

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Pilzkunde = Bulletin suisse de mycologie
Herausgeber: Verband Schweizerischer Vereine für Pilzkunde
Band: 18 (1940)
Heft: 7

Artikel: Champignon-Nachrichten : Probleme der Düngerpräparation
[Fortsetzung]
Autor: Habersaat, E.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-934428>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 17.05.2025

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

Die Pilzküche.

Von A. Schild, Küchenchef in Bern. (Fortsetzung.)

35. **Gefüllte Kartoffeln.** Grosse oder mittlere Kartoffeln werden in 2—3 cm dicke Rädli geschnitten, auf einer Seite ausgehöhlt und in Salzwasser 10 Minuten gekocht; herausnehmen und gut abtropfen lassen. Man gibt diese Kartoffeln in ein niederes Kochgeschirr (Backplatte, Blech) mit etwas Fett und Bouillon, füllt sie mit Pilzfülle und brät sie im heissen Ofen bis die Kartoffeln vollends weich sind.

36. **Gefüllte Zwiebeln.** Grosse geschälte Zwiebeln werden flach verschnitten und 10 Minuten in Salzwasser gekocht. Die einzelnen Ringe der Zwiebeln werden nun ausgelöst, so dass man kleine Schalen erhält. Diese werden mit Pilzfülle gefüllt und fertiggemacht wie die Kartoffeln.

37. **Gefüllte Tomaten.** Die Tomaten werden flach entzweigeschnitten, Samenkerne entfernt, leicht salzen, mit etwas Öl in ein flaches Geschirr geben, füllen und fertigmachen wie oben. Keine Flüssigkeit begeben.

VII. Pilze mit Eiern.

38. **Gefüllte Pfannkuchen (Omelette).** Die Pilzfülle kann etwas dünner, flüssiger gehalten werden. Die fertigen Pfannkuchen werden mit Pilzfülle bestrichen und aufgerollt.

39. **Französische Omelette mit Pilzen.** In die verklopften und gewürzten Eier gibt man geröstete Pilze und macht die Omelette nach Vorschrift fertig.

40. **Französische Omelette, gefüllt.** Die fertige Omelette wird auf der Platte der Länge nach aufgeschnitten und mit einem Pilzragout gefüllt.

41. **Rühreier mit Pilzen.** Oben auf die angerichteten Rühreier gibt man geröstete Pilze oder Pilzragout. Man kann auch geröstete Pilze zu den rohen Eiern geben und das Rührei so fertigmachen.

42. **Spiegeleier mit Pilzen.** Auf die fertigen, angerichteten Eier gibt man ein Häufchen gerösteter Pilze oder Pilzragout.

Man kann aber auch Pilze dünn schneiden und in einer Eierplatte mit Butter rösten, die Eier daraufgeben und so fertigbacken.

Champignon = Nachrichten

Probleme der Düngerpräparation.

Von E. Habersaat, Bern.

(2. Fortsetzung.)

Chemische Reaktion.

Beim Zerfall organischer Stoffe bilden sich als Abbauprodukte Stoffe, die chemisch reagieren, indem sie Farbstoffe mehr oder weniger stark verändern.

Abbauprodukte der *Kohlehydrate* färben gewisse Farbstoffe *rot*, sie wirken *sauer*, es sind *Säuren*. Abbauprodukte der Stickstoffverbindung dagegen ändern die gleichen Farbstoffe nach *Blau*, sie wirken *alkalisch* oder *basisch*, es sind *Basen* oder *Laugen*, und eine

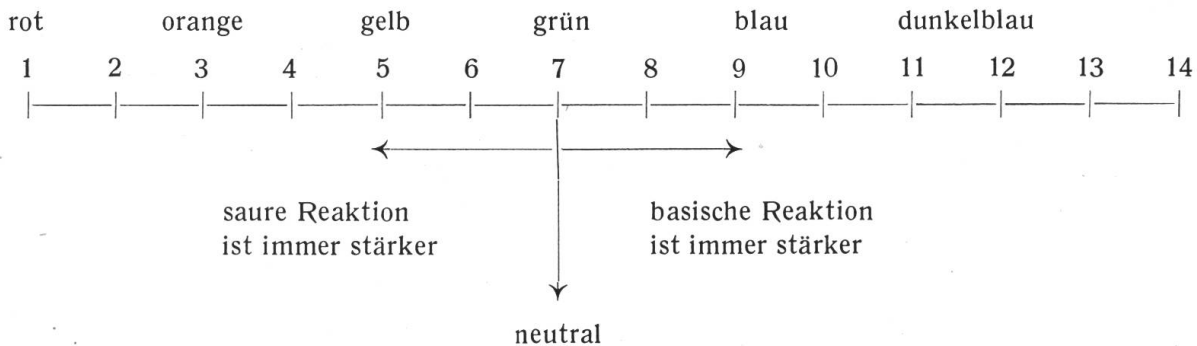
dritte Gruppe, hauptsächlich salzartige Produkte, färben *weder rot* noch *blau*, wirken *neutral*.

