

## Vorläufige Mitteilungen - Communications provisoires Comunicati provvisori - Brief reports

Für die vorläufigen Mitteilungen ist ausschließlich der Autor verantwortlich. — Les auteurs sont seuls responsables des opinions exprimées dans ces communications. — Per i comunicati provvisori è responsabile solo l'autore. — The Editors do not hold themselves responsible for the opinions expressed by their correspondents.

### Über induzierte Abwehrreaktionen bei Pflanzen

Bei den meisten antiinfektionellen (d. i. gegen den *Erreger* gerichteten) Abwehrreaktionen der Pflanzen ist die volle Reaktionsbereitschaft und die volle immunologische Leistungsfähigkeit von *Natur aus* im Writte vorhanden, ihm artspezifisch angeboren. Unter den mannigfachen Reaktionen, die der Krankheitserreger in den befallenen Individuen auslöst und die meistens auf eine *Schädigung* derselben hinauslaufen, führen jedoch einige gelegentlich auch zum Gegenteil: statt den Wirt zu schwächen, stimulieren sie ihn und wecken oder aktivieren in ihm eine Abwehrbereitschaft, die vorher nur schlummernd oder nur in ungenügendem Ausmaße vorhanden war, mit dem Erfolg, daß er nun Dinge zu leisten vermag, zu denen früher seine Kräfte nicht ausreichten. Die Erkrankung bedingt also in den betr. Individuen eine Umstimmung, eine *Sensibilisierung*, eine *erhöhte Reaktivität* bestimmter Gewebe oder des ganzen Organismus (*induzierte Abwehrreaktionen*).

In der Humanmedizin wird diese Sensibilisierung entweder durch den Erreger selbst (z. B. Pockenschutzimpfung) oder durch die *Stoffwechselprodukte* des Erregers, losgelöst von diesem (z. B. prophylaktische Diphtherie-Impfung) bewirkt. Beide Modalitäten sind auch der Botanik bekannt; darüber hinaus besteht im Pflanzenreich die Möglichkeit, den Antigencharakter der Stoffwechselprodukte des Erregers im *natürlichen Zusammenhang* mit diesem zu prüfen. Diese Methode geht auf Beobachtungen von BERNARD (1911) und NOBÉCOURT (1928) zurück.

*Loroglossum (Himantoglossum) hircinum* (L.) Rich., die *Bocks-Riemenzunge*, eine Orchidee der Jura-Felsenheiden, wird in ihren Wurzeln, dagegen normalerweise nicht in den Knollen, von einem Mykorrhizenpilz, *Rhizoctonia repens* Bern., befallen. Läßt man den Pilz auf einem entsprechenden Nährboden wachsen, schneidet aus den Knollen der Orchidee aseptisch ein hinreichend großes Stück heraus und legt es auf den Nährboden, in einem Abstand von der heranwachsenden Pilzkultur, so wird der Pilz vor dem Knollenstück aufgehalten und gewissermaßen gestaut (Abb. 1a). Somit ist aus dem Knollenstück ein pilzwidriger Stoff in den Nährboden hinausdiffundiert. Frage: Ist dieser Stoff von Natur aus in der Knolle vorhanden oder wird er erst als Antwort auf die herandiffundierenden Stoffwechselprodukte des Parasiten gebildet?

Werden die Knollen vorgängig durch Chloroformnarkose oder durch Kälte getötet, so bleibt die Reaktion aus: der Pilz wird nicht gehalten, die Knolle wird von ihm durchwuchert und fällt ihm zum Opfer (Abb. 1b). Der pilzwidrige Stoff ist also wirklich eine Neubildung der lebenden Gewebe; er ist entstanden als Produkt einer echten antiinfektionellen Abwehrreaktion, ausgelöst durch die heranringenden Stoffwechselprodukte des Erregers.

Diese antiinfektionellen Abwehrreaktionen sind nicht

auf das seltene *Loroglossum hircinum* beschränkt, sondern lassen sich auch bei vulgären Knabenkräutern, z. B. *Orchis militaris* L. und *Orchis Morio* L., verfolgen. Sie bilden offenbar den Grund, warum die Knollen in der Regel von den betr. Pilzen nicht befallen werden. Doch wird man sich kaum vorstellen dürfen, daß sich diese Reaktionen nur auf die Knollen beschränken; wahr-

