

**Zeitschrift:** Prisma : illustrierte Monatsschrift für Natur, Forschung und Technik  
**Band:** 4 (1949)  
**Heft:** 1

**Artikel:** Warum gibt es keine Gartenorchideen?  
**Autor:** Klammet, G. / Lehmann, E.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-653361>

### **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:** 29.01.2025

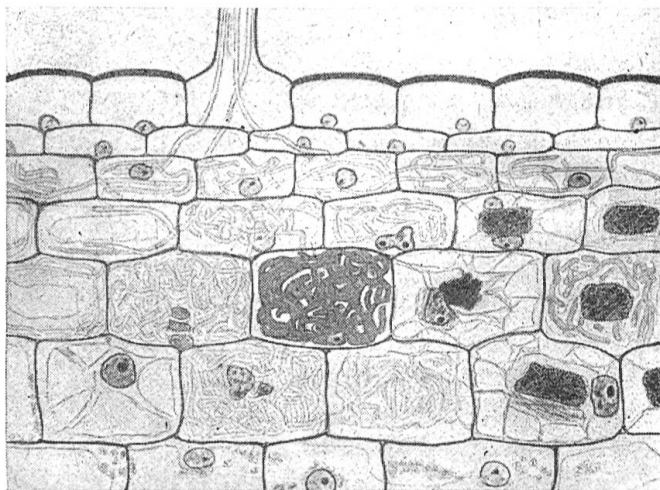
**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Warum gibt es keine Gartenorchideen?

Schönheit, eigenartige Gestalt und Lebensweise unserer heimischen Orchideen ziehen immer wieder von neuem das Interesse von Gartenfreunden und Blumenliebhabern an. Dann und wann wird auch der Versuch gemacht, diese farben- und formenreichen, fremdartig anmutenden Pflanzen im Garten, Blumentopf oder Treibhaus zu ziehen. Fast ausnahmslos muß es aber beim Versuch bleiben; denn nahezu alle einheimischen Orchideen gedeihen nicht in der Kultur, mag man sie auch in die beste Erde versetzen und ihnen die liebevollste Pflege angedeihen lassen. Im besten Falle kümmern sie vielleicht schlecht und recht durch den Sommer, bleiben aber jedenfalls im nächsten Jahre aus. Unter den etwa vierzig einheimischen Orchideen begegnen uns nur die folgenden hie und da in den Gärten: Das unscheinbare Zweiblatt (*Listera ovata*), der prächtige Frauenschuh (*Cypripedium Calceolus*) und gelegentlich auch einige Arten aus der Gattung *Epipactis*, wie etwa die Sumpfwurzel (*E. palustris*). Wenn diese Arten von sachverständiger Hand an Stellen des Gartens versetzt werden, die den ursprünglichen Standorten möglichst entsprechen, dann mag es wohl gelingen, sie auch unter den Bedingungen der Kultur mehr oder weniger lange zu erhalten.

Allerdings, man sollte am besten auf Verpflanzung auch dieser Arten ganz verzichten. Einmal gehört genaue Kenntnis ihrer Lebens-

gewohnheiten dazu, sollen Erfolge erzielt werden. Aus guten Gründen ist durch die bestehenden Naturschutzgesetze das Ausgraben wie das Pflücken des Frauenschuhs streng verboten und kann mit empfindlichen Geldstrafen ge-

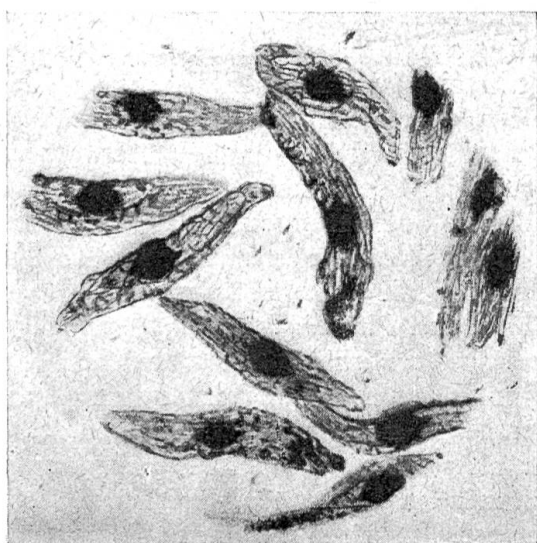


Längsschnitt durch die Wurzelrinde von *Platarrhena chlorantha* (nach Burgeff)

