

der Transfer-RNS ist noch nicht geklärt, ebenfalls die Frage, ob sich die Chloroplasten-RNS autonom vermehrt.

Im Zusammenhang mit diesem Problem wurde die Frage diskutiert, ob in den Chloroplasten DNS enthalten ist. Im Institut von Professor Mothes wurde mikroautoradiographisch nachgewiesen, daß Thymidin in sich teilende Chloroplasten von jungen, wachsenden Blättern eingebaut wird, nicht jedoch in alte, ausgewachsene Blätter. Die Versuche zeigen, daß die Chloroplasten DNS enthalten, die einem Stoffwechsel unterliegt. Damit wäre eine DNS-abhängige, Kern-unabhängige RNS-Synthese in Chloroplasten denkbar.

Der Kern beeinflußt die Eiweißsynthese nur indirekt, da sich bei Acetabularia die produzierte Eiweißmenge erst drei Wochen nach Kernenfernung vermindert. Demnach scheint die m-RNS in Acetabularia eine bedeutend längere Lebensdauer zu haben als in Bakterien.

Die m-RNS scheint die Morphogenese zu beeinflussen, da sie in kernlosen Hälften von Acetabularia nach RNase-Behandlung unterbleibt und in kernhaltigen durch Actinomycin gehemmt wird. Es ist jedoch nicht geklärt, ob die morphogenetischen Substanzen mit der m-RNS oder mit einem spezifischen, RNS-kontrollierten Eiweiß identisch sind.

Die Versuche mit sich teilenden Amphibien-Eiern erweisen die Bedeutung eines RNS-Gradienten für die Differenzierung des Eies.

Zur Morphogenese von Phagen und deren genetische Determinanten

E. Kellenberger, Genf

Die Stufen der Phagensynthese können durch Hemmung mit spezifischen Inhibitoren oder durch Untersuchung von Mutanten ermittelt werden. Die Untersuchung von T₄-Mutanten ergab, daß mindestens 50 Gene für die Entwicklung des Phagen notwendig sind. Man unterscheidet

1. Gene für die Synthese der DNS und

2. Gene für die Synthese der Phagenproteine, deren Anordnung auf dem Chromosom ermittelt wurde.

Kleinere Gruppen innerhalb dieser Hauptgruppen umfassen die Gene, deren Funktion denselben Phagenbestandteil betrifft. Mutationen, die die Synthese der Phagen-DNS blockieren, verhindern die Funktion aller Gene der 2. Hauptgruppe. Elektronenmikroskopische Aufnahmen zeigten Phagenfragmente, die nach Blockierung von Teilreaktionen entstanden waren.

Zur Chemie und Biochemie der löslichen Ribonucleinsäure

H. G. Zachau, Köln

Die Transfer-RNS hat die Funktion, die aktivierte Aminosäuren so an die m-RNS heranzuführen, daß die Aminosäuren geordnet an die wachsende Peptidkette angelagert werden. Es wird angenommen, daß m-RNS (Matrize) und Transfer-RNS (Adaptor) durch H-Bindungen zwischen Nucleotiden (Dreier-Code) spezifisch aneinandergelagert werden. Um den für die Anlagerung verantwortlichen Molekülbereich der Transfer-RNS (Anti-Codon) analysieren zu können, ist es notwendig, die für jede Aminosäure spezifische Transfer-RNS aus dem Gemisch der löslichen RNS zu isolieren, z. B. durch Gegenstromverteilung des Tri-n-butyl-ammoniumsalzes der RNS. Nach fermentativer Spaltung der gereinigten RNS können die Spaltprodukte chromatographisch getrennt und ihre Nucleotidzusammensetzung bestimmt werden. Das Zusammenfügen der Bruchstücke ist jedoch noch nicht gelungen; somit ist die Struktur des Anti-Codon noch nicht bekannt. Auch die Enzym-Erkennungsstruktur, die in der Transfer-RNS enthalten sein muß, ist unbekannt. Weitere ungelöste Fragen sind:

Gibt es 20 oder mehr Transfer-RNS?

