



ORDEN POUR LE MÉRITE
FÜR WISSENSCHAFTEN UND KÜNSTE

Übergabe des Ordenszeichens durch den Ordenskanzler
HANS GEORG ZACHAU an

ERIC KANDEL

bei der öffentlichen Sitzung im Großen Saal
des Konzerthauses Berlin Am Gendarmenmarkt
am 15. Juni 1998

BERT SAKMANN sprach die Laudatio auf ERIC KANDEL:

Lieber Eric Kandel!

Für uns, die Mitglieder des Ordens, ist es eine Ehre, für mich selbst eine Freude und Genugtuung, den Freund und manchmal auch freundlichen Konkurrenten, hier begrüßen zu dürfen. Nicht nur deswegen, weil es uns gelungen ist, einen in Wien geborenen New Yorker nach Europa zurückzuholen, sondern auch wegen der Tatsache, am Ende des »Jahrzehnts des Gehirns« einen der führenden Neurobiologen willkommen heißen zu dürfen, der wohl wie kein anderer die gesamte Breite der Neurowissenschaften repräsentiert. Die Grundlagen der Neurobiologie sind in Europa gelegt worden durch die Arbeiten von Ramon y Cajal, Camillo Golgi, Charles Sherrington, Otto Loewi zu Beginn dieses Jahrhunderts. Aus diesen Wurzeln ist ein Baum mit vielen Ästen herangewachsen — feste Äste wie die Neurophysiologie, mit einer soliden Verbindung zur Physik und Chemie, und eher wackelige Äste wie die Psychologie und neuerdings Philosophie, die lange Zeit davon ausgingen, daß höhere geistige Funktionen, wie z.B. das Gedächtnis nicht »materiell« erklärbar seien. Mit dieser Mystik hat die moderne Neurobiologie aufgeräumt. Vor allem aufgrund Deiner Arbeiten wissen wir, daß das Gehirn als eine besondere Form der Materie angesehen werden kann, welche die Fähigkeit hat, Informationen zu speichern und, wenn nötig, wieder freizugeben. Sie beruht auf physikalisch-chemischen Vorgängen in unseren Köpfen — insbesondere auf der Fähigkeit von Nervenzellen, elektrische Signale zu erzeugen, weiterzuleiten und in Befehle für den Bewegungsapparat umzusetzen, Signalmechanismen also, die uns zu denkenden Wesen machen. Du hast zuerst mit elektrophysiologischen Methoden an einzelnen Nervenzellen des Gehirns von Säugetieren gezeigt, daß die Dendriten, die Empfangsantennen der Nervenzellen, von denen man lange annahm, daß sie rein passiv Signale zum Zellkörper

weiterleiten, selbst auch elektrische Signale erzeugen und verarbeiten können und somit wohl die kleinsten Verarbeitungseinheiten des Gehirns darstellen.