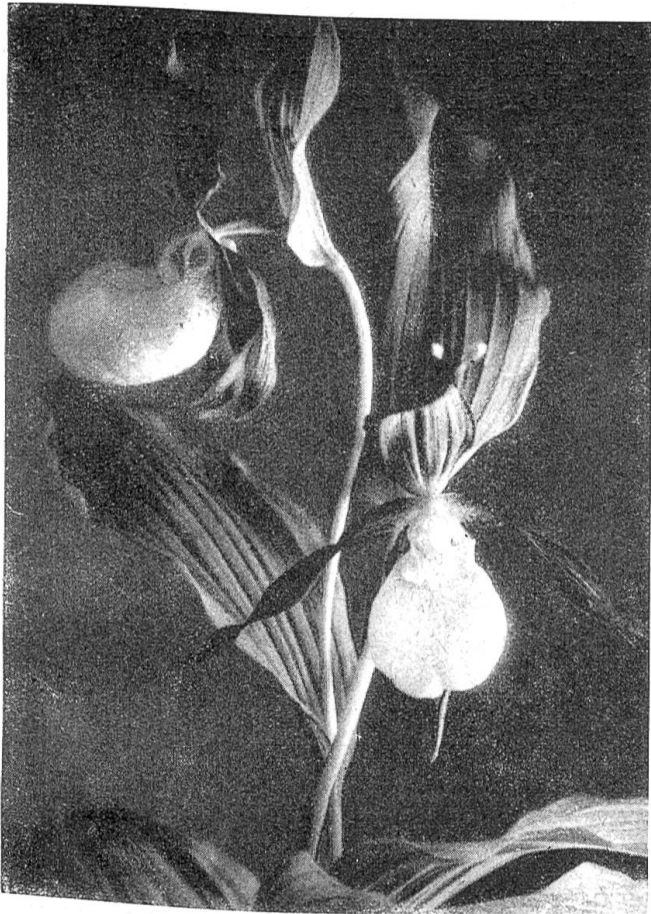
ahndet werden. Denn diese schönste unserer heimischen Orchideen ist so selten, daß ihrem Bestehen durch menschliche Nachstellungen baldige Vernichtung drohen würde.

Man könnte nun vielleicht meinen, man käme zu besserem Erfolg, wenn man die Orchideen nicht aus der Natur in den Garten verpflanzte, sondern sie dort aussäte. Das würde indessen im Gegenteil auch bei den drei, hier als Ausnahmen genannten Arten nicht zum Ziele führen. Die winzigen, staubfeinen Orchideensamen gehen bei Aussaat im Garten oder Blumentopf überhaupt nicht auf.

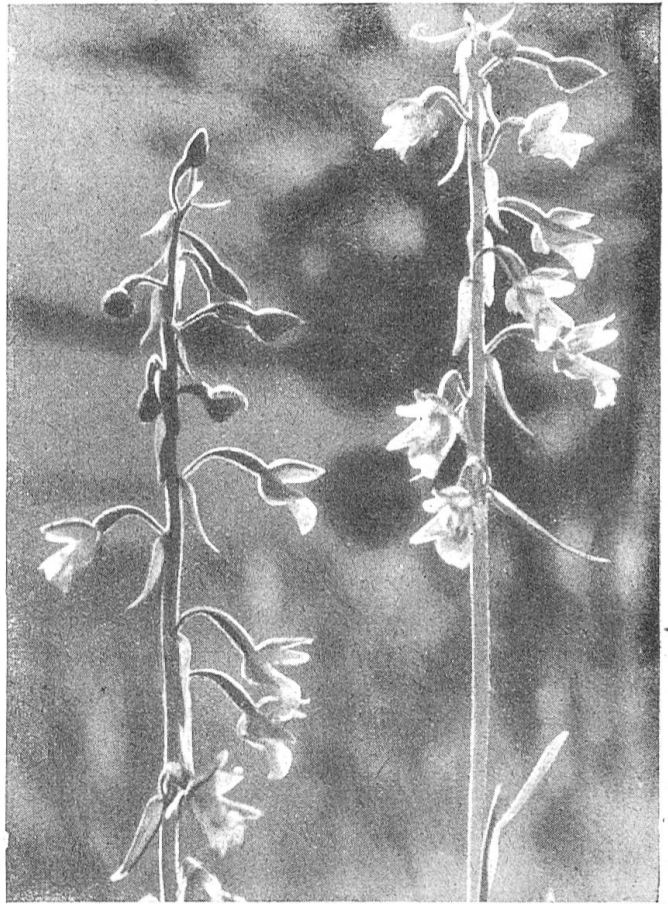
Der Grund für dieses ungewöhnliche Verhalten, für diese weitgehende Kulturfeindlichkeit unserer heimischen, wie auch vieler tropischer Orchideen ist darin zu sehen, daß die Keimfähigkeit und in den meisten Fällen auch die weitere Entwicklung der Orchideen vom Vorhandensein gewisser Pilze abhängig ist, die mit den Samen wie den unterirdischen Organen dieser Pflanzen eine so enge Lebensgemeinschaft eingehen, daß die Orchideen vollkommen auf das Vorhandensein dieser Lebenspart-



