

## Über das unterschiedliche katalytische Verhalten von Fumar- und Maleinsäure

Bei der Prüfung von artverwandten anorganischen und organischen Verbindungen auf katalytischer Grundlage<sup>1</sup> zeigten Fumarsäure (F) und Maleinsäure (M) ein unterschiedliches Verhalten bei der peroxydatischen Indigocarminentfärbung. Man löst 5 mg F oder 5 mg M in 25 cm<sup>3</sup> dest. Wasser, setzt gegebenenfalls Promotorionen (0,03 mg FeCl<sub>3</sub> oder 2,2 mg CoCl<sub>2</sub> in 1 cm<sup>3</sup> Wasser) zu und versetzt diese Lösung mit 25 cm<sup>3</sup> H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (0,6%) sowie anschliessend mit 10 cm<sup>3</sup> Indigocarminlösung (= 3,3 mg Farbstoff) bei 37°. Das einmal gründlich umgeschwenkte Reaktionsgemisch verbleibt zwecks Ermittlung der Entfärbungszeit ohne weitere Konvektion im Wasserthermostaten bei 37°. Wie aus der Tabelle ersichtlich, fördern beide Säuren, besonders aber M, die Indigocarminoxydation gegenüber der Blindprobe (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> + Indigocarmin ohne weiteren Zusatz) ganz ausserordentlich. Fe<sup>3+</sup>-Ionen (10<sup>-5</sup> g, in einer Verdünnung von 1:6 Millionen) aktivieren deutlich, dagegen zeigt das sonst bevorzugte Co<sup>2+</sup>-Ion<sup>2</sup> eine leichte Hemmwirkung.

Peroxydatische Indigocarminentfärbung bei 37° an je 5 mg Fumar (F)- oder Maleinsäure (M), auch bei Zusatz von 0,01 mg Fe<sup>3+</sup> oder 1 mg Co<sup>2+</sup>. Angegeben ist die Entfärbungszeit in min

F	F + Fe <sup>3+</sup>	F + Co <sup>2+</sup>	M	M + Fe <sup>3+</sup>	M + Co <sup>2+</sup>	Fe <sup>3+</sup> allein	Co <sup>2+</sup> allein	Blindprobe
36	23	38	24	18	27	670	1370	1920

Die unbeständigere M dürfte in dem H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-haltigen Medium oxydative Einflüssen leichter zugänglich sein als F. Möglicherweise gehen dabei die H-Atome der CH-Gruppen (wenigstens teilweise) in OH-Wirkgruppen über, an welchen nach Deformierung der H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>-Molekel die Indigocarminoxydation ausgelöst wird<sup>3</sup>. Da man in ein und demselben Reaktionsgemisch immer neue Farbstoffportionen laufend entfärbten kann, steht der homogen-katalytische Charakter dieser Reaktion außer Frage. Weitere Untersuchungen über das katalytische Verhalten anorganischer und organischer Verbindungen sind im Gange.

*Summary.* It has been proved that fumaric and maleic acids are very effective in peroxidative oxidation (decolorization) of indigocarmine at 37°C. Maleic acid is more active than fumaric acid. Ferric ions (10<sup>-5</sup> g diluted up to 1:6 millions) promote the reaction, but Co<sup>2+</sup> ions (10<sup>-3</sup> g) slightly inhibit it.

A. KRAUSE,  
unter Mitarbeit von  
L. WACHOWSKI

*Institut für Anorganische Chemie der Universität  
Poznan (Polen), 28. April 1965.*

<sup>1</sup> A. KRAUSE et al., Z. anorg. allg. Chem. 331, 350 (1964); Exper. 20, 426 (1964); Monatsh. Chem. 96, 300 (1965); Naturwissenschaften 52, 158 (1965).

<sup>2</sup> A. KRAUSE et al., Naturwissenschaften 49, 347 (1962).