Zur Kontrolle des chemischen Zustandes, oder wie man gewöhnlich sagt, des Säuregehaltes eines Stoffes oder eines Stoffgemisches benützt man eine empfindliche chemische Farblösung, einen sogenannten Indikator von ganz bestimmter Verdünnung, fügt von dem zu bestimmenden in Wasser gelösten Stoff ein gewisses Quantum bei und vergleicht die auf-

tretende Farbe mit einer Farbenskala, auf der man in Zahlen die sogenannten pH ablesen kann, d. h. man bestimmt eigentlich die Zahl, die Konzentration, der in der Lösung vorhan-

denen oder fehlenden Wasserstoffteilchen, Wasserstoff-Ionen, welche die saure Wirkung hervorrufen.

Die Farbenskala zeigt folgende Einteilung:



Man bezeichnet nun

pH 8—9	als stark alkalisch
pH 7—8	alkalisch
pH 7	neutral
pH 6—7	schwach sauer
pH 5—6	sauer
pH 4—5	stark sauer

Es ist nun, wie zahlreiche Untersuchungen nachgewiesen haben, eine feststehende Tatsache, dass alle Pflanzen, sowohl die höhern Blütenpflanzen wie die niedriger organisierten Pilze, Schimmelpilze und Bakterien am besten gedeihen, wenn ihr Nährboden eine ganz bestimmte chemische Reaktion aufweist.

Nach Wacksmann wird *Säureabnahme*, Aciditätsabnahme, im allgemeinen das *Bakterienwachstum* fördern, auf das Pilzwachstum dagegen ungünstig wirken, während umgekehrt *Säurezunahme*, die Erhöhung der Wasserstoffionenkonzentration, die *Entwicklung der Pilze* begünstigt.

Wenn auch viele Pilze nach neuerlichen Feststellungen zwei Wachstums-Optima haben, wovon eines auf der sauren, das andere auf der alkalischen Seite liegt, so scheint doch bei schwach alkalischer Reaktion über 7 pH das gesteigerte Bakterienwachstum dem Pilzwachstum hinderlich zu sein, während in schwach saurem Dünger unter 7 pH, wenige Bakterien ausgenommen, die Pilze unbestreitbar die Vormachtstellung haben.

Im sogenannten pHmeter besitzen wir somit ein Instrument, mit dem wir die chemische

Reaktion unseres Düngers bestimmen und damit seine Eignung für die Entwicklung des Champignons beurteilen können.

Zahlreiche Versuche und Messungen haben zu folgenden Mittelwerten geführt:

Frischer, strohreicher Stalldünger	
zeigt	7—8 pH
Alter, fauliger oder ammonikreicher Dünger	8—9 »
Normal vergorener Dünger	7—7,6 »
Mit Hitze sterilisierter	6,8—7 »
Normal vergoren mit Gipszusatz .	6,5—7 »

Nach vielfachen eigenen und massgebenden andern Erfahrungen gedeiht unser Zuchtchampignon am besten, wenn die chemische Reaktion zwischen 6,5 und 7,2 pH liegt.

Feuchtigkeit.

Da die vegetativen Zellen der Mikroben und Pilze sehr wasserreich sind und sie ihre Nahrung nur in gelöstem Zustande aufnehmen können, ist es selbstverständlich, dass auch der Feuchtigkeitsgrad der Nährsubstanz im Leben dieser Organismen eine sehr wichtige Rolle spielt. Zum Teil finden sie allerdings die

Nahrung in gelöstem Zustande: Zucker, Peptone, zum Teil bedarf es aber einer entsprechenden Umwandlung der Stoffe unter Einfluss gewisser von den Mikroben erzeugter Substanzen, der sogenannten Enzyme: Stärke, Cellulose, Hemicellulose, Lignin etc., wozu ziemliche Mengen Wasser benötigt werden.

