

phorylierung begleitet. Ein gekoppelter Elektronenfluß kommt nur zustande, wenn Cytochrom c an der C-Seite, Plastocyanin an der F-Seite sitzt.

[Vortrag am 25. Oktober 1971 beim Seminar des Max-Planck-Instituts für Ernährungsphysiologie, Dortmund] [VB 326]

Genetische Organisation des Fettsäure-Synthetase-Komplexes der Hefe

Von Eckhart Schweizer^[*]

Der Multienzym-Komplex Fettsäure-Synthetase (Mol-Gew. 2.3×10^6) kann zwar durch denaturierende Agentien in seine Proteinkomponenten zerlegt werden, doch ist es bisher nicht gelungen, die dissoziierten Komponenten wieder zu einem aktiven Komplex zusammenzufügen^[1]. Was bewirkt in vivo die geordnete Assoziation der Komponenten? Ist sie ein spontan ablaufender Prozeß oder wird sie, etwa durch eine spezielle Organisation der beteiligten Gene, spezifisch gesteuert?

Anhand der meiotischen Rekombinationshäufigkeit (Tetradenanalyse) entsprechender Mutanten konnte gezeigt werden, daß die sechs bisher bekannten Fettsäure-Synthetase-Gene (*fas*-Gene)^[2] sich auf drei nicht miteinander zusammenhängende DNA-Regionen des Hefe-Genoms verteilen. Dabei besteht die erste Region aus einem, die zweite aus drei und die dritte aus zwei jeweils miteinander gekoppelten Genen.

Im Verlauf einer systematischen biochemischen Untersuchung repräsentativer *fas*-Mutanten fanden wir, daß in einer der drei *fas*-Regionen die Gene für die Enoyl-Reduktase und die Dehydratase, in der zweiten *fas*-Region die Gene für zwei an der Kondensation beteiligte Proteine sowie das β -Ketoreduktase-Gen liegen. Mutanten mit Mutationen in der aus nur einem *fas*-Gen bestehenden

DNA-Region enthielten überraschenderweise einen sowohl bei der Gesamtreaktion als auch bei allen untersuchten Teilschritten voll aktiven Fettsäure-Synthetase-Komplex. Bei dieser Mutation handelt es sich nicht um einen Acetyl-CoA-Carboxylase-Defekt.

Neben einfachen Strukturgen-Mutationen treten in den *fas*-Regionen 2 und 3 auch pleiotrope polare Mutationen auf. Die Proteine beider Regionen werden offensichtlich von einer polycistronischen mRNA abgelesen. Im Homogenat pleiotroper *fas*-Mutanten ist immunologisch kein Synthetase-CRM mehr nachzuweisen. Auch die Aktivität anderer, durch die polare Mutation primär nicht betroffener Teilenzyme kann fehlen. Es ist noch offen, ob der Grund hierfür eine allosterisch bedingte Inaktivierung oder eine fehlende Synthese des betreffenden Proteins ist.

Nachdem in Hefe wie in anderen Eukaryonten praktisch keine Kopplung funktionell verwandter Gene gefunden wurde, ist die Kopplung der Gene des Fettsäure-Synthetase-Komplexes in zwei bis drei polycistronischen Genom-Abschnitten möglicherweise von besonderer Bedeutung. Es ist denkbar, daß eine derartige genetische Organisation Voraussetzung nicht nur für die Aggregatbildung überhaupt, sondern vor allem für die Bildung des „richtigen“ Proteinkomplexes ist, d. h. für die Kontrolle seiner Stöchiometrie und/oder Architektur. Demnach würde sich der Fettsäure-Synthetase-Komplex der Hefe aus zwei bis drei verschiedenartigen Teilkomplexen zusammensetzen, deren Synthese durch eine gekoppelte Anordnung der entsprechenden Gene jeweils einer besonders kritischen Kontrolle unterliegt. Es ist möglich, daß die Synthese der Teilkomplexe noch zusätzlich einer gegenseitigen Koordination unterliegt. Hierbei könnte es sich um typisch eukaryotische Kontrollmechanismen auf Translations-ebene handeln.