<sup>3</sup> A. KRAUSE, Z. anorg. allg. Chem. 307, 229 (1961).

## Über den Einfluss des Aminosäuren pools auf den Nucleinsäureengehalt bei *Drosophila melanogaster*

Frühere Untersuchungen über die Körper-, Augen- und Flügelgrösse sowie den Grad der Pigmentierung bei *Drosophila* hatten ergeben, dass diese quantitativen morphologischen Phäne vom Pegelstand der sogenannten freien Aminosäuren beeinflusst werden<sup>1</sup>. Eingehendere Versuche führten dann zu der Vorstellung, dass diese Substanzen, die zumeist nur als Metabolite des Eiweissstoffwechsels aufgefasst werden, Bestandteil eines Mechanismus sind, der quantitative Genwirkungen reguliert<sup>2,3</sup>. Da nun die Nucleinsäuren das stoffliche Äquivalent der die Phäne bedingenden Gene sind, wurde in der vorliegenden Arbeit geprüft, ob auch die Konzentration der Nucleinsäuren vom Pegelstand der freien Aminosäuren beeinflusst wird.

Als Versuchstiere dienten Larven des letzten Stadiums von zwei in gezüchteten Wildstämmen von *Drosophila melanogaster*, die optimal mit Standardbrei<sup>4</sup> ernährt wurden. Der Aminosäurengehalt wurde durch den exzessiven Zusatz von 1,5 g Glutaminsäure zu jeweils 100 g Nährbrei, durch den die Konzentration fast aller Aminosäuren erhöht wird<sup>2</sup>, modifiziert. Als Zuchtemperatur wurden 15 bis 18°C gewählt, weil Vorversuche ergeben hatten, dass das Frisch- und Trockengewicht, die Entwicklungsdauer und – wie Kernzählungen der Speicheldrüsen nahelegen – wahrscheinlich auch die Anzahl der Zellen<sup>5</sup> bei niedrigen

Zuchtemperaturen vom experimentell gesteigerten Aminosäurengehalt weitgehend unabhängig sind. Hierdurch ist es möglich, ein rein biologisches Bezugssystem, nämlich das Individuum, für den Vergleich von Amino- sowie Nucleinsäurenkonzentrationen zu verwenden<sup>6</sup>. – Der Aminosäurengehalt wurde nach SPACKMANN, STEIN und MOORE<sup>7</sup> mit der Apparatur nach HANNIG<sup>8</sup> bestimmt. Außerdem wurden photometrische Gesamtbestimmungen<sup>1</sup> durchgeführt. Die Analyse von DNS erfolgte nach

<sup>1</sup> F. ANDERS, A. ANDERS und K. KLINKE, Verh. Dtsch. Zool. Ges., Wien 1962, 97.

<sup>2</sup> F. ANDERS, F. DRAWERT, A. ANDERS und K. H. REUTHER, Z. Naturforschg. 19b, 495 (1964).

<sup>3</sup> Dieser Mechanismus kommt offensichtlich auch bei Wirbeltieren vor. Vgl. F. ANDERS und K. KLINKE, Z. Vererbungsl. 96, 49 (1965).

<sup>4</sup> F. MAINX, *Das kleine Drosophila-Praktikum* (Wien 1949).

<sup>5</sup> Vgl. hiezu die Angaben von F. W. ROBERTSON, Genetics 44, 869 (1960), die in dieselbe Richtung weisen.

<sup>6</sup> Die Feststellung, dass Versuchs- und Kontrolltiere trotz verschiedener Ernährung in ihrer allgemeinen Entwicklung übereinstimmen und gleiches Frisch- sowie Trockengewicht haben, ist für den Aussagewert dieses Versuches wichtig, weil sich der Nucleinsäurengehalt und der RNS/DNS-Quotient im Verlaufe der Individualentwicklung und der damit verbundenen Körpergrössenzunahme ändern.

