

Vorläufige Mitteilungen - Communications provisoires Comunicati provvisori - Preliminary 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.

Ein Unabhängigkeitssatz für irreduzible Integrale

Es ist durch J. LIOUVILLE bewiesen worden, daß Integrale verschiedener Funktionen, wie z. B.

$$w = \int \frac{dx}{\lg x}, \quad (1)$$

nicht durch elementare Funktionen darstellbar sind¹, daß also die üblichen Integrationskunstgriffe bei ihnen versagen *müssen*. Nennt man eine Funktion, die sich aus

$$\lg x, e^x, \sin x, \dots, \operatorname{ctg} x, \operatorname{arcsin} x, \dots, \operatorname{arctg} x, \text{ algebr. Funkt.} \quad (2)$$

durch endlich oftmaliges Ineinandersetzen und beliebige rationale Operationen bilden läßt, allgemein eine *elementare Funktion*, so kann man also sagen, daß (1) nicht elementar ist.

Es bleibt noch die Frage übrig, ob nicht ein Integral, wie (1) z. B., sich «implizite» durch Lösung einer Gleichung

$$F(w, x) = 0 \quad (3)$$

bestimmen läßt, wo F eine sogenannte *elementare Funktion von zwei Variablen* w, x ist, also durch endlich oftmalige Benutzung der elementaren Funktionen (2) gebildet werden kann. Diese Frage hat J. F. RITT² verneint, indem er zeigte, daß, wenn ein Integral einer elementaren Funktion einer Gleichung vom Typus (3) genügt, dieses Integral selbst elementar ist.

Nicht elementare Integrale elementarer Funktionen wollen wir *irreduzible Integrale* nennen. Man wird nun fragen, in welchem Maße die Benutzung von *gegebenen* irreduziblen Integralen als neue Transzendente das Integrationsgeschäft erleichtert, ob also, wenn z. B.

$$\varphi_\nu(x) = \int \varphi_\nu(x) dx \quad (\nu = 1, \dots, n) \quad (4)$$

irreduzible Integrale sind, man mit ihrer Hilfe und mit Hilfe beliebiger elementarer Funktionen weitere irreduzible Integrale darstellen kann.

Man kann nun beweisen, daß dies auf jeden Fall im folgenden Sinne unmöglich ist: Wenn ein irreduzibles Integral

$$\psi(x) = \int \varphi(x) dx$$

durch die Funktionen (4) und elementare Funktionen darstellbar ist, kann ψ *linear* aus (4) zusammengesetzt werden, so daß für geeignete numerische Konstanten α_ν die Relation

$$\psi(x) = \alpha_1 \varphi_1 + \dots + \alpha_n \varphi_n = \int (\alpha_1 \varphi_1 + \dots + \alpha_n \varphi_n) dx \quad (5)$$

gilt. — Dies folgt aus dem folgenden Satz, den wir als den *Unabhängigkeitssatz für irreduzible Integrale* bezeichnen:

Gilt für $n > 1$ *irreduzible Integrale* (4)

$$F(\varphi_1, \dots, \varphi_n, x) = 0, \quad (6)$$

wo $F(w_1, \dots, w_n, x)$ eine *elementare Funktion* der $n+1$ Variablen w_1, \dots, w_n, x ist, so ist dann für geeignete numerische, nicht sämtlich verschwindende Konstanten $\alpha_1, \dots, \alpha_n$ die Summe (5) *elementar*¹.

Dabei wird vorausgesetzt, daß F für

$$w_1 = \varphi_1(x), \dots, w_n = \varphi_n(x), x \quad (7)$$

in der Umgebung eines x -Wertes nicht nur selbst regulär ist, sondern auch, wie wir sagen, *regulär aufgebaut* ist — dies bedeutet, daß die zum Aufbau von F als Durchgangsstufen benutzten Funktionen gleichfalls an den Stellen (7) regulär sind. — Die obige Formulierung des Unabhängigkeitssatzes läßt sich noch in verschiedenen Richtungen erweitern.

