sich bei Verwendung in gleicher molarer Konzentration folgende Stoffe als Gärungsaktivatoren: Methylenblau, Lautesches Violett, Capriblau, Ferricyankali und etwas schwächer, vielleicht wegen der schlechten Löslichkeit, Amylnitrit.

Das Gemeinsame dieser Stoffe ist, daß sie Oxydationsmittel sind, die von den Geweben reduziert werden und als Wasserstoffacceptoren bei den der Milchsäuregärung zugrunde liegenden intramolekularen Oxydoreduktionsvorgängen dienen könnten. Der Mechanismus dieses Eingreifens wird diskutiert und auf seine Bedeutung für die Erklärung des Brenztraubensäureeffekts hingewiesen.

Die Ergebnisse beim Tumor werden mit denen bei normalen Geweben verglichen und die Beziehungen dieser chemisch bekannten Gärungsstimulantien zu dem früher hypothetisch postulierten Gärungsaktivator und den gärungsaktivierenden Tumorextrakten besprochen.

Außer durch die genannten Stoffe konnte die Fructosevergärung beim Jensen-Sarkom noch durch Blausäure gesteigert werden, allerdings nicht so ausgiebig und erst durch höhere Konzentrationen. Die Erklärungsmöglichkeiten für diese Erscheinung werden erörtert.

Literaturverzeichnis.

- ¹ Warburg, O., Stoffwechsel der Tumoren. Berlin: Julius Springer 1926. —
- ² Waterman, N., Brit. J. exper. Path. **6**, 300 (1925). — ³ Kraut, H., u. E. Bumm, Hoppe-Seylers Z. **177**, 125 (1928); **184**, 196 (1929). — ⁴ Neuberg, C., u. A. Gottschalk, Biochem. Z. **154**, 492 (1928); **161**, 255 (1925). — ⁵ Euler, H. v., u. K. Myrbäck, Pflügers Arch. **210**, 521 (1925). — ⁶ Bumm, E., u. K. Fehrenbach, Hoppe-Seylers Z. **193**, 238 (1930); **195**, 101 (1931). — ⁷ Rosenthal, O., Z. Krebsforsch. **27**, 125 (1928). — ⁸ Harrison, S. Th., u. E. Mellanby, Biochemic. J. **24**, 141 (1930). — ⁹ Rosenthal, O., Z. Krebsforsch. **32**, 220 (1930). — ¹⁰ Brooks, J., u. M. Jowett, Biochemic. J. **22**, 1413 (1928). — ¹¹ Bostroem, G., Biochem. Z. **245**, 85 (1932). — ¹² Pentimalli, Biochem. Z. **242**, 233 (1931). — ¹³ Mendel, B., M. Bauch u. F. Strelitz, Klin. Wschr. **10**, 118 (1931). — ¹⁴ Rosenthal, O., Biochem. Z. **244**, 133 (1932). — ¹⁵ Dickens, F., u. F. Simer, Lancet **1930II**, 10 — Biochemic. J. **24**, 1301 (1930). — ¹⁶ Oppenheimer, M., Hoppe-Seylers Z. **93**, 235 (1914). — ¹⁷ Neuberg, C., Biochem. Z. **71**, 1 (1915). — ¹⁸ Warburg, O., F. Kubowitz u. W. Christian, Biochem. Z. **227**, 245 (1930) — Warburg u. Christian, Ebenda **242**, 206 (1931) — Warburg u. Kubowitz, Ebenda **227**, 184 (1930). — ¹⁹ Barron, G. E. S., u. G. A. Harrop, J. of biol. Chem. **79**, 65 (1928). — ²⁰ Wendel, W. B., Proc. Soc. exper. Biol. a. Med. **28**, 401 (1930). — ²¹ Meyerhof, O., Biochem. Z. **159**, 432 (1929). — ²² Neuberg, C., M. Kobel u. H. Laser, Z. Krebsforsch. **32**, 92 (1930).

Anmerkung bei der Korrektur.

Während der Drucklegung dieser Arbeit erhielt ich eine Mitteilung von F. Dickens und G. D. Greville (Nature **1932**) über die Aktivierung der anaeroben Gärung beim Jensen-Sarkom, die die hier angeführten Befunde bestätigt und ergänzt. Die Autoren fanden, daß auch bei der Glykosevergärung eine Spontanaktivierung festzustellen ist. Kippt man die Glykose erst 20 Minuten nach Einhängen der

Manometer in den Thermostaten aus dem Anhang der Tröge in die Suspensionsflüssigkeit ein, so beginnt die Gärung nach einer Latenzzeit von 10—15 Minuten anzusteigen, um erst nach weiteren 10—20 Minuten ihr Maximum zu erreichen. Nach Zusatz von Glykose + Brenztraubensäure (10^{-3} Mol/l) setzt die Gärung unmittelbar maximal ein. — Wurde bei gleicher Versuchsanordnung Brenztraubensäure zu den in fructosehaltiger Ringerlösung befindlichen Schnitten zugesetzt, so stieg die Gärungsgeschwindigkeit sofort auf den Wert, der sonst erst nach erfolgter Spontanaktivierung erreicht wurde. In meinen Versuchen wurden allerdings durch Brenztraubensäurezusatz erheblich höhere prozentische Aktivierungen erzielt, offenbar weil die Intensität der Fructosevergärung an und für sich geringer war. Wie aus einer noch im Druck im Biochemic. J. befindlichen Arbeit von *Dickens* und *Greville* hervorgeht, deren Korrektur mir Herr Dr. *Dickens* liebenswürdigerweise zugehen ließ, betrug $Q_M^{N_2}$ in den Anfangszeiten bei ihnen 8—11, gegenüber Werten von etwa 3—5 in meinen Versuchen. Nach Brenztraubensäurezusatz liegt die Gärungsintensität auch bei ihnen zwischen 10 und 15, also im gleichen Größenbereich wie in meinen Versuchen, das anscheinend die obere Grenze der Vergärungsgeschwindigkeit von Fructose beim Jensen-Sarkom darstellt.