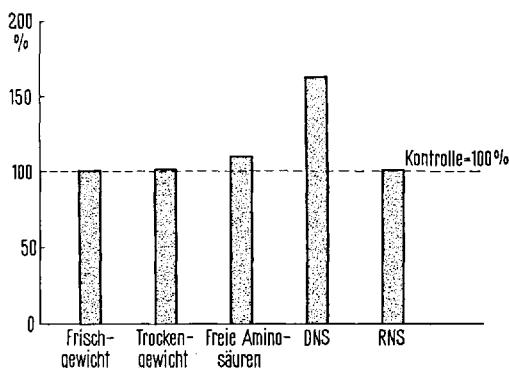
<sup>7</sup> D. H. SPACKMANN, W. H. STEIN and ST. MOORE, Liebig's Ann. 30, 1190 (1958).

<sup>8</sup> K. HANNIG, Clin. chim. Acta 4, 51 (1959).

CERIOTTI bzw. DISCHE mit Indol<sup>9,10</sup> und diejenige von RNS nach CERIOTTI mit Orcin<sup>10</sup>. Da die an beiden Wildstammen gewonnenen Einzelbefunde nur unwesentlich voneinander abweichen, werden im folgenden lediglich die Mittelwerte berücksichtigt. Einzelheiten sowie modifizierte Versuche, die bei etwas anderen Analysenwerten zum gleichen Gesamtergebnis führten, werden spater in einer ausführlichen Publikation beschrieben.

Entsprechend der Versuchsanordnung stimmen das Frisch-, sowie das Trockengewicht bei Kontroll- und Verluststieren weitgehend überein (siehe Figur; die Absolutwerte können jeweils der Legende entnommen werden), und der Aminosäurengehalt ist bei den mit Glutaminsäurezusatz ernährten Larven ebenso wie in früheren Versuchen<sup>2</sup> um etwa 11% höher als bei den Kontrolltieren (Figur).

Wenn nun zwischen den Amino- und den Nucleinsäuren quantitative Beziehungen bestehen, dann müsste sich dies nach Verfütterung von Glutaminsäure in der Nucleinsäurenkonzentration auswirken. Die Analyse zeigt, dass dies für die DNS zutrifft, denn deren Gehalt liegt bei den mit Glutaminsäurezusatz gefütterten Larven um etwa 61% höher als bei den Kontrolltieren (Figur). Auf den RNS-Gehalt hat die Glutaminsäure offenbar



Einfluss der Verfütterung von 1,5 g Glutaminsäure/100 g Nährbrei auf Frischgewicht, Trockengewicht, Gehalt an freien Aminosäuren, DNS und RNS bei Larven von *Drosophila melanogaster*. Zuchtemperatur 15 bis 18°C. Werte der Kontrollen gleich 100% gesetzt. - Der Figur liegen folgende Absolutwerte (Mittelwerte von Ergebnissen, die an 2 Wildstämmen gewonnen wurden), die jeweils auf 1000 Larven bezogen sind, zugrunde. Frischgewicht (1000-Larven-Gewicht): Kontrolle = 2,041 g; Versuchstiere = 2,055 g. - Trockengewicht: Kontrolle = 0,2945 g; Versuchstiere = 0,3021 g. - Freie Aminosäuren: Kontrolle = 13,64 mg; Versuchstiere = 15,17 mg. - DNS: Kontrolle = 0,62 mg; Versuchstiere = 1,00 mg. - RNS: Kontrolle = 19,01 mg; Versuchstiere = 13,19 mg.

## Labelling and Kinetics of Body Excretion of $^{131}\text{I}$ -Iodothiazide<sup>1</sup>

*Introduction.* Iodothiazide is a recently synthesized compound capable of producing a remarkable diuretic and natriuretic effect, similar to that of chlorothiazide<sup>2,3</sup>. The method of labelling iodothiazide with <sup>131</sup>I-radioiodine and the patterns of distribution and excretion of this substance in man are described here.