Der Wassergehalt des Düngers beeinflusst aber auch in grossem Masse die Entwicklung der Bakterien und damit den Verlauf des gesamten Gärungsprozesses, indem bei zu geringer Feuchtigkeit infolge zu starker Entwicklung aerober und thermophiler Bakterien eine Überhitzung und damit eine Verbrennung oder Verkohlung des Düngers eintreten kann, bei zu grossem Wassergehalt dagegen Luftabschluss entsteht und damit eine Vorherrschaft der anaeroben Bakterien resultiert.

Lagernder Stalldünger zeigt deutlich, wie bei einem relativ geringen Feuchtigkeitsgrad die Schimmel- und höhern Pilze dominieren. Dagegen entfalten in wasserreichen Mistsorten, in denen der Wassergehalt auf 75 % steigt, die Bakterien eine äusserst lebhafte Tätigkeit.

Eingehende Versuche haben erwiesen, dass ein Wassergehalt von zirka 60 % sowohl für die Entwicklung der Bakterien wie der Pilze das Optimum darstellen, ja, dass der Champignon bei noch geringerem Wassergehalt, in sogenanntem trockenem Dünger, zu lebhafter und reichlicher Fruchtbildung angeregt wird.

Da im Verlaufe der grossen Wärmeproduktion während der Düngerrotte (65—75° C) sehr viel Wasser verdunstet, gilt es, bei der Präparation durch gut abgewogene Dosierung mit Begiessen den Wassergehalt des gesamten Düngerstockes ziemlich konstant auf diesem Optimum von 60 % zu erhalten.

S y m b i o s e.

Der amerikanische Forscher Ch. Marshall hat darauf hingewiesen, dass jedenfalls in der Natur die verschiedenen Organismen nicht absolut getrennt arbeiten, dass sie sich vielmehr in ihrer Wirkung gegenseitig unter-

stützen, einander durch Austausch bestimmter Stoffwechselprodukte begünstigen, wie dies von den Knöllchenbakterien und den Schmetterlingsblütlern bekannt ist, wie man es aber auch als sogenannte Mycorrhiza von Pilzen und höhern Pflanzen beobachtet hat.

Die Tatsache, dass auf sterilem Dünger, wie er meist zur Herstellung von Champignonbrut verwendet wird, das Pilzmycel sich für kurze Zeit reichlich entwickelt, dann aber im Wachstum stillsteht und keine Fruchtkörper hervorbringt, gibt sicher der Vermutung recht, dass zur Hervorbringung von Pilzen im Champignondünger ausser dem Pilzmycelium noch gewisse Bakterien beteiligt sein könnten, die namentlich an der Zersetzung des schwer zerstörbaren Lignins mitarbeiten würden.

Diese wichtige Frage harrt allerdings noch der Aufklärung.

D i e N ä h r s t o f f e.

Hier müssen wir unterscheiden zwischen Kohlenstoffquellen, Stickstoffquellen und Mineralstoffquellen.

Als *Kohlenstofflieferanten* kommen fast ausschliesslich die Kohlehydrate, Zucker, Stärke, Cellulose, Hemicellulose und Lignin in Frage.

Stickstofflieferanten sind Eiweiss und eiweissähnliche Körper, Amide (Asparagin und Glutamin), Ammonverbindungen (Ammoniumsulfat), Nitrate und Nitrite (Salpeter).

Mineralstofflieferanten sind die Aschenbestandteile des Stroh.

Alle diese Nährstoffe spielen im Lebensprozess der Bakterien und Pilze eine so überaus wichtige Rolle, dass der Champignonzüchter, wenn er seinen Dünger richtig präparieren will, wenn er dem Champignon die günstigsten Lebensbedingungen verschaffen und namentlich die die Kulturen schädigenden Schimmelpilze vermeiden oder bekämpfen will, mit diesen Stoffen, ihrem Aufbau, ihrer Zersetzung und ihrer Wirkung vertraut sein muss.

Cellulose, Aufbau.

Cellulose, der Hauptbaustoff der pflanzlichen Zellmembran, findet sich in allen verholzten Pflanzenteilen, ist ein wichtiger Bestandteil des Stroh und Hauptbestandteil des Holzes.

