

# Die Champignonsverwandten (Agaricaceae)

Teil 2: Die hellsporigen Champignonsverwandten

**JEAN-PIERRE MONTI & YVES DELAMADELEINE • ÜBERSETZUNG: N. KÜFFER**

## Sporensport

(Fortsetzung von SZP 97 (3) 2019)

Ein fürchterliches Muhen lässt Sporelle kreischen. Ein schrecklich heisser und feuchter Hauch lässt den Grashalm, auf dem sie sitzt, erzittern. Sporil erwacht mühsam aus seinem Schlaf und findet sich Seite an Seite mit Sporelle wieder, die an ihm klebt. Mit einem reissenden Geräusch verschwindet der ganze Grasbüschel im Maul eines Wiederkäuers, der sich langsam davon macht.

Im Innern des Verdauungstraktes sind nur schreckliche, saugende oder zermantschende Geräusche zu hören. Sporelle heult ununterbrochen. Sie will nur, dass dieser Albtraum endlich vorbei geht. Sporil nimmt alle seine Kräfte zusammen.

«Keine Angst Sporelle, zusammen kann uns nichts passieren. Ich erinnere mich, dass der virale Briefträger von einem dunklen Durchgang sprach und dass man danach in eine feuchte und klebrige Umgebung gelange. Er sagte das so, als ob dies unbedingt nötig wäre, um unsere Art zu erhalten. Du hast dies doch auch gehört Sporelle»

«Ja, aber ich habe Angst» entgegnete Sporelle.

Während Stunden werden unsere beiden Freunde hin und her geworfen, durchqueren immense Räume mit grosser Geschwindigkeit, bevor sie brüsk zu stehen kommen, bis alles wieder von vorne beginnt...

«Meine Haut ist ganz gerötet!» ruft Sporelle, Sporil erklärt ihr, dass die Umgebung hier sehr sauer sei, aber dass dies sich bald wieder ändere.

Der Grashalm, auf dem die beiden sitzen wird immer kleiner. Bald befinden sie sich auf einem winzigen Floss inmitten einer flüssigen Umgebung, die immer zäher wird. Und immer noch diese Momente des Wartens und dann plötzlich wieder werden sie nach vorn geschleudert, zusammen mit einer riesigen Zahl anderer Mikroorganismen.

«Es wird immer wärmer» bemerkt Sporelle. «Schlaf jetzt ein bisschen» meint Sporil, «wenn du aufwachst, werden wir in einer anderen Welt sein, wenn die Geschichten des viralen Briefträgers stimmen»

Ein zuerst kaum wahrnehmbares Gleiten, das immer schneller wird, weckt die beiden Freunde. Dann verschlägt ihnen ein tiefer Fall beinahe den Atem.

Ein dumpfes Geräusch und eine brutale Landung überraschen die beiden. Als Sporelle die Augen öffnet, sieht sie Licht. Sie schwimmt auf einem zähen Brei mit vielen kleinen Pfützen obendrauf.

«Sporil! Wo bist du?» schreit sie. Doch niemand antwortet... (Fortsetzung folgt).

## Beobachtungen und Erklärungen

Auch wenn viele Pilzsporen in einem geeigneten Milieu gut keimen (meist in einer feuchten Umgebung), reagieren einige nicht unmittelbar. Es ist, als fehle ein Signal, das die Keimung auslöst. Diese Sporen sind in einer Dormanz («schlafend»). Wissenschaftler haben nach den Bedingungen gesucht, die diese Dormanz aufheben, d.h. die Sporen zum Keimen bringen. Eine dieser Bedingungen ist Wärme. Gewisse Sporen müssen eine Zeit lang in einem wärmeren Milieu verbringen, erst danach, wieder in der Umgebungstemperatur und wenn genügend Feuchtigkeit vorhanden ist, keimen sie. In anderen Fällen ist es genau umgekehrt. Man

muss die Temperatur vorübergehend senken, um die Dormanz aufzuheben. Zu diesen physikalischen Faktoren kommen noch andere chemische dazu. Die äussere Sporenwand wird von aggressiven chemischen Reagenzien (saure oder basische) oder gar von Enzymen angegriffen.

Die Dormanz hindert die Sporenkeimung in einem für das Myzelwachstum ungünstigen Milieu (Gobat et al. 2010). Die am häufigsten erwähnten Beispiele sind koprophile Pilze, die auf Exkrementen von Tieren wachsen (Abb. 1). Hier kommen wir wieder zu den Abenteuern von Sporelle und Spori! zurück!

Das Phänomen der Dormanz kann man auch bei einigen Pflanzensamen finden.

