

Fig. 32.

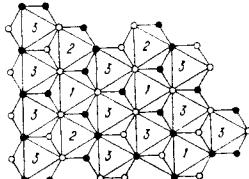


Fig. 33.

In diesen drei, willkürlich für das Verhältnis $A':A'' = 1:1$ herausgegriffenen Regelungsbeispielen ist bereits in jedem Koordinationspolyeder das Verhältnis 1:1 verwirklicht. Selbstverständlich lassen sich nach den vorher erwähnten vier Gesichtspunkten andere Regelungen ableiten, und ist, wie im ersten Abschnitt dargetan, auch der vollständig ungeregelte Ersatz mathematisch beschreibbar. Man beginnt auf Grund mathematischer Behandlung der Möglichkeiten die Variabilität im Verhalten der Mischkrystalle zu verstehen, und sieht vor sich ein weites Feld neuer Forschungen über die Zusammenhänge zwischen Struktur und physikalischem und chemischem Verhalten, sowie strukturellem Einzelfall und Bildungs- oder Umbildungsgeschichte der Krystallverbindungen.

Mineralogisches und krystallchemisches Laboratorium
der E.T.H. und Universität, Zürich.

195. Über adaptive Enzyme bei parasitischen Pilzen II

von Ernst Gäumann und Erika Böhni.

(11. VII. 47.)

In einer ersten Mitteilung (Gäumann und Böhni¹), 1947) haben wir das enzymatische Verhalten eines biologisch wenig spezialisierten, polyphagen Parasiten, *Botrytis cinerea* Pers., verfolgt; es ergab sich, dass bei ihm die Pektinase-Produktion unabhängig von der chemischen Zusammensetzung der Nährlösung erfolgt, wogegen die Pektase weitgehend ein adaptives Enzym darstellt, das nur in Gegenwart von Pektin reichlich, ohne Pektin dagegen bloss in geringen Mengen gebildet wird.

In der vorliegenden Mitteilung wird in analoger Weise und nach denselben Methoden *Aspergillus niger* v. Tiegh. geprüft; dieser Pilz ist biologisch wegen seiner enormen Temperaturspanne (er vermag zwischen -2 und $+51^\circ$ zu gedeihen) bemerkenswert, ferner

¹⁾ Gäumann E. und Böhni E. 1947, Über adaptive Enzyme bei parasitischen Pilzen (Helv. **30**, 24–38).

wegen seiner Fähigkeit, sowohl Pflanzen wie Warmblütler als Krankheitserreger zu befallen (*Gäumann*¹⁾, 1946).

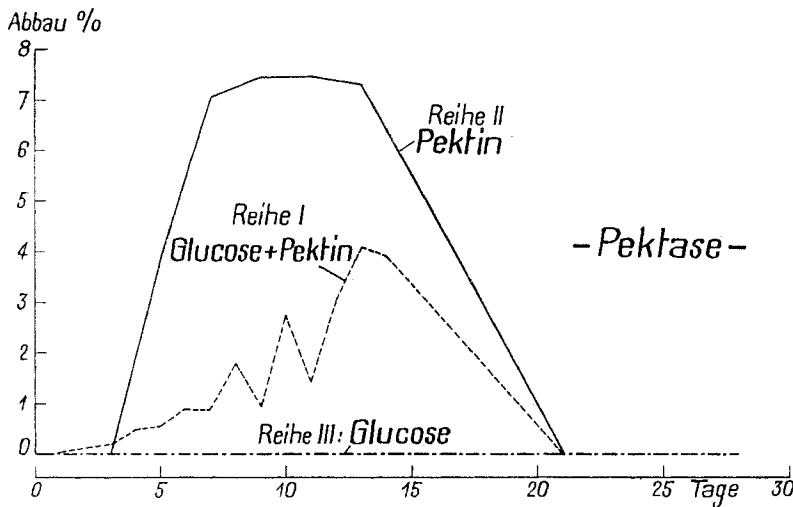


Fig. 1.

Die Pektase-Aktivität der Kulturflüssigkeit bei *Aspergillus niger* v. Tiegh., wenn als Kohlenstoffquelle Pektin + Glucose, nur Pektin oder nur Glucose geboten wird (Tab. 3).