Woher bezieht die Transfer-RNS ihre Spezifität?

Ribosomen und der molekulare Mechanismus der Proteinsynthese

A. Gierer, Tübingen (vorgetr. von H. G. Zachau)

Die optimalen Bedingungen für eine Eiweißsynthese sind nur dann gegeben, wenn mehrere S₇₀-Ribosomen durch die m-RNS miteinander verbunden sind zu Partikeln von ca. S = 150 (S = Sedimentationskonstante). Diese Aggregate zeigen auch nach Zugabe von synthetischer m-RNS keinen erhöhten Aminosäure-Einbau.

In der Diskussion wurde nach der Funktion der Ribosomen-RNS gefragt. Es ist nicht anzunehmen, daß sie nur Trägerfunktion besitzt und im übrigen inert ist, da es offenbar eine Zuordnung von m-RNS zu bestimmten Ribosomen gibt.

Zur experimentellen Analyse des Aminosäure-Codes

J. H. Matthaei, Tübingen

Die Reihenfolge von je drei Nucleotiden in der m-RNS liefert den Code für die Aminosäure-Sequenz in den Polypeptiden. Das beweisen Untersuchungen von Mutanten. Die Matrizenfunktion ist nachweisbar in einem zellfreien System, dem in vitro eine neue m-RNS (Virus-RNS oder Polyuridylysäure) hinzugefügt wird. So konnten mit synthetischen Polynucleotiden als m-RNS Aussagen über den Code für die Aminosäuren gewonnen werden. Es ist noch nicht bekannt, von welchem Ende der Polynucleotidkette her der Code abzulesen ist. Zur Klärung dieser Frage wären Experimente erwünscht, bei denen Trinucleotide in die m-RNS eingebaut werden oder Trinucleotide nach Schramm durch Polyphosphat polymerisiert werden.

Es ist damit zu rechnen, daß nicht alle Codons nebeneinander vorkommen können. Es besteht sicher eine Beeinflussung der Nachbarbasen.

Prof. Wacker (Frankfurt/M.) wies in der Diskussion darauf hin, daß eine m-RNS, die statt Uracil Brom-Uracil enthält, nicht wirksam ist. Ein Code, der nur aus Purinen besteht, ist gegenüber UV-Bestrahlung resistent, während ein Pyrimidin-Code verändert wird.

Untersuchungen über die Biosynthese des Tabakmosaik-Virus

G. Schramm, Tübingen

Die Virusbiosynthese erfordert 30 h. Dabei folgen nacheinander die Teilprozesse:

1. 5–10 h: Freisetzung der RNS,
2. 10–15 h: Wachstum der RNS,
3. 3–5 h: Wachstum des Proteins,
4. 5–8 h: Produktion des hochmolekularen Proteins.

Es ist noch ungeklärt, ob die RNS-Synthese die Anwesenheit von DNS als Primer erfordert oder ob die RNS selbst als Primer wirken kann. Die Isolierung einer RNS-Polymerase aus Tabakblättern ermöglicht eine experimentelle Prüfung. Ein Gemisch der Purin- und Pyrimidintriphosphate (ATP, GTP, UTP, CTP) wird durch Polymerase vorwiegend in Oligonucleotide mit einer Sedimentationskonstanten S = 1 bis 1,5 überführt. Nur ca. 0,2% des Reaktionsproduktes haben ein höheres Molekular-Gewicht und befinden sich in der gleichen Fraktion wie TMV-RNS. Der Gehalt an Polymerase ist in gesunden und TMV-infizierten Blättern gleich. Dem Ansatz hinzugefügte TMV-RNS wird von Polymerase aus gesunden Blättern infolge des Gehaltes an RNase zerstört. Wird TMV-RNS jedoch mit Polymerase aus infizierten Blättern versetzt, so wird sie nicht abgebaut, sondern die Virus-RNS-Aktivität nimmt zu. Auf diesen Ergebnissen aufbauend kann versucht werden, eine informative RNS in vitro herzustellen.