Møll. – **Veränderlicher Anis - Egerlings**

(= *A. macrosporoides* Bohus)

(= *A. leucotrichus* (Møll.) Møll.)

Stellungnahme

Der Autor versichert, dass keine speziellen Genehmigungen für die Durchführung der Arbeit nötig waren. Die Arbeit wurde aus Mitteln des Autors finanziert.

Literatur

- CAPPELLI A (2011) Approccio al Genere *Agaricus* – IV. Sezione Minores (Fr.) Henn. Rivista di Micologia A.M.B. **54**(1): 3-27
- COURTECUISSÉ R (2008) 5- Nouvelles combinaisons et nouveaux noms nécessaires suite à la mise au point du référentiel des noms de champignons présents sur le territoire national métropolitain (1- Basiomycètes) Doc. Myc. **34**(135-136): 48.
- ERNST M (2018) Rettet die Makroskopie - SZP/BSM **96**(1): 24-25.
- GRÖGER F (2014) Bestimmungsschlüssel für Blätterpilze und Röhrlinge in Europa, II - Regensb. Mykol. Schr. **17**: 1-685.
- KÄRCHER R (2007) Beiträge zur Gattung *Agaricus* (III). Zur Unterscheidung der weißen, derbwüchsigen Egerlinge des offenen und halboffenen Extensiv/Intensiv-Grünlandes mit Hilfe der Schaffer Reaktion. Südwestdeutsche Pilzrundschaue **43**(2): 57-62.
- KÄRCHER R (2011) Beiträge zur Gattung *Agaricus* VII. Der Schafchampignon (*A. arvensis*) und seine nächsten Verwandten. Südwestdeutsche Pilzrundschaue **47**(1): 1-7.
- KÄRCHER R (2012) Beiträge zur Gattung *Agaricus*. VIII. Der Schafegerling (*A. arvensis*) und seine nahen Verwandten(1). Südwestdeutsche Pilzrundschaue **48**(1): 7-11.
- KÄRCHER R (2013) Beiträge zur Gattung *Agaricus*. X. Der Schaf-Egerling und seine nahen Verwandten(2). Südwestdeutsche Pilzrundschaue **49**(1): 3-9.
- KÄRCHER R (2014) Beiträge zur Gattung *Agaricus* XI. *Agaricus macrolepis* (Pilát & Pouzar) Boisselet & Courtecuisse sowie über einen Binnenlandfund von *Agaricus fissuratus* (Møll.) Møll. Südwestdeutsche Pilzrundschaue **50**(1): 21-30.
- KNUDSEN H, WESTERHOLT J (2012) Funga Nordica. Agaricoid, boletoid, clavarioid, cyphelloid and gastroid genera. Nordsvamp, Copenhagen.
- KREISEL H (1977) *Agaricus fissuratus*, ein Massenpilz des Intensiv-Grünlandes im Bezirk Rostock. Boletus **1**(2): 21-25.
- Ludwig E (2007) Pilzkompendium 2. Verlag Fungicon, Berlin 724 p + 205 Tf.
- MØLLER FH (1951, 1952) Danish *Psalliota* species. Friesia **4**.
- NAUTA MM (2000) Notulae ad Floram Agaricinam Neerlandicam – Notes on *Agaricus* section *Arvenses*. Persoonia **17**(3): 457-463.
- NAUTA MM (2001) *Agaricus* L. Flora Agaricina Neerlandica, Lisse **5**: 23-61.
- PARRA-SANCHEZ LA (2013) *Agaricus* s.l. Fungi Europaei **1A**. Candusso Edizioni s.a.s. Alasio, Italia.
- PILÁT A (1951) Acta Musei Nat. Pragae. The Bohemian Species of the genus *Agaricus*, **7**(1): 81 - 83.
- SAAR G, SCHMIDT-STOHN G (2018) Umbenennungen einiger im Journal des J.E.C. publizierter Cortinariussarten. Journal des J.E.C. (20): 22-28.

Reinhold Kärcher

Interessengebiet hauptsächlich die Gattungen *Agaricus*, *Cortinarius*, *Russula*.





Deutsche Gesellschaft für Mykologie e.V.
German Mycological Society

Dieses Werk stammt aus einer Publikation der DGfM.

www.dgfm-ev.de

Über [Zobodat](#) werden Artikel aus den Heften der pilzkundlichen Fachgesellschaft kostenfrei als PDF-Dateien zugänglich gemacht:

- **Zeitschrift für Mykologie**
Mykologische Fachartikel (2× jährlich)
- **Zeitschrift für Pilzkunde**
(Name der Heftreihe bis 1977)
- **DGfM-Mitteilungen**
Neues aus dem Vereinsleben (2× jährlich)
- **Beihefte der Zeitschrift für Mykologie**
Artikel zu Themenschwerpunkten (unregelmäßig)

Dieses Werk steht unter der [Creative Commons Namensnennung - Keine Bearbeitungen 4.0 International Lizenz](#) (CC BY-ND 4.0).



- **Teilen:** Sie dürfen das Werk bzw. den Inhalt vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen, sogar kommerziell.
- **Namensnennung:** Sie müssen die Namen der Autor/innen bzw. Rechteinhaber/innen in der von ihnen festgelegten Weise nennen.
- **Keine Bearbeitungen:** Das Werk bzw. dieser Inhalt darf nicht bearbeitet, abgewandelt oder in anderer Weise verändert werden.

Es gelten die [vollständigen Lizenzbedingungen](#), wovon eine [offizielle deutsche Übersetzung](#) existiert. Freigegebiger lizenzierte Teile eines Werks (z.B. CC BY-SA) bleiben hiervon unberührt.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift für Mykologie - Journal of the German Mycological Society](#)

Jahr/Year: 2019

Band/Volume: [85_2019](#)

Autor(en)/Author(s): Kärcher Reinhold

Artikel/Article: [Beiträge zur Gattung Agaricus XII – Auswertung von sequenziertem, authentischem Material der nächsten und nahen Verwandten von Agaricus arvensis und deren Umsetzung in Merkmale für ein aktualisiertes Schlüsselkonzept 215-232](#)