

Selecta-Verlag Dr. Ildar Idris, Planegg bei München

NEUROPHYSIOLOGIE:

Übertragbare Gedächtnisstoffe

(SELECTA Nr. 2, S. 81, 1978, und Nr. 48, S. 4029, 1977)

International Symposion on Basic and Clinical Aspects of Learning:

Mit der Entdeckung von Gedächtnisstoffen erhebt sich die Frage, wie diese im Organismus entstehen. Gedächtnisstoffe für abstrakte Lerninhalte können wohl kaum vorgebildet sein.

Meine Hypothese über Biomechanismen des Gedächtnisses betrifft die Umwandlung von elektrischen neuronalen Impulsen in chemische Information und deren Speicherung. Die räumliche Struktur bestimmter Proteine der Ganglienzellen des ZNS soll durch die elektrischen Stromstöße und parallel verlaufenden plötzlichen Veränderungen des Ionenmilieus modifiziert werden; mehr oder weniger spezifisch entfalten und strecken sich bestimmte Peptidketten. Solche molekularen Informationsträger könnten die Impulsübertragungen an bestimmten Synapsen selektiv erleichtern, in anderen hemmen und elektrische Impulse entsprechend dem ursprünglichen Aktionsstrom in Art eines Filters modulieren.

Für das Altgedächtnis müssen diese Gedächtnismoleküle jeweils neu produziert werden. Möglicherweise existiert eine rückläufige Informationsübertragung von Aminosäuresequenzen gestreckter Peptidketten auf RNA und Transkription auf DNA. Dies könnte unter Mithilfe von besonderen spezifisch aktivierenden Enzymen in Art der Aminoacyl-tRNA-Synthetase, von tRNA, ATP sowie Membranstrukturen zur Fixierung der tRNA-Aminosäuren-Peptid-Komplexe geschehen. Die lineare Primärstruktur gestreckter Polypeptidketten soll die Antikodons der tRNAs linear anordnen und dadurch eine antideterminante aRNA-Synthese ermöglichen.

Diese aRNA könnte repliziert werden bzw. mittels der reversen Transkriptase in aDNA umgeschrieben und mittels der terminalen Desoxyribonukleotidyl-Transferase an genetisch präformierte DNA-Moleküle gebunden werden. Das führt zur Aufnahme in das Genom bzw. zur extrachromosomalen Etablierung. Für das Langzeitgedächtnis können dann Gedächtnispeptide über Transkription und Translation neu synthetisiert werden.

Durch komplexe Speicherung in synaptisch verbundenen Nervenzellen und verschiedenen Schichten des Gehirns wird, wenn diese Gedächtnismoleküle modifiziert werden, in den beteiligten Nervenzellen trotz des relativ geringen Informationsgehalts der einzelnen Gedächtnismoleküle durch Summation die Speicherkapazität insgesamt erhöht.

- Eccles, J. C.: Das Gehirn des Menschen, R. Piper u. Co. Verlag, München-Zürich (1975), 26—28.
- Kugler, J.: Adaptionssyndrom und Merkfähigkeit; *Ärztl. Praxis* (1975) Nr. 44, 1989—1992.
- Frieden, E.: Zur biochemischen Evolution essentieller Elemente; *Mannheimer Forum 1974/75*; Boehringer Mannheim GmbH, 69—108.
- Evans, M. G., Gergeley, J. A.: Discussion of the Possibility of Bands of Energy Levels in Proteins. *Electronic Interactions in Non-bonded Systems. BBA* (1949) **3**, 188.
- Gates, M. D.: Der Energiefluß in der Biosphäre. *Mannheimer Forum 1974/75*; Boehringer Mannheim GmbH, 109—140.
- Domagk, S. F., Zippel, H. P.: *Biochemie der Gedächtnisspeicherung*, Naturwissenschaften (1970) **57**, 152.
- Fjerdingstad, E. J.: *Chemical Transfer of learned Information*, North Holland Publishing Company, Amsterdam-London (1971).
- Theurer, K.: Eine neue Instruktionstheorie; *Infection* (1975) **3**, 178—181.
- Penner, P. E., Cohen, L. H., Loeb, L. A.: RNA-dependent RNA-polymerase in human lymphocytes during gene activation by phytohaemagglutinin, *Nature New Biology* (1971) **232**, 58—61.
- Bollum, F. J.: Terminal deoxynucleotidyl transferase — source of immunological diversity. 14. Karl August Forster Lecture, Mainz, 9. Oktober 1974.
- Ungar, G.: *Molecular Coding of Information in the Nervous System*. *Naturwissenschaften* (1972) **59**, 85.
- Ungar, G.: *Der molekulare Code des Gedächtnisses*; *Mannheimer Forum 1973/74*, Boehringer Mannheim GmbH., 141—192.

Dr. med. *Karl Theurer*
Brunnwiesenstraße 23
7302 Ostfildern 1