A. OSTROWSKI

Mathematisches Seminar der Universität Basel, den 18. Juli 1945.

Summary

Let $\varphi_\nu(x)$ ($\nu = 1, \dots, n$) be n elementary functions, such that the integrals $\varphi_\nu(x) = \int \varphi_\nu dx$ are not elementary. Then, if there exists a relation $F(\varphi_1, \dots, \varphi_n, x) = 0$ with an elementary function $F(W_1, \dots, W_n, x)$ of its $n+1$ variables, there exists also a *linear* relation

$\sum_{\nu=1}^n \alpha_\nu \varphi_\nu(x) = \psi(x)$ where α_ν are constants and $\psi(x)$ is an elementary function.

¹ Hierin ist insbesondere der oben erwähnte RITTSche Satz als Spezialfall enthalten.

Über Lyco-marasmin, den Welkstoff aus *Fusarium lycopersici* SACC.

Es wurde schon lange vermutet, daß bei den durch Pilzbefall verursachten pflanzlichen Welkekrankheiten von den Pilzen ausgeschiedene toxische Stoffwechselprodukte eine wichtige Rolle spielen. Vor kurzem ist es uns gelungen, aus Kulturen des Erregers der Tomatenwelke (*Fusarium lycopersici* SACC.) erstmals eine chemisch einheitliche Substanz zu isolieren, die in vitro

¹ LIOUVILLE, J., J. f. d. r. u. a. Math. 13, 93—118 (1835).

² RITT, J. F., Trans. Am. Math. Soc. 25, 211—222 (1923).

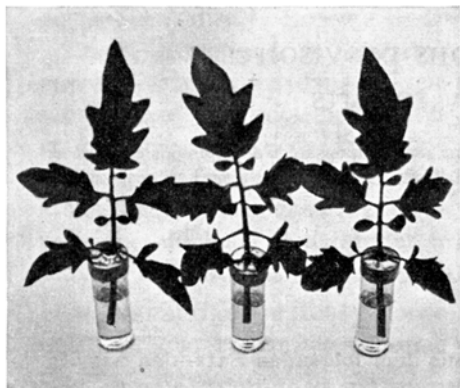


Abb. 1

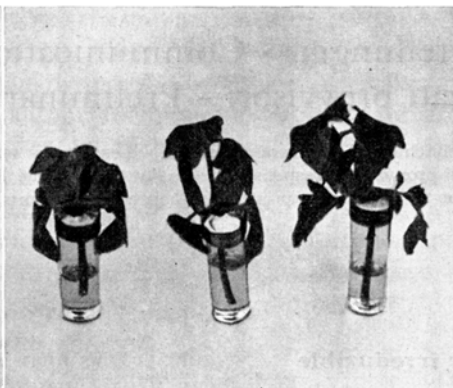


Abb. 2

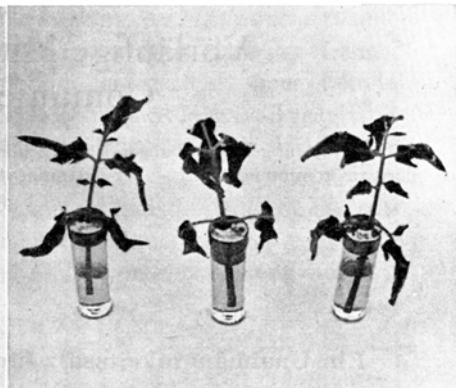


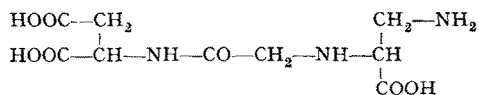
Abb. 3

starke Welkwirkung besitzt^{1,2}. Wir schlagen für diese von uns früher als Substanz A bezeichnete Verbindung nun den Namen *Lyco-marasmin* vor (von *μαρασμος*, Welken).