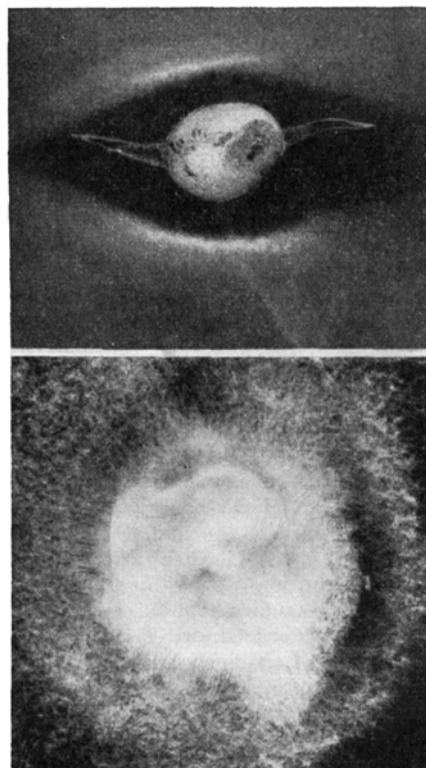


Abb. 1. *Abwehrreaktionen*, die in den Knollen von *Loroglossum hircinum* (L.) Rich. durch den Mykorrhizenpilz *Rhizoctonia repens* Bern. ausgelöst werden. a) Lebendes Knollenstück; der von oben und unten heranwachsende Pilz wird durch herausdiffundierende Abwehrstoffe ferngehalten. b) Abgetötetes Knollenstück, vom Pilze üppig durchwuchert. Orig. Nat. Gr.

scheinlich rollen sie auch in den Wurzelgeweben ab, nur in geringerem Maße; sie helfen zwar mit, den Parasiten dort auf bestimmte periphere Partien zu beschränken, reichen aber anderseits nicht aus, um ihn, wie in den Knollen, gänzlich fernzuhalten.

Mit Hilfe dieser Testmethode ist es möglich, die *stofflichen Grundlagen* und die *Spezifität* des *Antigenreizes* (d. i. der wirksamen Stoffwechselprodukte des Erregers) und die *stofflichen Grundlagen* und die *Spezifität* der

vom Wirte gebildeten *Antikörper* näher zu prüfen. Hierüber gedenken wir in einer späteren Mitteilung zu berichten.

ERNST GÄUMANN und OTTO JAAG

Institut für spezielle Botanik der Eidg. Technischen Hochschule, Zürich, den 5. März 1945.

### Beitrag zur Frage nach der Beteiligung lebender Stammzellen am Saftsteigen

Da die Frage nach der Beteiligung lebender Stammzellen am Saftsteigen noch nicht in allgemein anerkannter Weise beantwortet ist, sollten die physikalischen und physiologischen Vorgänge, die sich beim Abtöten durch Erwärmung abspielen, genauer analysiert werden.

Die partielle Erwärmung des Stengels wurde in einem geeigneten Wasserbad vorgenommen; die Messung der Absorption und Transpiration erfolgte mit Potometer und Waage.

Zum Studium der physikalischen Prozesse dienten Versuche mit leblosen Modellen, besonders mit toten Zweigstücken von *Abies*. Die Transpiration war hier ersetzt durch eine konstante Pumpensaugung. Die Bewegung des Meniskus in der Potometerkapillare stellt eine Resultante dar, die vornehmlich von zwei Komponenten abhängt: der Pumpensaugung, die den Meniskus vorwärts zu bewegen sucht und der Ausdehnung des sich erwärmenden Tracheideninhaltes, die den Meniskus rückwärts zu verschieben strebt. Je nach der Stärke der Saugung und der Art der Erwärmung läßt sich die Absorptionsgeschwindigkeit von positiven Werten über Null zu negativen Werten überführen. In Betracht fällt ferner der Einfluß der Temperatur auf die Viskosität des Wassers und auf die Permeabilität der Tracheidenwände.

Das Studium lebender Objekte erstreckt sich auf Koniferen, Mono- und Dikotylen. Es wurde die Absorption bei Vorhandensein und Fehlen der Transpiration untersucht.

Bei Unterdrückung der Transpiration durch Eintauchen der Sprosse unter Wasser, kann die Absorption noch stunden- und tagelang fortdauern. Es ist dies eine Folge der Saugkraft der lebenden Zellen und des Unterdruckes in den toten Leitungsbahnen. Bei der partiellen Erwärmung des Stengels ist zu unterscheiden das Verhalten unterhalb, innerhalb und oberhalb der praemortalen Zone. Unterhalb dieser Zone hat die Erwärmung im wesentlichen denselben Einfluß wie am toten Objekt. Innerhalb der praemortalen Zone steigt die Absorptionsgeschwindigkeit in charakteristischer Weise stark an, was nach eingehender Diskussion der Permeabilitätszunahme des lebenden Protoplasmas für Wasser zugeschrieben wird. In der letalen Zone preßt der Wanddruck aus den abgetöteten Zellen Saft aus; die Absorptionsgeschwindigkeit fällt dabei rasch ab und strebt bei Temperaturkonstanz dem Nullwert zu.