Orchideensamen



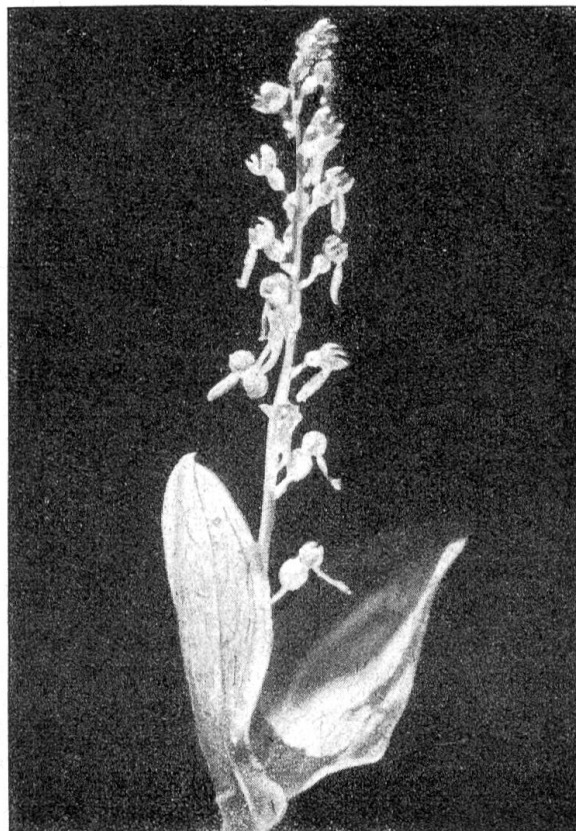
*Frauenschuh (Cypripedium Calceolus)*



*Sumpfwurz (Epipactis palustris)*

ner angewiesen sind. Der Humusboden unserer Wälder, Wiesen, Moore und Heiden ist durchsetzt mit dem Fadengeflecht, dem Myzel von mancherlei Pilzen, die dort vorhandene, wichtige Nährstoffe abzubauen vermögen, wozu die Orchideen selbst nicht im Stande sind. Andererseits enthalten diese wieder Nährstoffe, die den Pilzen schwerer zugänglich sind. So entsteht, wenn geeignete Pilze und Orchideen aufeinandertreffen, eine Lebensgemeinschaft

zwischen beiden, die als Mykorrhiza (mykes = Pilz, rhiza = Wurzel) bezeichnet wird. Die Hyphen – so nennt man die Pilzfäden –