Cellulose wird von den *grünen* Pflanzen aus dem Kohlenstoff der Kohlensäure der Luft und aus Wasser mit Hilfe der Chlorophyllkörnchen «Blattgrün» und der Sonnenwärme aufgebaut, indem zuerst aus sechs Teilen Kohlenstoff und fünf Teilen Wasser ein sogenannter einfacher Zucker — *Traubenzucker* oder *Glukose* — entsteht, dem man die Formel $C_6(H_2O)_6$ oder $C_6H_{12}O_6$ u. $C_6H_{10}O_5$ gibt. Wegen der sechs Kohlenstoffatome heisst er auch *Hexose*.

Teile dieses Einfachzuckers — Moleküle — werden nun kettenartig aneinandergelagert, wodurch kompliziertere Zuckerarten, sogenannte *Vielfachzucker* entstehen, die ganz neue Eigenschaften aufweisen. Je nach der Zahl der Zuckermoleküle, die zum Aufbau dieser Vielfachzucker verwendet werden, unterscheidet man Einfachzucker, Doppelzucker und Vielfachzucker (Monosaccharid, Disaccharid, Polysaccharid). Während Einfachzucker und Doppelzucker leicht löslich sind und süss schmecken, sind die Vielfachzucker mehr oder weniger widerstandsfähig, indifferent gegen Wasser, Säuren etc. und haben den süssen Geschmack vollständig verloren.

Den Sammelnamen Kohlehydrate haben diese Zuckerarten erhalten, weil sie nur Kohlenstoff und Wasser enthalten (Hydrate von Hydrogenium = Wasserstoff).

Unter Cellulose verstehen wir nun einen solchen Vielfachzucker, aus einer grossen Anzahl von Hexosemolekülen zusammengesetzt ($C_6H_{10}O_5$), er ist somit ein Polysaccharid.

Fast immer findet sich nun aber die Cellulose in der Zellmembran namentlich verholzter Pflanzenteile mit weiteren Vielfachzuckern, Polysacchariden, vergesellschaftet, die man als Gerüstsubstanzen bezeichnet, Hemicellu-

lose, Pektin, Gummi, Pflanzenschleim, Lignin, die dann zusammen das Holz bilden.

Zur Herstellung reiner Cellulose wird in der Papier-, Celluloid- und Kunstseideindustrie die Cellulose durch das sogenannte Sulfitverfahren von diesen Gerüstsubstanzen, namentlich von dem sehr widerstandsfähigen Lignin befreit. Pilze enthalten an Stelle der Cellulose und der andern höhern Zucker als Gerüstsubstanz eine weitere Vielfachzuckerart, das Chitin.

Abbau der Cellulose.

Während also grüne, d. h. mit Blattgrün ausgestattete Pflanzen befähigt sind, aus den einfachen Stoffen Kohlensäure und Wasser, überaus komplizierte und zahlreiche Zuckerarten aufzubauen, sind nun die niedrigsten Pflanzen, Bakterien und Pilze, z. T. dazu bestimmt, diese komplizierten Verbindungen wieder zu zerstören, abzubauen in einfachere, zur Hauptsache wieder in Kohlensäure und Wasser, um diese den höhern Pflanzen zu neuem Aufbau wieder zur Verfügung zu stellen.

Nach Pringsheim wird der Abbau der Cellulose besorgt:

1. durch anaerobe Bakterien,
2. durch aerobe Bakterien,
3. durch thermophile Bakterien,
4. durch Schimmelpilze.

Nach Andersen besteht die günstigste Wirkung der zellulosezersetzenden Mikroorganismen im Stallmist im Vorhandensein der erforderlichen Mengen von löslichen Stickstoffverbindungen, von denen wir später hören werden, wobei unter aeroben Bedingungen viel, unter anaeroben Bedingungen wenig Stickstoff benötigt wird. Nach W. Omelianski, Fred und Peterson erfolgt aerobe und anaerobe Zersetzung der Kohlehydrate bei niedrigen Temperaturen in zwei Richtungen:

a) *Methan- oder Kohlenwasserstoffgärung* unter Luftmangel, Luftabschluss, wobei wie in den Torfmooren Sumpfgas, Methan, eine Kohlenwasserstoffverbindung ohne Sauerstoff

(CH₄) als kennzeichnendes Endprodukt entsteht. Methangärung wird hauptsächlich durch *Bacterium methanicus* hervorgerufen, wobei im Dünger 6 % Methan, 43 % Kohlensäure und 50 % Fettsäuren entstehen, unter denen die Buttersäure überwiegt.