Fig. 1 *Panaeolus semiovatus*, espèce coprophile  
Abb. 1 Ring-Düngerling, eine koprophile Art



Fig. 2 *Macrolepiota procera*, jeune  
Abb. 2 Parasol jung



Fig. 3 *Macrolepiota procera*, mature  
Abb. 3 Parasol reif



## Die hellsporigen Champignons- verwandten

Nachdem wir in der letzten Folge (SZP 3/2019) die dunkelsporigen Champignonsverwandten vorstellten, hier nun die hellsporigen. Es sind die Schirmlinge im weiteren Sinn. Dazu gehören ungefähr 150 Arten in etwa zehn Gattungen.

In der mykologischen Literatur findet man oft mehrere Namen (Binomen\*) für die gleiche Art, was nicht nur bei Anfängern für Verwirrung sorgt. Die hellsporigen Champignonsverwandten sind besonders stark von diesen nomenklatorischen Änderungen und sogar neuen systematischen Stellung betroffen, die mit dem Fortschritt der biochemischen und genetischen Analysen nötig geworden sind.

Schirmlinge findet man von ganz kleinen bis ganz grossen. Reif sind die Hüte ausgebreitet oder glockenförmig, oft gezigt. Das *Velum parziale* bildet einen häutigen Ring, der manchmal gut ausgebildet ist, oft aber auch sehr zart, fragmentiert oder gar verschwindend. Die Lamellen sind frei, im Allgemeinen hell gefärbt, weiss oder crème, selten gelb, rot oder grün. Der Stiel ist verlängert, manchmal knollig. Die Sporen sind hell, ausser beim Blutblättrigen Zwergschirmling (*Melanophyllum haematospermum*), der olivgrüne Sporen trägt.

Wie in den vorangegangenen Folgen halten wir uns an die Klassifikation von Bon (2004). Nachfolgend stellen wir eine Auswahl von häufigen und einfach zu erkennenden Arten vor.

### 1. Die grossen Schirmlinge

Sie werden in zwei Gattungen eingeteilt.

#### Die Riesenschirmlinge (*Macrolepiota*)

Grosse Arten mit fleischigem Hut und einem oft dicken Stiel. Die Huthaut reisst in braunen Schuppen oder Lappen auf und löst sich vom darunterliegenden weissen Fleisch. Der Stiel

ist braun meliert. Der breite, häutige Ring ist frei, aber oft sehr eng um den Stiel herum. Das Sporenpulver ist weiss oder cremefarben. Ausser die drei nachfolgenden Arten sind die Riesenschirmling schwierig zu bestimmen.

Der Parasol (*Macrolepiota procera*, Abb. 2 und 3) erkennt man jung an der Form eines Trommelschlegels und bei geöffnetem Hut an der Schirmform, aber auch am feinen Haselnussgeruch.

Der Zitzen-Schirmling (*Macrolepiota mastoidea*, Abb. 4) gleicht dem Parasol, ist aber zarter, typischerweise gezitt und hat keinen speziellen Geruch.

Der seltene montane Jungfern-Schirmling (*Macrolepiota puellaris*, Abb. 5) hat einen glatten Stiel, leicht rötendes Fleisch und fleckt dunkelbraun (deswegen wird er von manchen Autoren als *M. rhacodes* var. *puellaris* angesehen). Sein wichtigstes Bestimmungsmerkmal ist der knollige Stiel, der normalerweise alpornförmig gebogen ist.

Fig. 4 *Macrolepiota mastoidea*  
Abb. 4 Zitzen-Schirmling



Fig. 5 *Macrolepiota puellaris*: pied bulbeux et courbé  
Abb. 5 Jungfern-Schirmling mit knolligem und gekrümmtem Fuss



Fig. 6 *Chlorophyllum rhacodes*: espaces bruns entre les écailles retroussées  
Abb. 6 Safran-Schirmling mit braunen Zwischenräumen zwischen den aufgestellten Schuppen



## Die Safranschirmlinge (*Chlorophyllum*)

Diese grossen Arten wurde lange Zeit in die Gattung der Riesenschirmlinge gestellt. Sie unterscheiden sich aber von ihnen durch die aufstehenden Schuppen, ihren glatten Stiel und besonders die an Schnittstellen zuerst schnell rötende, dann bräunenden Lamellen und Fleisch.

Zwei Arten sind leicht erkennbar: der Safran-Schirmling (*Chlorophyllum rhacodes*, Abb. 6), der früher *Macrolepiota rhacodes* var. *rhacodes* hiess, ist braun zwischen den Schuppen der Huthaut. Der Grossknolliger Safranschirmling (*Chlorophyllum brunneum* (= *M. rhacodes* var. *hortensis*, Abb. 7) zeigt weisse Stellen zwischen den Schuppen.

## 2. Die kleinen Schirmlinge

Sie sind in mehrere Gattungen eingeteilt.