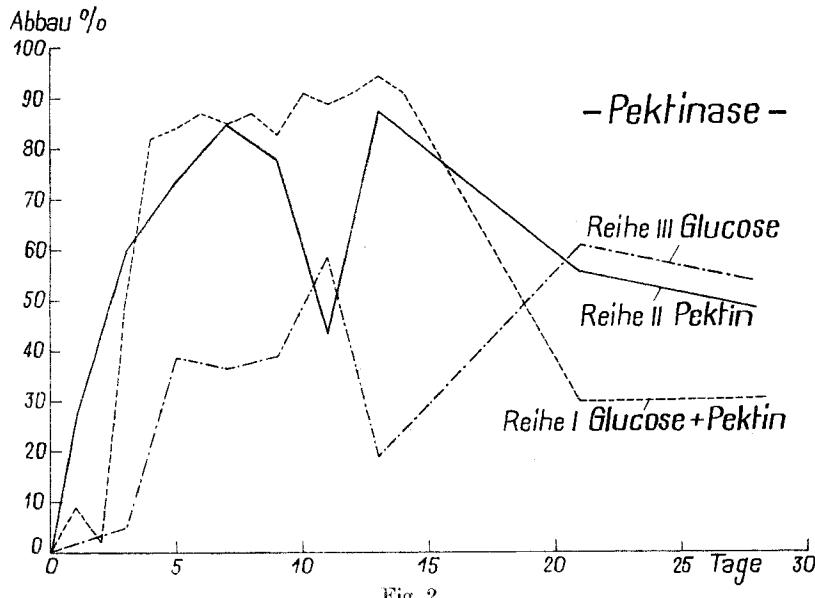


Fig. 2.

Die Pektinase-Aktivität der Kulturflüssigkeit bei *Aspergillus niger* v. Tiegh., wenn als Kohlenstoffquelle Pektin + Glucose, nur Pektin oder nur Glucose geboten wird (Tabelle 4).

¹⁾ *Gäumann E.* 1946, Pflanzliche Infektionslehre. Birkhäuser, Basel, 611 S.

Unsere Versuchsfrage lautet somit: In welchem Zeitmass wachsen nach erfolgter Beimpfung einer Nährlösung das Mycel-trockengewicht von *Aspergillus niger* v. Tiegh. und die Menge der von ihm ausgeschiedenen Pektase und Pektinase, wenn als Kohlenstoffquelle entweder 1% Pektin + 1% Glucose (Reihe I) oder nur 1% Pektin (Reihe II) oder nur 1% Glucose (Reihe III) geboten werden?

Versuchsanordnung wie in der früheren Arbeit. Jeder Kolben erhielt 1 cm³ einer Sporesuspension, der in Reihe I $3,8 \times 10^4$, in Reihe II $3,1 \times 10^4$ und in Reihe III $2,8 \times 10^4$ Sporen enthielt. Zusammensetzung der Nährlösungen, Bebrütungstemperatur und Aufarbeitung wie bei *Botrytis cinerea*. In Reihe I ging der Pektin gehalt nach dem Sterilisieren auf 0,58% zurück, in Reihe II auf 0,52%.

Die Tabellen 1 und 2 enthalten rein technische Daten ohne weiter gehendes Interesse; wesentlich sind die Tabellen 3 und 4, graphisch wiedergegeben in den Fig. 1 und 2.

Tabelle 1.

Der Ernteertrag (Myceltrockengewicht) von *Aspergillus niger* v. Tiegh. bei unterschiedlicher Kohlenstoffernährung.

Tag	Reihe I Pektin + Glucose mg	Reihe II Pektin mg	Reihe III Glucose mg
1	13 ± 1,3	32 ± 15	0
3	168 ± 36,5	32 ± 10,3	39 ± 15
5	611 ± 27	148 ± 21	258 ± 35
7	1421 ± 61	260 ± 8,5	244 ± 24,8
9	1207 ± 30	318 ± 8,0	357 ± 28
11	1527 ± 121	416 ± 31	420 ± 20
13	1337 ± 24	627 ± 25,7	339 ± 42
21	1507 ± 42	860 ± 29	486 ± 27
28	1428 ± 39	907 ± 21	516 ± 38

Tabelle 2.

Die Wasserstoffionenkonzentration der Kulturlösigkeit von *Aspergillus niger* v. Tiegh. bei unterschiedlicher Kohlenstoffernährung.

Tag	Reihe I Pektin + Glucose p_H	Reihe II Pektin p_H	Reihe III Glucose p_H
0	3,00	3,10	4,45
1	2,93	3,05	4,32
3	3,46	3,10	3,40
5	3,44	2,70	3,54
7	4,15	3,07	2,90
9	3,91	3,35	3,60
11	4,37	3,55	3,18
13	5,11	3,56	2,68
21	5,65	4,74	4,68
28	6,29	6,12	4,30

Tabelle 3.

Die Zunahme der Pektase-Aktivität der Kulturflüssigkeit bei *Aspergillus niger* v. Tiegh., wenn als Kohlenstoffquelle Pektin und Glucose, nur Pektin oder nur Glucose geboten wird.