b) *Wasserstoffgärung* erfolgt dagegen vorwiegend unter aeroben Bedingungen. Hauptbeteiligte Bakterien sind dabei *Spirochaeta cythophaga* und *Bacterium cellulosa* dissolvens. Als Produkte der Wasserstoffgärung entstehen 4 % Wasserstoff, 21 % Kohlensäure und ein Gemisch von 67 % Fettsäuren, wobei wieder die Buttersäure vorherrscht.

c) *Unter thermophilen Verhältnissen*, wo die Bakterien bei einer Temperatur von 55 bis 60° C ihre grösste Wirksamkeit besitzen, setzt unter aeroben Bedingungen eine typische Wasserstoffgärung ein, unter deren Abbauprodukten aber auffallenderweise Buttersäure zu fehlen pflegt. Dafür besteht hier das Gemisch der Fettsäuren hauptsächlich aus *Essigsäure*.

Bei der Zersetzung der Cellulose durch ein thermophiles-anaerobes Bakterium bei 65° C zeigten sich als Abbauprodukte Wasserstoff, Kohlensäure, *Buttersäure* und *Essigsäure*.

d) Ist im Dünger Nitrat oder Salpeter vorhanden, so setzt unter aeroben Bedingungen durch Denitrobakterien ein *Denitrifikationsprozess* ein, indem die Cellulose unter Einwirkung des Nitratstickstoffs oxydiert und als Endprodukt Stickstoff und Wasser entstehen.

e) Wirken dagegen Ammoniumsalze (schwefelsaures Ammonium), Amide (eiweissartige Stoffe) oder Eiweisssubstanz mit, so setzt eine *Wasserstoff-Methangärung* ein, die noch genauer Aufklärung bedarf.

Da im Pferdedünger die unter d) genannten Stoffe, wie wir später zeigen werden, regelmässig vorhanden sind und wir bei der Düngerrotte aerobe-thermophile Verhältnisse schaffen, spielt bei der Umsetzung der Cellulose im Dünger diese Art von Gärung wohl die wichtigste Rolle.

Die unter e) beschriebene Wasserstoff-Methangärung können wir hervorrufen durch Zusatz von Ammoniumsulfat (schwefelsaures Ammonium), das von französischen und ungarischen Züchtern regelmässig dem Pferdedünger zugesetzt wird.

Die günstigste chemische Reaktion für die Aktivität der cellulosezerstörenden Bakterien liegt bei etwa 7,5 pH.

Unter aeroben Verhältnissen werden 50 bis 60 % des Kohlenstoffs der Cellulose veratmet, also als Kohlensäure an die umgebende Luft abgegeben, 25—35 % werden zum Aufbau der Körpersubstanz der Bakterien selbst verwendet und 5—10 % bleiben als Zwischenprodukte im Dünger zurück.

Die organischen Säuren, in erster Linie die Buttersäure, sind flüchtiger Natur und verdunsten daher leicht. Zusammen mit Ammoniak und Schwefelwasserstoff sind sie für den spezifischen Geruch des Düngers verantwortlich. Je nachdem im Dünger Ammoniak oder Säuren vorherrschen, ist die chemische Reaktion des Düngers *alkalisch* oder *sauer*.

Der biologische Abbau des komplizierten Zuckermoleküls der Cellulose vollzieht sich nach *Pringsheim* in der Weise, dass zuerst durch ein spezielles Ferment oder Enzym, *Cellulose* genannt, ein schwer löslicher Doppelzucker, die *Zellobiose*, entsteht und diese Zellobiose unter Einwirkung eines weiteren Fermentes, der *Cellose*, in löslichen Einfachzucker zerlegt wird, der dann den Mikroorganismen als Kohlenstoffquelle zu ihrem Aufbau und namentlich zu ihrer Atmung dient, wobei zum Schlusse wieder Kohlensäure resultiert.

Cellulosezerstörende Pilze.