Auf transpirierende Pflanzen wirkt die Erwärmung in der Hauptsache in gleicher Weise; doch geht hier die Absorption beim letalen Fallen nicht dem Nullwert entgegen, sondern sie steigt, der weiterdauernden Transpiration entsprechend, wieder an. Sie vermag aber die fortschreitende Unterbilanz nicht aufzuhalten, so daß bald Welken und Verdorren eintritt. Die Erforschung der Ursachen dieser starken Unterbilanz ist von besonderem Interesse, da sie zur Frage nach der Beteiligung lebender Stammzellen beim Saftsteigen in Beziehung steht.

Zu diesem Zweck mußte auch die Transpiration untersucht werden. Es wurden Absorption und Transpiration an derselben Versuchspflanze gleichzeitig gemessen. Es zeigte sich, daß nach dem partiellen Abtöten des Stengels beide Größen sofort sinken, die Absorption aber bedeutend stärker als die Transpiration. Dadurch entsteht eine Unterbilanz, die zum Welken führt. Wohl ist auch bei der intakten Kontrollpflanze die Wasserbilanz am Tage gewöhnlich negativ, aber während der Nacht findet wieder eine ausreichende Erholung statt. Bei der Versuchspflanze dagegen wird die Unterbilanz so groß, daß das Absterben nicht mehr zu verhindern ist. Das Fallen der Absorption ist als Folge des Zellsaftaustretens und der Wasseranreicherung der Leitungsbahnen physikalisch leicht verständlich; bei der Herabsetzung der Transpiration ist dies nicht der Fall. Um die Erklärungsmöglichkeiten für die schon nach  $\frac{1}{4}$  Stunde deutliche Unterbilanz zu prüfen, war vor allem das Verhalten des Filtrationswiderstandes festzustellen.

Die Methode bestand in der Beobachtung der Filtration von Wasser unter konstantem Druck durch ein Stengelstück während und nach seiner partiellen Abtötung. Eine durch das Abtöten bedingte Zunahme des Leitungswiderstandes konnte während der Beobachtungszeit (1—7 Tage) nicht nachgewiesen werden. Vergleiche mit den Änderungen der Wasserbilanz, die erst für wenige Spezies (*Fuchsia*, *Plectranthus*) vorliegen, führten zum Resultat, daß die Blätter zu einer Zeit welken, wo eine Erhöhung des Leitungswiderstandes nicht nachzuweisen ist. Es sind also keine Unterlagen vorhanden, weder für irgendwelche Verstopfungen an den Grenzen lebend-tot, noch für jene hypothetischen Änderungen des Gefäßinhaltes oder der Gefäßwand, die den Filtrationswiderstand steigern sollen. Soweit die derzeitigen Erfahrungen reichen, besteht die plausibelste Erklärung für das Welken nach partiellem Abtöten in der Annahme von Hebungskräften im Stengel, die durch das Abtöten zerstört werden.

A. URSPRUNG und J. KOLLER

Botanisches Institut, Fribourg, den 6. März 1945.

### La culture d'*Eremothecium Ashbyii* en milieu synthétique

*Le rôle de certains acides aminés*

E. ASHBYII (Ascomycète) possède un pouvoir de synthèse remarquable pour la lactoflavine. Cette dernière s'accumule dans le milieu et peut également cristalliser dans les vacuoles des hyphes (GUILLERMOND<sup>1</sup>).

Ce microorganisme nous permet d'étudier le déterminisme de la flavinogenèse, à condition qu'on puisse le cultiver sur un milieu synthétique. Sur un milieu naturel à base de peptone, il se développe bien en produisant des quantités de flavine dépassant 1 mg. pour 25 ccm. de milieu. Cependant, sur un milieu synthétique à base de glycocolle, de glucose et de sels minéraux, aucune croissance ne se produit. L'adjonction de biotine, d'aneurine et de mésoinositol, qui sont pourtant présents dans la peptone, est inefficace.

Les faits suivants ont déjà été établis, (SCHOPFER<sup>2</sup>). La peptone traitée par la norite devient inactive. Une

<sup>1</sup> A. GUILLERMOND, Rev. Mycologie, 1, 115, (1936).

<sup>2</sup> W. H. SCHOPFER, Helv. Chim. Acta, 27, 1017 (1943).