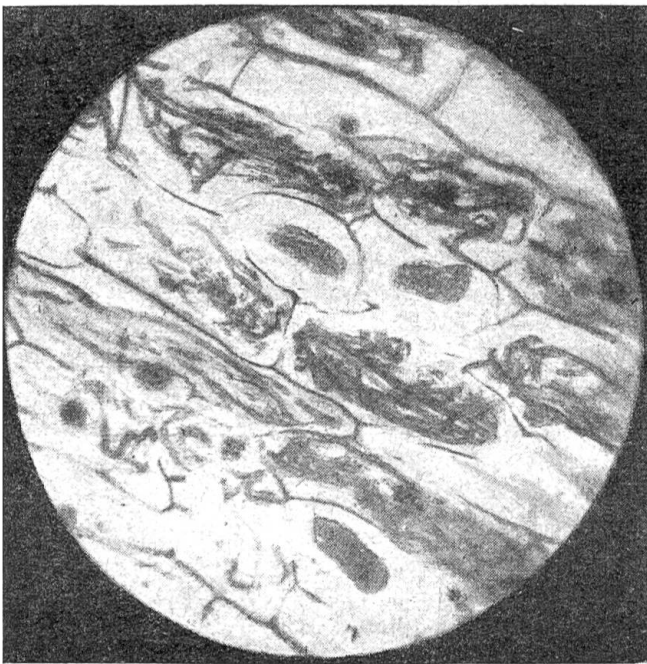


*Eiblättriges Zweiblatt (Listera ovata)*

dringen durch die Haare der Wurzeln und Rhizome in das Gewebe ein und leben dort weiter, sofern es sich um Pilze handelt, die nicht entweder von der Orchidee abgelehnt oder vernichtet werden, oder aber umgekehrt gegen die Orchidee als Feind auftreten – gegen sie virulent werden.

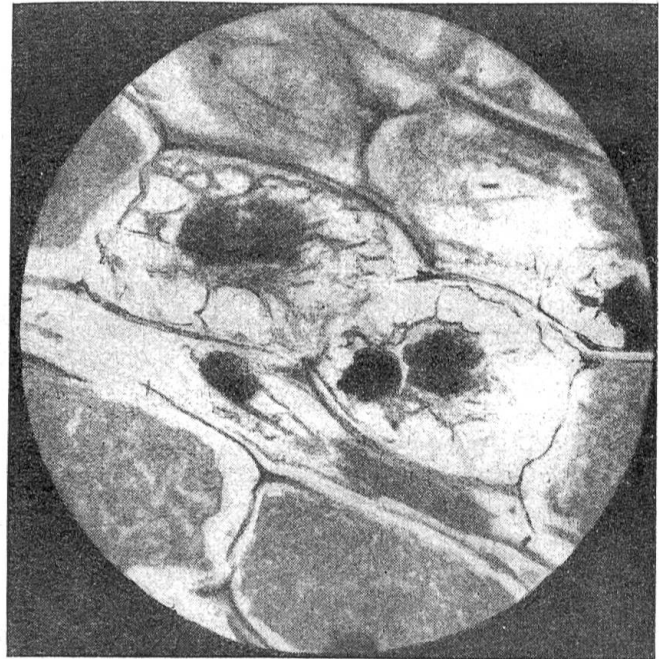
Geeignete Pilzarten gehören zumeist in die Gattung Rhizoctonia aus dem Kreise der „Fungi imperfecti“ oder in selteneren Fällen zu den Basidienspizzen. Durch Reinkultur der beiden Partner der Lebensgemeinschaft und nachfolgende Synthese läßt sich die jeweilige Pilzart ermitteln.

Ist der Pilz in die Haare der unterirdischen Organe eingedrungen, dann kann er in vielen Fällen in den der Oberhaut folgenden äußeren Zellschichten ungestört fortleben. Er sendet dann von dort auch umgekehrt wieder Hyphen in den Waldboden aus und hält so die Verbindung zwischen Innen- und Außenmyzel aufrecht, so daß für den Transport von Stoffen von außen her gesorgt ist. Dringen die Hyphen aber weiter ins Innere der Wurzel vor, dann ist ihrem Leben alsbald ein Ziel gesetzt. Unter dem abwehrenden Einfluß der „Wirtspflanze“ knäuelnd sich der Pilzfaden im Innern der Zellen zusammen und wird schließlich von ihnen verdaut. In anderen Fällen geschieht das schon in den äußeren Zellschichten, alsbald nach dem Eindringen des Pilzes. War dieser wohl anfangs als Parasit in die Orchidee eingedrungen, so ändert sich das Bild nun durchaus. Die Wirtspflanze wird jetzt in weitgehendem Maße zum Parasiten des Pilzes. Sie zieht nunmehr Nutzen aus dem Zusammenleben. Vor allem der Eiweißgehalt des Pilzes und zeitweise auch seine Kohlehydrate werden von der Orchidee verwertet. Alles in allem aber haben sich die beiden Organismen in ein Gleichgewichtsverhältnis zueinander gesetzt, so daß weder der eine noch der andere bei diesem Zusammenleben als Ganzes die Lebensmöglichkeit verliert; sie sind in den Zustand der „Symbiose“ getreten.