Wacksmann und Heukelian, Pringsheim und Hopffe nennen als wichtigste Cellulosezerstörer folgende Schimmelpilzarten und kamen mit ihren Versuchen zu folgenden Schlussresultaten:

Durch die Schimmelpilze wurde in bestimmter Zeit bei günstigen Temperaturverhält-

nissen im Laboratorium Cellulose folgendermassen zersetzt:

Name der Organismen	Bebrütungs-dauer in Tagen	Zersetzte Cellulose in %
Trichoderma	21	46.8
Fusarium	21	36.8
Penicillium	21	8.5

Trichoderma sowohl wie Penicillium waren imstande die Cellulose vollständig in Kohlensäure abzubauen. Irgendwelche Zwischen-

produkte, wie Fettsäuren, konnten dabei nicht nachgewiesen werden. (Fortsetzung folgt.)

Berichtigung.

Der in Nr. 6, S. 84 erschienene Artikel von E. Burkhard wurde irrtümlicherweise unrichtig betitelt. Er ist als Ergänzung zum Aufsatz in Nr. 5, S. 66 über den Härlichen Röhrling aufzufassen und zu überschreiben:

Rothautröhrling = Krombholziella aurantiaca Rocques
und Gelber Rothautröhrling = Krombholziella rufescens Secretan
(oder nach Imler = floccopoda). Red.

Bezug von Champignonbrut.

Schwierigkeiten im Bezuge von Champignonbrut aus Frankreich haben die Geschäftsleitung veranlasst, mit einer ungarischen Grossfirma ein Abkommen für Lieferung von Champignonbrut abzuschliessen, nachdem Versuche mit dieser ungarischen Brut den Beweis erbrachten, dass diese Brut der französischen mindestens ebenbürtig ist.

Sofern nicht auch mit Ungarn Verkehrsschwierigkeiten eintreten, sind wir daher in der Lage, unsern Züchtern jederzeit einwandfreie Champignonbrut in Rollen für zirka 200—250 Spickstellen zum Preise von Fr. 7. 80 franko unverzollt jede Schweizerstation in kürzester

Zeit liefern zu können. Sortenlisten stehen zur Verfügung.

Da zwischen der Schweiz und Ungarn ein Clearingabkommen besteht, sind Nachnahmesendungen unzulässig. Der Betrag ist gleichzeitig mit der Bestellung einzusenden. Die Lieferung der Brut erfolgt dann direkt an den Besteller, wobei mit einer Lieferfrist von zirka 14 Tagen gerechnet werden muss.

Bestellungen mit Angabe der gewünschten Nummern oder Mitteilung über Feuchtigkeits- und Temperaturverhältnisse der Kulturräume sowie Beschaffenheit des Düngers sind zu richten an unsern Präsidenten, Herrn E. Habersaat, Knüslihubel 15, Bern.

===== VEREINSMITTEILUNGEN =====

BADEN-WETTINGEN UND UMGEBUNG

Wir machen auf diesem Wege der Verbandsleitung und unseren Schwestersektionen bekannt, dass wir an unserer letzten Generalversammlung unseren Vereinsnamen von «Verein für Pilzkunde Wettingen und Umgebung» abgeändert haben in «Verein für Pilzkunde Baden-Wettingen und Umgebung».

Der Vorstand setzt sich wie folgt zusammen: Präsident: M. Aeschbach; Vizepräsident: A. Scherer; Aktuar: K. Rota; Kassier: K. Berlinger; Bibliothekar: W. Herzog. Die technische Leitung besteht aus: A. Scherer als Obmann sowie den Herren W. Herzog und Dr. Borgeaud als weitere Mitglieder.

Sämtliche Zuschriften sind zu adressieren an: M. Aeschbach, Präsident, «Haus zur Lägern», Ennet-Baden. Als Mitglied in die Rechnungs-

Prüfungskommission des Verbandes wurde Herr W. Herzog bestimmt.

Unseren Mitgliedern machen wir bekannt, dass unsere offiziellen Bestimmungsabende ab Mitte Juli nun wieder jeden Montagabend, 20 Uhr, im Lokal zum «Grenzstein» stattfinden, wozu wir kameradschaftlich einladen. Der Vorstand.

CHUR UND UMGEBUNG

Monatsversammlung: Montag den 29. Juli 1940, 20 Uhr, im Gasthaus «Gansplatz», I. Stock.

Die **Bestimmungsabende**, je Montags 20 Uhr, finden nun wieder regelmässig statt. Leiter: Bergamin. Stellvertreter: Battaglia.

Nächste **Exkursion:** Sonntag den 28. Juli 1940 nach Thusis. Abfahrt von Chur mit Zug 6.48 Uhr. Abgang vom Bahnhof Thusis 7.45 Uhr. Abfahrt