### Die Schirmlinge (Gattung *Lepiota*)

Diese kleinen bis mittelgrossen Schirmlinge zeigen oft einen, durch eng stehende oder noch nicht differenzierte Schuppen, in der Mitte stark gefärbten Hut. Der Rest ist nur mit gegen den Rand hin zerstreuten Schuppen bedeckt. Diese Schirmlinge gelten als giftig. Viele sind schwierig zu bestimmen.

Der Stink-Schirmling (*Lepiota cristata*, Abb. 8) ist die häufigste Art. Sein Hut ist weiss mit einer mehr oder weniger dunklen Zitze. Die Lamellen sind weiss. Die Art riecht stark unangenehm; der Geruch erinnert an Kautschuk oder Leuchtgas, wie die ganz frühen Mykologen es beschrieben, welche noch Gaslaternen noch kannten.

Fig. 7 *Chlorophyllum brunneum*: espaces blancs entre les écailles retroussées  
Abb. 7 Grossknolliger Safranschirmling mit weissen Zwischenräumen zwischen den aufgestellten Schuppen

Fig. 8 *Lepiota cristata*  
Abb. 8 Stink-Schirmling



Der Wolliggestiefelte Schirmling (*Lepiota clypeolaria*, Abb. 9) ist einer der grössten Vertreter mit einem weisslichen bis blassbraunen *Velum generale* und einem mehr oder weniger konisch-glockenförmigen Hut. Er wächst unter Laubbäumen.

Fig. 9 *Lepiota clypeolaria*  
Abb. 9 Wolliggestiefelter Schirmling

Fig. 10 *Lepiota ventriosospora*  
Abb. 10 Gelbgestiefelter Schirmling

Fig. 11 *Lepiota ignivolvata*  
Abb. 11 Rotknolliger Schirmling



Unter Nadelbäumen findet man die Schwesterart mit einem gelben Schleier: der Gelbgestiefelte Schirmling (*Lepiota ventriosospora*, Syn. *L. metulaespora*, *L. magnispora*, Abb. 10).

Ein leicht zu erkennender Schirmling ist der Rotknollige Schirmling (*Lepiota ignivolvata*, Abb. 11), den man an seinem rot geränderten Ring erkennt, der einen ziemlich robusten Stiel umfasst.

Der Kastanienbraune Schirmling (*Lepiota castanea*, Abb. 12) bildet einen braun-rötlichen Hut mit zuerst weisslichen Lamellen, die später gelb-orange werden und manchmal braun flecken. An seinem feuer- oder orangeroten Stiel erkennt man den Rotstieligen Schirmling (*Lepiota ignipes*, Abb. 13).

Der Schwarzschruppige Schirmling (*Lepiota felina*, Abb. 14) zeigt auf seinen Hut ein dunkel-braunes bis schwarzes Zent rum und sehr dunkle Schuppen.

Fig. 12 *Lepiota castanea*  
Abb. 12 Kastanienbrauner Schirmling



Fig. 13 *Lepiota ignipes*  
Abb. 13 Rotstieliger Schirmling



Fig. 14 *Lepiota felina*  
Abb. 14 Schwarzschruppiger Schirmling



Der Grünschruppige Schirmling (*Lepiota grangei*, Abb. 15) trägt charakteristische braun-grüne Schuppen und den gleichen Geruch wie der Stink-Schirmling (*L. cristata*).

### Die Gattung *Echinoderma*

Die Fruchtkörper der *Echinoderma* tragen eine Huthaut mit spitzigen Schuppen. Die häufigste Art und auch die am einfachsten zu bestimmende ist der Spitzschruppige Schirmling (*Echinoderma asperum*, Syn. *Lepiota acutesquamosa* = *Cystolepiota aspera*, Abb. 16). Seine charakteristischen Merkmale sind die konischen, spitzigen und leicht abnehmbaren Schuppen, die engstehenden und gegabelten Lamellen, der fein häutige, oft faserige oder spinnwebige Ring und sein Geruch.

Fig. 15 *Lepiota grangei*  
Abb. 15 Grünschruppiger Schirmling



Fig. 16 *Echinoderma asperum*  
Abb. 16 Spitzschruppiger Schirmling



Fig. 17 *Melanophyllum haematospermum*  
Abb. 17 Blutblättriger Zwergschirmling



### Die Zwergschirmlinge (*Melanophyllum*)

Diese kleinen Pilze, oft mit grau-braunem, fein bepudertem Hut faszinieren. Nach dem Pflücken wartet eine Überraschung: man vergisst die freien, roten Lamellen des Blutblättrigen Zwergschirmlings (*Melanophyllum haematospermum*, Abb. 17) nie mehr.

### Die Mehlschirmlinge (*Cystolepiota*)

Der Stinkende Mehlschirmling (*Cystolepiota bucknallii*, Abb. 18) ist blassblau violett gefärbt oder gräulich mit violetten Tönen. Er trägt cremefarbene bis blassgelbe Lamellen und

verströmt einen unangenehmen, schwefelartigen Geruch. Er wächst besonders in Buchenwäldern, ist einfach zu erkennen, jedoch selten.

