Synthesen in der „Cobalamin“-Reihe mit Hilfe von Faktor V_{1a}¹

Von K. BERNHAUER und F. WAGNER

Lehrstuhl für Biochemie der Technischen Hochschule,
Stuttgart

(Z. Naturforsch. 15 b, 338 [1960]; eingegangen am 2. November 1959)

Der in der vorangehenden Mitteilung beschriebene Faktor V_{1a} gibt bei der Umsetzung mit DL-1-Aminopropan-2-phosphat ein Racemat des Faktor B-Phosphats. Dieses Produkt verhält sich erwartungsgemäß elektrophoretisch bei p_H 2,7 neutral, bei p_H 7,5 zweibasig sauer. Die Analyse ergibt ein Verhältnis von Kobalt² : 1-Amino-2-propanol³ : Phosphorsäure⁴ wie 0,99 : 1,04 : 1,06. Die Substanz ist im Röhrchen-Test aktiv gegenüber *E. coli* 113-3⁵. Die D(-)-Form des Faktor B-Phosphats wurde in sehr kleinen Mengen bereits als Naturprodukt mit Hilfe einer *Nocardia rugosa*-Mutante gewonnen⁶ und ist offenbar ein Zwischenprodukt der Biosynthese des Vitamins B₁₂.

¹ 14. Mitt. — 13. Mitt. s. voranstehende Veröffentlichung.

² Bestimmt nach M. J. CHILTON, *Analytic. Chem.* **25**, 1274 [1953].

³ Bestimmt nach G. COOLY, M. T. DAVIES, B. ELLIS, V. PETROW u. B. STURGEON, *J. Pharmacy Pharmacol.* **5**, 257 [1953].

⁴ Bestimmt nach E. VOLKIN u. W. E. COHN, in: D. GLICK, *Methods of Biochemical Analysis*, Vol. 1, S. 299, 1954.

Durch Umsetzung des Faktors V_{1a} mit 1-Amino-2-äthanol erhält man Faktor V_{1a}-äthanolamid. Die Analyse ergibt ein Verhältnis von Kobalt² : Äthanolamin⁷ wie 0,99 : 1,03. Es verhält sich elektrophoretisch ebenso wie Faktor B, läuft aber papierchromatographisch etwas langsamer als dieser. Die Substanz ist aktiv gegenüber *E. coli* 113-3⁵ und als Naturprodukt noch nicht aufgefunden worden.

Die Umsetzung des Faktors V_{1a} mit 1-Aminoäthan-2-phosphat gibt Faktor V_{1a}-äthanolamid-0-phosphat. Die Analyse ergibt ein Verhältnis von Kobalt² : Äthanolamin⁷ : Phosphorsäure⁴ wie 0,95 : 0,99 : 1,07. Die Verbindung verhält sich elektrophoretisch ebenso wie Faktor B-phosphat und ist aktiv gegenüber *E. coli* 113-3⁵.

Auf dem beschriebenen Weg ist es erstmals möglich geworden, Phosphorsäureester inkompletter Faktoren der Vitamin B₁₂-Gruppe zu synthetisieren. Diese können mit Erfolg für weitere Synthesen verwendet werden.

Dem Verband der Chemischen Industrie, Fond der Chemie, danken wir für die Unterstützung unserer Arbeit.

⁵ Für die Durchführung der mikrobiologischen Tests haben wir Frau Dipl.-Chem. E. BECHER zu danken.

⁶ A. DI MARCO, G. BORETTI, A. MIGLIACCI, P. JULITA u. A. MINGHETTI, *Boll. Soc. ital. Biol. sperim.* **33**, 1513 [1957].

⁷ Bestimmung in Analogie zu l. c.³.

⁸ D. E. WOLF, W. H. JONES, J. VALIANT u. K. FOLKERS, *J. Amer. chem. Soc.* **72**, 2820 [1950].

Verstärkung der Mobilisation der Kohlenhydrate von keimenden Roggensamen durch Rohrzucker

Von W. RATHJE

Aus dem Institut für Pflanzenernährung, Bodenchemie und
Bodenbiologie, Berlin-Dahlem

(Z. Naturforsch. 15 b, 338—339 [1960]; eingegangen am 12. Januar 1960)

Während der Keimung von Gerstenkörnern nimmt der anfängliche Rohrzuckergehalt der Embryonen in den ersten 24 bis 48 Std. stark ab, eine Erscheinung, die schon 1931 von LEHMANN und AICHELE¹ beobachtet wurde und von SCHMIDHAUSER² durch papierchromatische Trennung der löslichen Kohlenhydrate einwandfrei bestätigt wurde. Diese Verminderung des Rohrzuckergehaltes der Embryonen während der Keimung wurde von JAMES und JAMES³ als Hungerzustand (starvation) bezeichnet. Er kommt dadurch zustande, daß der anfängliche Rohrzuckergehalt der Embryonen veratmet wird, aber noch keine Lieferung von Zuckern aus den Endospermen stattfindet, wie aus dem Vergleich der Atmung von isolierten Embryonen und ganzen Körnern hervorgeht⁴. Beendet wird der Hungerzustand der

Embryonen dadurch, daß nach WANNER⁵ eindeutig von den Embryonen die enzymatische Rohrzuckerbildung in den Endospermen ausgeht, und der hier gebildete Rohrzucker von den Embryonen aktiv aufgenommen wird.

Es könnte daher vielleicht möglich sein, durch Zusatz von Rohrzucker zu keimenden Gramineensamen den Hungerzustand der Embryonen zu vermindern und somit das Keimwachstum zu beschleunigen.

Versuch: Runde Filtrierpapierscheiben ($\phi = 9$ cm) wurden mehrfach mit dest., siedendem Wasser extrahiert, in Petrischalen gelegt und mit etwa 2 g (auf 10 mg genau gewogen) Wasser oder 0,20-proz. Rohrzuckerlösung getränkt. Nach Sterilisation in Autoklaven bei 110° wurden in steriler Formaldehyddampf-Atmosphäre auf die Filtrierpapier-Scheiben je 30 Roggenkörner gelegt, die durch 2 Min. langes Einlegen in absoluten Alkohol oberflächlich sterilisiert worden waren³. Nach verschieden langer Keimdauer bei 18 bis 22° im Dunkeln wurden die gebildeten Sprosse und Wurzeln abgeschnitten und ihr Trockengewicht bestimmt. Die Filtrierpapier-Scheiben wurden mit heißem Wasser extrahiert, und die in ihnen enthaltenen Mengen Rohrzucker mit Benzidin-Eisessig⁶ kolorime-

¹ E. LEHMANN u. F. AICHELE, *Keimungsphysiologie der Gräser*, Stuttgart 1931.

² TH. SCHMIDHAUSER, *Ber. schweiz. bot. Ges.* **65**, 302 [1955].

³ W. O. JAMES u. A. L. JAMES, *New Phytol.* **39**, 145 [1940].

⁴ W. O. JAMES u. I. P. NORVAL, *New Phytol.* **37**, 455 [1938].

⁵ H. WANNER, *Handbuch der Pflanzenphysiologie* **6**, S. 935, 1958.

⁶ J. K. N. JONES u. J. B. PRIDHAM, ref. in: H. F. LINSKENS, *Papierchromatographie in der Botanik*, Berlin, Göttingen, Heidelberg 1955, S. 71.