Lernvorgänge und Speicherung von Wissen beobachtet man selbst bei den einfachsten Tieren. Die Meeresschnecke *Aplysia*, der Seehase, hat uns zu grundlegenden Erkenntnissen über Lernvorgänge verholfen. Eine elementare Form des Lernens von *Aplysia* ist die Sensibilisierung. Ein Reiz, den der Seehase als bedrohlich empfindet, kann die Reaktionsbereitschaft auf nachfolgende Reize tage- bis wochenlang erhöhen. Du hast bei der Untersuchung der molekularen Grundlagen der Sensibilisierung herausgefunden, daß das Kurzzeitgedächtnis von *Aplysia* auf der Veränderung bereits vorhandener Eiweißmoleküle beruht, und die zentrale Stellung des Botenstoffes zyklisches AMP und seine Wechselwirkung mit dem Enzym Proteinkinase A erkannt. Durch das Zusammenspiel der beiden Substanzen werden die Übertragungseigenschaften von Synapsen, den Kontaktstellen zwischen Nervenzellen, so verändert, daß danach bestimmte Gruppen von Nervenzellen stärker gekoppelt sind. Eine Neubildung von Eiweißstoffen ist dagegen charakteristisch für das Langzeitgedächtnis von *Aplysia*. Dabei aktiviert ebenfalls zyklisches AMP sogenannte Transkriptionsfaktoren aus der Familie der CREB-Proteine. Sie betätigen genetische Schalter, welche Synapsen entweder neu entstehen oder wieder verschwinden lassen. Dem Langzeitgedächtnis liegt also, vereinfacht dargestellt, eine Änderung der Verdrahtung von Nervenzellen zugrunde. Deine neuen Arbeiten beschäftigen sich wieder mit dem Säugetiergehirn, und Du hast herausgefunden, daß auf der molekularen Ebene Gemeinsamkeiten zwischen einfachen Lernvorgängen im Seehasen und Gedächtnisleistungen von Mäusen bestehen. Beim Erlernen von räumlicher Orientierung kommt einem sehr alten Teil des Säugetier-Gehirns, dem Ammonshorn, eine wichtige Rolle zu. Maßgeblich beteiligt an der Gedächtnisbildung sind dort wiederum die Kontaktstellen zwischen den Nervenzellen, und wieder spielen zyklisches AMP und Proteinkinase A eine zentrale Rolle beim Entstehen oder dem Abbau von Synapsen. Es handelt sich also um einen durch das Tierreich erhaltenen Grundmechanismus zur Speicherung von Information im Gehirn.

Dein Labor ist nach wie vor führend auf dem Gebiet der molekularen Grundlagen von Gedächtnisleistungen, und Du bist ein vielgefragter Redner auf Kongressen. Wir glauben trotzdem, daß Du die Zeit finden wirst, das eine oder andere Mal nach Berlin zu kommen. Wir hoffen dann auf spannende Auseinandersetzungen bezüglich der Wechselwirkung von Geist und Materie. Dein erlernter Beruf als Psychiater sollte Dir dabei nicht gerade hinderlich sein. Die Kluft zwischen C.P. Snows »Zwei Kulturen« ist, besonders in Deutschland, nach wie vor nicht gerade schmal, und wir sind si-

cher, daß die Diskussionen mit Dir dazu beitragen werden, den Abstand zu verkleinern. Wir freuen uns, Dich in unseren Kreis aufnehmen zu können. Nimm nun das Ordenszeichen von Hans Zachau entgegen.

Herr KANDEL dankte wie folgt:

Herr Ordenskanzler, meine Damen und Herren

Zuerst möchte ich Bert Sakmann Dank sagen für seine großzügigen und humorvollen Bemerkungen. Ich danke auch allen meinen Kollegen im Orden Pour le mérite, die mir die Ehre erwiesen haben, in diese traditionsreiche Gesellschaft aufgenommen zu werden. Meine Freude über die Aufnahme wurde durch zwei weitere Umstände gesteigert. Erstens wegen der ausgezeichneten Biologen, die der Orden versammelt hat! Zu dieser erlesenen Gruppe zu gehören, ist für mich eine sehr hohe Auszeichnung. Und zweitens wegen der Tatsache, daß es in dieser Versammlung Biologen gibt, die schon seit langem zu meinen Freunden gehören. Allen voran Bert Sakmann und Erwin Neher, aber auch viele andere Freunde in der wissenschaftlichen Gemeinschaft hier in Deutschland haben es mir durch ihre Freundschaft und ihre Großzügigkeit ermöglicht, daß ich in den letzten 20 Jahren Deutschland besuchen konnte und mich hier wohl fühle.

Meine Freude beschränkt sich jedoch nicht nur auf den Austausch mit meinen Kollegen in der Biologie. Mitglied dieses Ordens zu sein, ist mir auch ein besonderes persönliches Vergnügen. Die Erforschung des menschlichen Geistes in der Biologie nämlich — insbesondere das Studium von Lernen und Gedächtnis, dem ich den Großteil meines Lebens gewidmet habe — ist ein Konvergenzpunkt für die Naturwissenschaften, Geisteswissenschaften und Künste. Ich verspreche mir daher von meinen verehrten Kollegen im Orden Pour le mérite, der all diesen Disziplinen gewidmet ist, viele anregende Gespräche.