Fig. 18 *Cystolepiota bucknallii*  
Abb. 18 Stinkender Mehlschirmling



Fig. 19 *Leucoagaricus leucothites*  
Abb. 19 Rosablättrige Egerlingsschirmling



### Die Egerlingsschirmlinge (*Leucoagaricus*)

Der Rosablättrige Egerlingsschirmling (*Leucoagaricus leucothites*, Syn. *Lepiota pudica* = *L. naucina*, Abb. 19) wechselte mehrmals seinen Namen. Genauso wie er mal als essbar, mal als ungeniessbar galt. Er bildet weisse oder weissliche, matte Fruchtkörper, die sich bei Berührung leicht rau anfühlen. Er wächst in Wiesen, Parks, an Strassenrändern und an Orten, die mit Herbiziden behandelt wurden oder wo sich Hunde herumtreiben. Deswegen und wegen der grossen Ähnlichkeit mit den weissen Wulstlingen (*Amanita*) ist er in der Schweiz nicht zum Verzehr freigegeben.

### Die Faltenschirmlinge (*Leucocoprinus*)

Der Gelbe Faltenschirmling (*Leucocoprinus birnbaumii*, Abb. 20) kennt man nur aus Gewächshäusern oder Blumentöpfen. Er ist einfach zu erkennen und verzückt uns jedes Mal von Neuem.

Fig. 20 *Leucocoprinus birnbaumii*  
Abb. 20 Gelber Faltenschirmling



Fig. 21 *Chamaemyces fracidus*  
Abb. 21 Fleckender Schmierschirmling



Abb. 22 Pilze aus dem Boden werden in Kultur auf verschiedenen Medien sichtbar gemacht



## Die Schmierschirmlinge (*Chamaemyces*)

Der Fleckende Schmierschirmling (*Chamaemyces fracidus*, Abb. 21) hat eine schmutzig weisse Huthaut und weisse Lamellen. Sein gleichfarbiger Stiel ist von Ring an abwärts gepunktet von eingetrockneten, bräunlichen Tropfen. Manch mal ist diese Art schwierig zu bestimmen, einerseits weil sie selten ist, andererseits weil die nicht immer freien Lamellen uns zu anderen Familien führen können.

## Wörterbuch

**Binomen** System eine Art mit zwei Namen zu kennzeichnen: Gattungs- und Artnamen. Analog wie wir Menschen uns mit Vor- und Nachnamen benennen.

## Pilzfacts

Wir schätzen die Anstrengungen sehr, die im Rahmen der Jugendarbeit des VSVP gemacht werden sehr. Deshalb möchten wir hier von einer Veranstaltung berichten, die indirekt mit der Jugendarbeit zu tun hat. Es handelt sich um eine Veranstaltung der «Commission romande de Biologie», eines Organs der Vereinigung Schweizerischer Gymnasiallehrerinnen und -lehrer (VSG), der Universität Neuenburg und Société de mycologie de Neuchâtel et environs (SMNE). Das Thema war von der VSG vorgegeben «Pilze, aktuelles Wissen und Sichtbarmachung der Interaktionen mit anderen Organismen».

So fanden sich am 20. und 21. September 2019 ein Dutzend Biologielehrerinnen und -lehrer bei Dr. Saskia Bindschedler (Oberassistentin an der Universität Neuenburg) ein, die nicht nur das theoretische Wissen über Pilze auf den neuesten Stand brachte, sondern interessante Möglichkeiten zeigte, wie man beispielsweise Interaktionen zwischen Pilzen und Bakterien aufzeigen kann (Abb. 22).

Auch einige Mitglieder des SMNE ergriffen auf einer Exkursion in den Wald das Wort und erläuterten die Pilze der Region.

Damit die Lehrenden Antworten auf die klassischen Pilzfragen bekommen konnten, besuchte uns Dr. Kathrin Schenk, Toxikologin des VSVP, und präsentierte die jährlichen Pilzvergiftungsfälle in der Schweiz sowie die Fortschritte der Medizin in der Behandlung von Vergiftungen.

Die Frage nach den Veränderungen der Pilzartenzusammensetzung und der Pilzpopulationen wegen den sich ändernden Umweltbedingungen (die teils menschengemacht sind) wurden danach diskutiert. Jeder Teilnehmer wurde eingeladen am nationalen Pilzinventar mit zumachen mit Hilfe der FlorApp.

Wir unterstützen die Bestrebungen der Jugendarbeit voll und ganz. Es ist aber auch wichtig die Lehrpersonen im Bereich der Pilzkunde auf dem Laufenden zu halten, denn sie können dieses Wissen direkt bei den Schülerinnen ein setzen und so als Multiplikatoren dienen.