*Platanthera chlorantha*. Tangentialer Längsschnitt durch die Wirtzone mit Wirtszellen und Raphiden-Schleimzellen

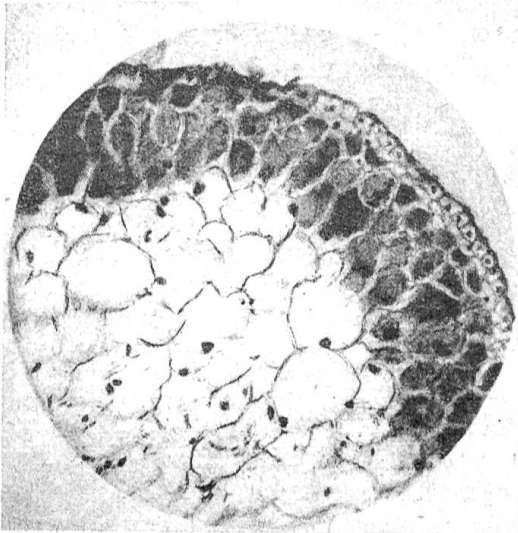
Bei vielen Orchideen bleibt das volle Abhängigkeitsverhältnis vom Pilz zeitlebens bestehen. Das ist bei all denen der Fall, welche kein oder nur verschwindend wenig Chlorophyll enthalten, wie der Widerbart (*Epipogon Gmelini*) und die Dingelwurz (*Limodorum*



*Platanthera chlorantha*. Zwei Verdauungszellen nach der Verdauung des Pilzes

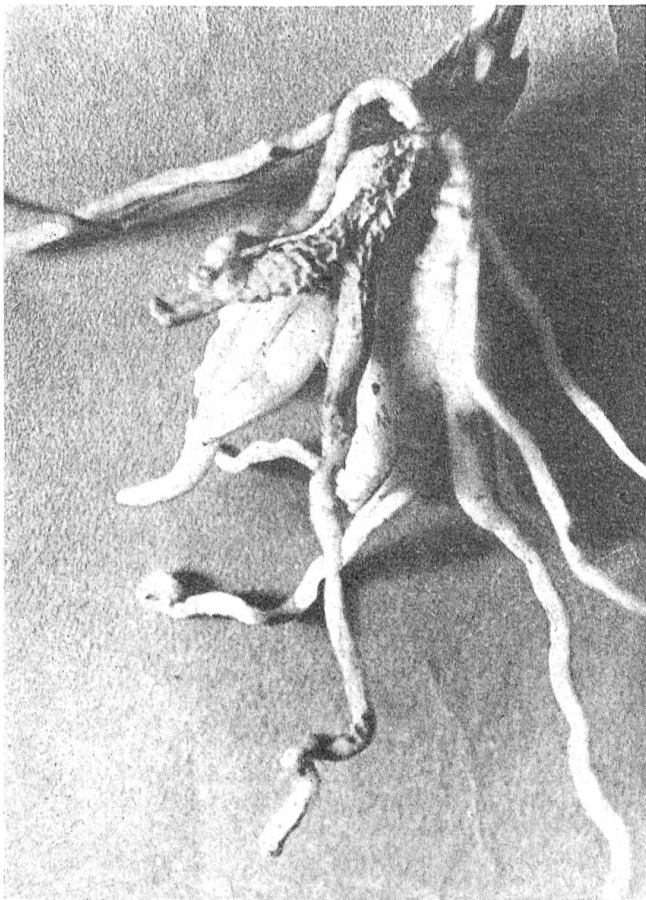
abortivum), oder doch nur so wenig Chlorophyll ausbilden, daß es nicht zu ausreichender Assimilation — Aufbau von Stärke und anderen Nährstoffen aus der Kohlensäure der Luft — genügt, wie bei der Nestwurz (*Neottia nidus avis*) oder der Korallenwurz (*Coralliorrhiza innata*). Bei diesen fehlen dann einerseits die Blätter als Assimilations- und Transpirationsorgane und damit auch die Spaltöffnungen; es kommt nur zur Ausbildung unscheinbarer, bräunlicher oder gelblicher Schuppen. Andererseits geht ihnen ein zur Ernährung mit Bodennährstoffen und zur Wasseraufnahme geeignetes Wurzelsystem ab; sie beschränken sich durchaus auf ein mehr oder weniger umfangreiches, eigenartig gestaltetes Rhizom, das bei *Neottia* vogelnestähnlich, bei *Coralliorrhiza* korallenartig ist.