Tag	Reihe I Pektin + Glucose %	Reihe II Pektin %	Reihe III Glucose %
1	0	0	0
2	0	0	0
3	0,36 ± 0,03	0,18 ± 0,02	0
5	0,54 ± 0,03	3,97 ± 0,40	0
7	0,93 ± 0,25	7,08 ± 0,23	0
9	0,96 ± 0,32	7,45 ± 0,10	0
11	1,46 ± 0,52	7,50 ± 0,20	0
13	4,10 ± 0,61	7,32 ± 0,24	0
21	0	0,12 ± 0,02	0
28	0	0,18 ± 0,02	0

Tabelle 4.

Die Zunahme der Pektinase-Aktivität der Kulturflüssigkeit bei *Aspergillus niger* v. Tiegh., wenn als Kohlenstoffquelle Pektin und Glucose, nur Pektin oder nur Glucose geboten wird.

Tag	Reihe I Pektin + Glucose %	Reihe II Pektin %	Reihe III Glucose %
1	9,12 ± 9,11	27,14 ± 11,13	0
3	49,4 ± 15,55	58,9 ± 13,69	4,95 ± 3,43
5	84,04 ± 6,24	73,9 ± 5,3	39,3 ± 10,41
7	85,3 ± 3,65	84,8 ± 3,04	37,13 ± 17,01
9	83,9 ± 3,34	77,6 ± 3,05	39,1 ± 7,61
11	89,05 ± 0,9	43,6 ± 20,14	59,5 ± 10,41
13	94,8 ± 1,58	87,5 ± 1,28	19,1 ± 2,18
21	29,8 ± 7,44	56,4 ± 5,13	61,1 ± 9,33
28	30,3 ± 5,01	47,8 ± 5,64	54,1 ± 21,00

Sie lassen erkennen, dass die unspezifische Pektase, welche die Pektine demethoxyliert, bei *Aspergillus niger* als ausgesprochen adaptives Enzym gebildet wird, nämlich nur in Gegenwart von Pektin; ohne Pektin konnten auch nach 28 Tagen Kulturdauer keine Spuren von Pektase festgestellt werden. *Aspergillus niger* geht somit in dieser Beziehung über die wenig spezialisierte *Botrytis cinerea* hinaus, die in einer pektinfreien Nährlösung immerhin eine Abbauaktivität von etwa 0,7%, das sind rund ein Zehntel der optimalen Pektasemenge, erreichte. Will man somit für industrielle Zwecke eine Enzymlösung von *Aspergillus niger* gewinnen, die

nur Pektinase, dagegen keine Pektase enthält, so kann dies in einfacher Weise durch Anzucht in einer pektinfreien Nährlösung geschehen.

Die spezifische Pektinase, welche die Pektatketten aufspaltet und nach Art einer Säurehydrolyse in Galakturonsäure, Galaktose, Arabinose usw. zerlegt, ist dagegen bei *Aspergillus niger*, wie bei *Botrytis cinerea*, ein konstitutives Enzym, das sowohl in Gegenwart als in Abwesenheit von Pektin in ungefähr demselben Ausmass gebildet wird.

Die vorliegende Mitteilung entstammt einem Zyklus, der von der Kommission zur Förderung wissenschaftlicher Forschung des Eidg. Militärdepartementes unterstützt wurde.

Zusammenfassung.

Die unspezifische Pektase wird von *Aspergillus niger* v. Tiegh. merkwürdigerweise als ausgesprochen adaptives Enzym gebildet, nämlich nur in Gegenwart von Pektin; eine pektinfreie Glucose-Nährlösung enthält deshalb, was für industrielle Zwecke von Bedeutung sein mag, keine Pektase. Die spezifische Pektinase ist dagegen bei *Aspergillus niger* ein konstitutives Enzym, das in Gegenwart oder in Abwesenheit von Pektin ungefähr im selben Ausmass gebildet wird.

Institut für spezielle Botanik
der Eidg. Techn. Hochschule in Zürich.

196. Über das Vorkommen von Chrysen in Erde

von W. Kern.

(11. VII. 47.)

Bei der Extraktion von Ackererden mit organischen Lösungsmitteln stiess ich auf Extrakte, die intensiv fluoreszierende Substanzen enthielten.

Zur Ermittlung des relativen Gehaltes verschiedener Erden an fluoreszierenden Stoffen wurde zunächst ein Analysenverfahren auf chromatographischer Grundlage ausgearbeitet. Nachdem mittels dieser Methode die an Fluoreszenzstoffen reichste Erde (eine dunkle Gartenerde) aus einer reichhaltigen Probensammlung ermittelt war, konnte zur Isolierung der diese Fluoreszenz verursachenden Stoffe geschritten werden. Diese erfolgte durch Extraktion der Erde mit Benzol und anschliessende chromatographische Trennung des Extraktes. Aus den Eluaten konnten diejenigen Substanzen in krystallisierter Form gewonnen werden, die die Fluoreszenzerscheinungen der Extrakte hervorrufen.