Die Welkwirkung des *Lyco-marasmins* beim Testversuch wird durch die Abbildungen 1–3 dokumentiert. Je 3 abgeschnittene Fiederblätter junger Tomatenpflanzen stehen in reinem Brunnenwasser (Abb. 1), in je 8 cm³ einer 0,02proz. Lösung (1:5000) von *Lyco-marasmin* (Abb. 2) und in der gleichen Lösung, der zur Aktivierung des *Lyco-marasmins*³ noch etwas Ferrichlorid zugefügt wurde (Abb. 3). Die Konzentration an Ferri-ion beträgt in letzterem Falle 0,001 % (1:100 000). Die Aufnahmen zeigen den Zustand der Pflanzen nach 3 tägigem Stehen im Gewächshaus.

Lyco-marasmin (C₉H₁₅O₇N₃)_n geht beim Kochen in wässriger Lösung unter Abspaltung von Ammoniak in ein inaktives Produkt der Bruttoformel (C₉H₁₂O₇N₂)_m (Substanz I) über. Bei der sauren Hydrolyse dieser Verbindung ließen sich Glykokoll und Asparaginsäure isolieren. Nach der Bruttoformel (C₉) müßte als weiteres Spaltprodukt noch eine Verbindung der C₃-Reihe entstehen. Gewisse Anzeichen deuten in der Tat darauf hin, daß die noch fehlenden C-Atome bei der Hydrolyse in Form von Brenztraubensäure abgespalten werden.

Dem *Lyco-marasmin* dürfte auf Grund von Messungen der Diffusionsgeschwindigkeit die einfache Bruttoformel C₉H₁₅O₇N₃ zukommen. Es scheint sich demnach aus je einem Molekül Glykokoll, Asparaginsäure, Brenztraubensäure und Ammoniak zusammenzusetzen. Da die beiden Carboxyle der Asparaginsäure vermutlich in freier Form vorhanden sind, könnte folgende Formel in Betracht gezogen werden:



Versuche, diese Arbeitshypothese weiter zu prüfen, sind im Gange. Die polypeptidartige Natur⁴ des *Lyco-marasmins* steht jedoch bereits fest.

Pl. A. PLATTNER und N. CLAUSON-KAAS

Organisch-chemisches Laboratorium der Eidg. Technischen Hochschule, Zürich, den 25. Juli 1945.

¹ N. CLAUSON-KAAS, PL. A. PLATTNER und E. GÄUMANN, Ber. schweiz. Bot. Ges. 54, 523 (1944).

² PL. A. PLATTNER und N. CLAUSON-KAAS, Helv. Chim. Acta 28, 188 (1945).

³ l. c. Seite 526.

⁴ Vgl. Anm. 1.

Summary

The effect of the wilt producing substance, lyco-marasmin, isolated from cultures of *Fus. lycopersici* Sacc., is shown in three pictures. On hydrolysis lyco-marasmin yields glycine, aspartic and (probably) pyruvic acid and ammonia. A hypothetical formula is given.

Pilzkulturen auf Löschpapier

Der Agar ist schwer erhältlich, die Maltose brutte u. a. m. kaum mehr zu bekommen. Das Interesse an Pilzkulturen ist im Zunehmen begriffen, nicht nur wegen der durch Pilze erzeugten Erkrankungen, sondern wegen der durch Pilze erzeugten Medikamente (Penicillin).

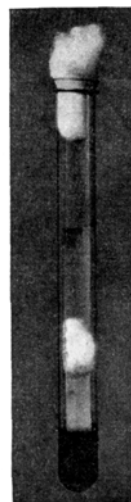


Abb. 1

Seit 1½ Jahren züchten wir die Pilze auf Löschpapierstreifen, die mit dem untern Ende in «gehopfte helle Bierwürze» der Brauerei Hurlimann eintauchen. Verwendet werden Löschpapierstreifen (Sihl Blotting) von 1 cm Breite und 10 cm Länge. Wie wir vorgehen zeigt die Abbildung 1. Vor dem Beimpfen werden die Röhrchen eine halbe Stunde im Dampftopf sterilisiert. Die Pilze wachsen auf den Löschpapierstreifen ausgezeichnet. Die