Bei den meisten unserer Orchideen aber kommt es im Laufe der weiteren Entwicklung zur Bildung von grünen Laubblättern mit Spaltöffnungen, so daß die Orchidee ihre Kohlehydratbeschaffung selbst übernimmt; hinzu tritt die Ausbildung eines in verschiedenem Maße reduzierten Wurzelsystems, das in



Wurzel von *Neottia nidus avis*

der Regel auch zur Bildung als Knollen Verwendung findet. So kann die Orchidee, wenn auch oft in erschwertem Maße die Wasserversorgung und Transpiration übernehmen. Bezüglich der Eiweißstoffe aber bleibt sie noch weitgehend auf den Pilz angewiesen. So liegen



Handförmig verzweigte Wurzelknollen des fleischfarbigen Knabenkrauts

die Verhältnisse bei den Angehörigen der Gattung *Orchis* (Knabenkraut), *Ophrys* (Ragwurz), *Cephalanthera* (Waldvöglein), *Platanthera* (Stendelwurz) und vielen anderen.

Die wenigen, anfangs genannten Orchideen, bei denen eine Übertragung in den Garten möglich ist, haben sich von der Abhängigkeit vom Pilz noch weiter gelöst. Die kulturfähigen *Epipactis*-Arten enthalten auf ihren späteren Entwicklungsstadien nur noch wenig ausgebreitetes Myzel, bei *Listera ovata* und *Cypripedium Calceolus* sind die Pilzhyphen schließlich nahezu ganz verschwunden, so daß nun auch die Eiweißbeschaffung selbständig erfolgt.

Auch die mangelnde Keimfähigkeit der Orchideensamen ist auf die Notwendigkeit eines Gemeinschaftsleben mit Pilzen zurückzuführen. Von der außerordentlichen Kleinheit der Orchideensamen war hier schon die Rede, jeder einzelne wiegt nur zwischen 0,0003 und 0,014 Milligramm. Jede Kapsel enthält davon Hunderttausende oder Millionen. Innerhalb der Samenschale findet sich ein nur wenig entwickelter Embryo, ohne ausgegliedertes Würzelchen, wie zumeist auch ohne erkenntliches Keimblatt. Vor allem verfügt der Embryo nur über ganz geringfügige Reservestoffe.

Keimung tritt erst dann ein, wenn ein geeigneter Pilz in den Samen eingedrungen ist, der den Embryo mit den nötigen Nährstoffen versorgt. So erst kommt die Entwicklung in Gang. Allerdings ist zunächst der Pilz an den Samen herantreten, von ihm Nutzen zu ziehen. Etwas von den spärlichen Reservestoffen des Samens fällt denn auch dem Pilz anheim. Alsbald aber gewinnt der Embryo die Oberhand und beginnt den eingedrungenen Pilz zu verdauen. Die am Leben bleibenden Hyphen dringen weiter in der Orchideenwurzel vor;



Keimung von Orchideen auf künstlichem Nährboden im Reagenzglas

Links eine *Epidenrum*-Art, rechts ein *Cattleya*-Hybrid



neue gesellen sich hinzu, die nicht immer derselben Pilzart angehören, wie die schon vom Embryo her vorhandenen.

Will man nun aber die Orchideensamen in Kultur zur Keimung bringen, so muß man das Keimungssubstrat mit geeigneten Pilzen beimpfen. Im Kulturboden des Gartens, dem die nötigen Symbiosepilze fehlen, ist das natürlich nicht angängig. Bei der gewerbsmäßigen Anzucht tropischer Orchideen in den Gewächshäusern aber geht man folgendermaßen vor. Man bringt zuckerhaltige Nährböden bestimmter Zusammensetzung in Reagenzgläser, beimpft die Nährböden mit geeigneten Pilzen und sät darauf die Samen der zu züchtenden Orchideen. Nach Heranwachsen der Keimlinge auf ein ausreichendes Größenstadium werden die Keimlinge dann auf Orchideenerde überführt, wo sie sich weiter entwickeln.

In manchen Fällen war es auch möglich, die Keimung von Orchideensamen vom Pilze unabhängig zu machen. Dies geschah dadurch,

daß dem Nährboden geeignete künstliche Nährstoffe hinzugesetzt wurden, welche die Pilznahrung ersetzen.