[Vortrag am 8. November 1971 beim Seminar des Max-Planck-Instituts für Ernährungsphysiologie in Dortmund] [VB 327]

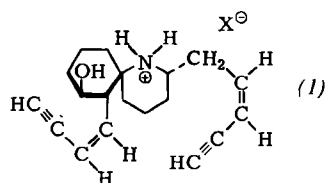
[*] Doz. Dr. E. Schweizer
Institut für Biochemie der Universität
87 Würzburg, Röntgenring 11

[1] A. Hagen, Dissertation, Universität München 1963.

[2] E. Schweizer, L. Kühn u. H. Castorph, Hoppe-Seylers Z. Physiol. Chem. 352, 377 (1971).

RUNDSCHAU

Über neue Richtungen in der Naturstoffchemie berichtet, unter besonderer Berücksichtigung eigener Arbeiten, B. Witkop in der 13. Paul-Karrer-Vorlesung. Ein Höhepunkt ist der Bericht über Histrionicotoxin (1), eine Komponente im Gift des kolumbianischen Frosches *Dendrobates*



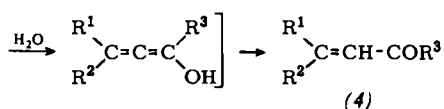
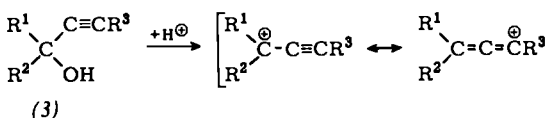
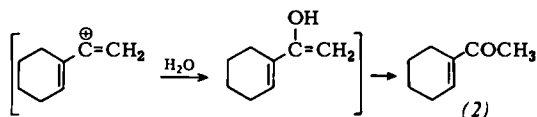
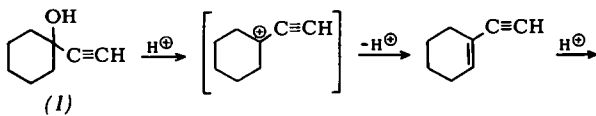
histrionicus. (1) ist das erste tierische Alkaloid mit Acetylenresten. Ein Begleitstoff, Dihydroisohistriotoxin, besitzt eine Seitenkette mit Acetylenrest und eine mit Allengrup-

pierung; es ist das erste tierische Alkaloid mit einem Allenrest. Weiter werden u. a. besprochen: Batrachotoxin als Hilfsmittel zur Untersuchung des Na-Transports in Zellmembranen; Bedeutung der selektiven Bromcyan-Spaltung für die Strukturaufklärung bei Proteinen; Arenoxide als labile Metabolite des Aromatenstoffwechsels und deren Bedeutung für die langfristige Toxikologie aromatischer Arzneimittel und cancerogener Kohlenwasserstoffe. [New Directions of the Chemistry of Natural Products: The Organic Chemist as a Pathfinder for Biochemistry and Medicin. Experientia 27, 1121–1248 (1971); 109 Zitate]

[Rd 448 –M]

Rupe- und Meyer-Schuster-Umlagerung behandeln in einer Übersicht, die die Literatur bis Mitte 1968 und teilweise bis Mitte 1970 erfaßt, S. Swaminathan und K. V. Narayanan. Unter Rupe-Umlagerung versteht man die säurekataly-

sierte Umlagerung tertiärer α -Acetylenalkohole (1) vorwiegend zu α,β -ungesättigten Ketonen (2); die Meyer-Schuster-Umlagerung ist die Isomerisierung sekundärer und tertiärer α -Acetylenalkohole vom Typ (3) zu α,β -un-



$\text{R}^1, \text{R}^2 = \text{C}(\text{CH}_3)_3, \text{Aryl}; \text{R}^3 = \text{H, Alkyl, Aryl}$

gesättigten Carbonylverbindungen (4). Neben dem Mechanismus beider Umlagerungen werden u. a. Substrate und Katalysatoren sowie normale und anomale Reaktionsprodukte besprochen. [The Rupe and Meyer-Schuster Rearrangement. Chem. Rev. 71, 429–438 (1971); 183 Zitate]

[Rd 450 –M]