*Labelling of iodothiazide with  $^{131}\text{I}$ -radioiodine.* The synthesis of iodothiazide was performed according to the

keinen Einfluss (Figur). Da sich DNS und RNS nach Verfütterung von Glutaminsäure unterschiedlich verhalten, ändert sich auch der RNS/DNS-Quotient. Er beträgt bei den Kontrollen im Mittel 20,9<sup>11</sup> und bei den Versuchslarven 13,1.

Die vorliegenden Versuche zeigen also, dass eine exzessive Glutaminsäurefütterung bei tiefen Zuchttemperaturen, die den Pegel der Pool-Aminosäuren hebt<sup>2</sup>, eine Steigerung des DNS-Gehalts zur Folge hat. Cytologische Untersuchungen an polytänen Chromosomen, die aufgenommen wurden, weisen in dieselbe Richtung.

Das Ergebnis, dass die RNS-Konzentration trotz des erhöhten DNS-Gehalts unverändert bleibt, ist bemerkenswert. Es weist darauf hin, dass *Drosophila* über einen Regulationsmechanismus für die Produktion einer artgemäßen RNS-Menge verfügt, denn die experimentell bedingten Überschreitungen des normalen DNS-Gehalts werden offenbar durch eine geringere RNS-Produktion je DNS-Einheit physiologisch kompensiert<sup>12</sup>. Es sei noch erwähnt, dass dem Phänomen der «Dosis-Kompensation»<sup>13</sup> wahrscheinlich ein ähnlicher Regulationsmechanismus zugrunde liegt.

**Summary.** In *Drosophila melanogaster*, excessive diet of glutamic acid (1.5 g/100 food) at low environmental temperature (15–18°C) causes an increase of the free amino acid level (11%) and concentration of DNA (61%), while the concentration of RNA remains constant.

F. DRAWERT, K. H. REUTHER,  
A. und F. ANDERS

Forschungs-Institut für Rebenzüchtung Geilweilerhof,  
Abteilung Biochemie und Physiologie, Siebeldingen  
(Pfalz) und Genetisches Institut der Justus Liebig-  
Universität, Giessen (Deutschland), 14. Juni 1965.

<sup>9</sup> G. CERIOTTI, J. biol. Chem. 198, 297 (1952). — Z. DISCHE, Biochem. Z. 204, 431 (1929).

<sup>10</sup> G. CERIOTTI, J. biol. Chem. 214, 59 (1955).

<sup>11</sup> Ebenso hohe Werte gibt u.a. auch I. LESLIE, in E. CHARGAFF and J. N. DAVIDSON, *The Nucleic Acids* (New York 1955), für *Drosophila* an. Bei den meisten anderen Objekten wurden wesentlich niedrigere RNS/DNS-Quotienten gefunden.

<sup>12</sup> Bei bestimmten Tumoren, die wir in entsprechender Weise untersucht haben, scheint ein solcher Regulationsmechanismus zu fehlen, denn hier können die RNS- ebenso wie die DNS-Konzentrationen durch Aminosäuren beeinflusst werden. In Vorbereitung und F. ANDERS, F. DRAWERT, K. KLINKE und K. H. REUTHER, Exper. 79, 219 (1963).

<sup>13</sup> C. STERN, Biol. Zbl. 49, 261 (1929).

method proposed by PROTTO et al.<sup>2</sup>. The labelling was obtained by isotopic exchange. A first experiment, run in alkaline solution, gave a good yield, but, from the analysis

<sup>1</sup> This study was supported by Euratom Association Contract 026-63-4-BIAC.

<sup>2</sup> C. PROTTO, C. BIANCHI, and P. TONI, Boll. Soc. Ital. Biol. sper. **40**, 37 (1963).

<sup>3</sup> C. BIANCHI, P. TONI, and C. PROTTO, Boll. Soc. Ital. Biol. sper. **40**, 41 (1963).