Eine neuere Zusammenstellung über diese mannigfaltigen Erscheinungen findet sich bei Reinhold Schädle: „Die pflanzlichen Symbiosen“, Jena 1943.

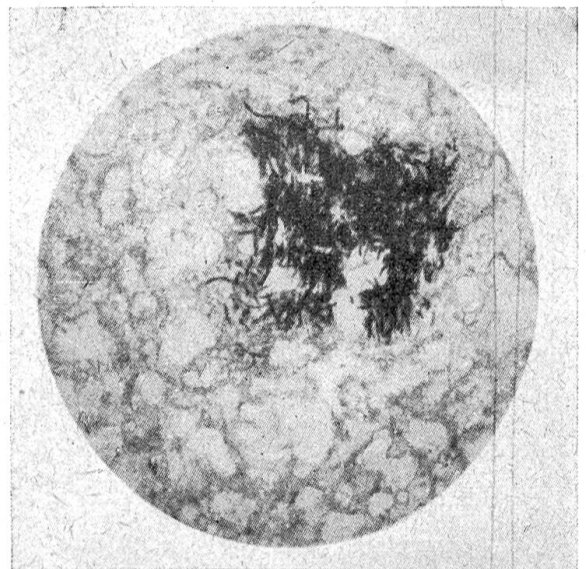
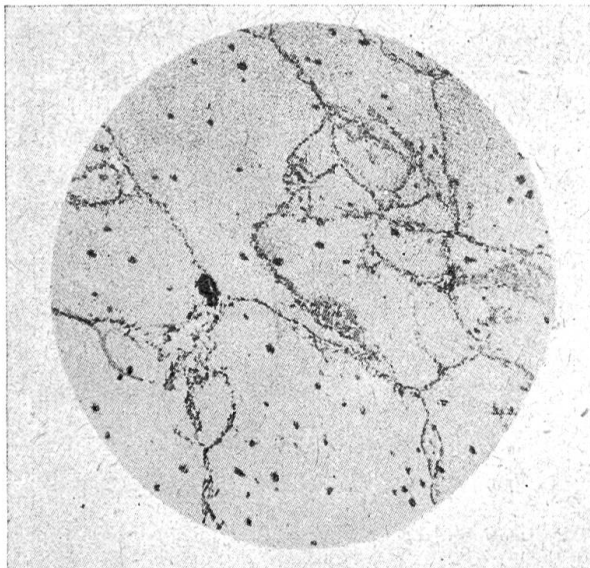
Kurz hingewiesen sei noch auf die Tatsache, daß eine Lebensgemeinschaft zwischen Pilz und höheren Pflanzen, wie wir sie für die Orchideen kennenlernten, nicht einzigartig dasteht. Im Gegenteil, innerhalb der verschiedensten Verwandtschaftskreise der höheren Pflanzen, bei vielen unserer Waldbäume, beispielsweise bei Ericaceen, Pirolaceen und bei den Enziangewächsen, aber auch bei Kryptogamen, wie Farnen, Bärlappen und Moosen ist es zu solchem Zusammenleben mit Pilzen gekommen, das aber im einzelnen oft sehr verschiedene und von den bei den Orchideen gefundenen Verhältnissen sehr abweichende Formen annehmen kann.

G. Klammet und E. Lehmann

## Unsichtbare Helfer in der Milchwirtschaft

In der Milchwirtschaft gibt es eine äußerst wichtige Gruppe von Helfern, die so klein sind, daß sie von bloßem Auge nicht wahrgenommen werden können (s. Abb.). Es sind dies Bak-

terien und eine Reihe von Pilzen. Im allgemeinen werden diese Lebewesen eher als Schädlinge des Lebens der höheren Organismen betrachtet. Die wissenschaftliche Forschung hat



Mikrotomgefrierschnitt durch reifen Emmentalerkäse, zirka 5 Mikron dick. Modifizierte Claudiusfärbung nach Fyg  
Die Grenzen der einzelnen Käsebruchkörner sind als dunkle Linien noch gut erkennbar. Die verschieden großen schwarzen Punkte sind Bakterienkolonien. Vergrößerung zirka 100fach

Der gleiche Schnitt etwa 10 000fach vergrößert. Die einzelnen Bakterien sind deutlich als dünne Stäbchen zu erkennen. In der Umgebung der Kolonie ist die Kasein-Fettstruktur des Käses sichtbar