Der Photochemie von α -Dicarbonylverbindungen in sauerstofffreier Lösung ist eine Übersicht von B. M. Monroe gewidmet. Während in der Dampfphase die Spaltung einer C–C-Bindung bevorzugt ist, findet in der kondensierten Phase in erster Linie H-Entzug statt. Decarbonylierungsprodukte geben nur Verbindungen mit ausreichender Spannung oder solche, die genügend stabile Radikale liefern können. Behandelt werden u. a. angeregte Zustände von α -Dicarbonylverbindungen sowie photochemische Reaktionen von α -Diketonen, α -Ketosäuren und α -Ketosäureestern. [The Photochemistry of α -Dicarbonyl compounds. Advan. Photochem. 8, 77–108 (1971); 120 Zitate]

[Rd 438 –M]

Mit der paramagnetischen Anisotropie von Verbindungen der Übergangsmetalle und der Seltenerdmetalle sowie einiger Mineralien befaßt sich ein von W. deW. Horrocks jr. und W. deW. Hall zusammengestellter Übersichtsartikel. Einleitenden Abschnitten über die Theorie von Dia- und Paramagnetismus folgt eine relativ ausführliche Beschreibung der einfachsten und vielseitigsten Meßmethode für die paramagnetische Anisotropie, der Methode des kritischen Drehmoments nach Krishnan. Den Schluß bildet eine Dokumentation von Verbindungen, von denen bis einschließlich 1969, zum Teil noch 1970, paramagnetische Anisotropiedaten bekanntgeworden sind, mit den zugehörigen Literaturzitaten. [Paramagnetic Anisotropy. Coord. Chem. Rev. 6, 147–186 (1971); 228 Zitate, 4 Abb., 1 Tabelle]

[Rd 423 –H]

Die photochemischen und spektroskopischen Eigenschaften organischer Moleküle im adsorbierten Zustand oder in anderer störender polarer Umgebung stellen C. H. Nicholls und P. A. Leermakers zusammen. Das photochemische Verhalten zahlreicher organischer Moleküle wird durch Bindung an feste Oberflächen verändert. Dies erlaubt die Untersuchung von Primär- und Sekundärprozessen photochemischer Reaktionen. Behandelt werden neben der Adsorption selbst u. a. die Spektren adsorbierter Moleküle (Benzol und Derivate, polycyclische Kohlenwasserstoffe, Ketone, Carotinoide) sowie ihre photochemischen Reaktionen. [Photochemical and Spectroscopic Properties of Organic Molecules in Adsorbed or Other Perturbing Polar Environments. Advan. Photochem. 8, 315–336 (1971); 60 Zitate, 5 Tabellen]

[Rd 439 –M]

Komplikationen bei photosensibilisierten Reaktionen werden von P. S. Engel und B. M. Monroe zusammengestellt. Fast alle als Sensibilisatoren verwendeten Verbindungen sind in der Lage, Störungen hervorzurufen, so daß die Wahl der Sensibilisatoren sehr wichtig ist. Dazu werden einige Regeln angegeben. – Beispiele für derartige Störungen sind der Zerfall der Sensibilisatoren (α - und β -Spaltung von Ketonen, Photoenolisierung, Dissoziation halogenhaltiger Verbindungen) sowie Wechselwirkungen der Sensibilisatormoleküle und mit dem Substrat (Oxetanbildung, Addition an aromatische Kohlenwasserstoffe, Wasserstoffabstraktion, reversible Energieübertragung) und der Energietransfer aus einem anderen als aus dem niedrigsten Triplettzustand (Beteiligung von Singulett- und höheren Triplettzuständen). [Complications in Photosensitized Reactions. Advan. Photochem. 8, 245–313 (1971); zahlr. Zitate, 12 Tabellen, 8 Abb.]

[Rd 436 –M]

LITERATUR

Experimentelle Einführung in die Anorganische Chemie.

Von H. Biltz, W. Klemm und W. Fischer. Walter de Gruyter u. Co., Berlin 1971, 63.–70. neubearbeitete Aufl., 228 S., 28 Abb., 1 Tafel, geb. DM 21.—.

Die neubearbeitete Auflage des „Biltz-Klemm-Fischer“ unterscheidet sich von der vorherigen in erster Linie durch

eine starke Erweiterung der theoretischen Kapitel. Der Abschnitt „Chemische Bindung“ bringt eine moderne, knappe Abhandlung des Atombaus der Elemente und behandelt dann die drei Bindungsarten Ionen, Atom- und Metallbindung. Obwohl dies alles auf nur 7 Seiten geschieht, fehlt nichts Wesentliches, und das Gebiet ist gut