

## Itzchak Parnas

11.11.1935 – 29.11.2012

Itzchak Parnas wurde 1935 in Jerusalem geboren. Er stammte aus einer alten sephardischen Familie: Seine Vorfahren waren nach der Vertreibung aus Spanien 1492 nach Jerusalem gewandert und dort ansässig geblieben. Der Name Parnas bezeichnet den Vorsteher einer jüdischen Gemeinde. In Itzchaks früher Jugend war Palestina britisches Mandat, Juden und Araber lebten in Jerusalem miteinander, und Itzchak sprach im täglichen Umgang auch Arabisch. (In der Familie sprach man auch noch das aus Spanien stammende Ladino.) Er erlebte den Unabhängigkeitskrieg im belagerten Jerusalem und 1948 die Gründung des Staates Israel, danach den arabisch-israelischen Krieg 1948/49. Er leistete Militärdienst und nahm am Sechstageskrieg 1967 teil.

Ab 1958 studierte Itzchak Parnas an der Hebrew University Zoologie, Chemie und Physiologie und schloss 1963 mit dem Ph. D. in Physiologie ab. Während des Studiums forschte er im Labor des Zoologen F. Bergmann, einem der vielen aus Deutschland vertriebenen jüdischen Wissenschaftler der Hebrew University. Das erste Arbeitsgebiet war die Wirkungsweise des Ichthyotoxins eines Flagellaten. Während des Studiums traf er seine spätere Frau Hanna, die ebenfalls Zoologie, mit dem Schwerpunkt Biochemie, studierte. Hanna und Itzchak Parnas bekamen drei Kinder. Als diese alt genug waren, unterstützte Parnas seine Frau energisch beim Wiedereinstieg in die Wissenschaft. Sie wurde 1988 Full Professor der Neurobiologie an der Hebrew University. In einem Teil ihrer Forschungsprojekte kooperierte sie mit ihrem Ehemann. Hanna und Itzchak Parnas wurden zusammen Ehrendirektoren der Fakultät für Medizin der TU München.

Nach der Pharmakologie begann Itzchak Parnas, sich der Neurobiologie zuzuwenden. Erste Erfahrungen sammelte er als Postdoc und Fulbright-Fellow von 1963 bis 1966 in den USA bei den führenden Invertebraten-Neurobiologen B. C. Abbott und C. A. G. Wiersma (Urbana, Ill; Pasadena, Cal). Mit dieser Forschergruppe, später vor allem mit H. Atwood, folgten mannigfache Untersuchungen an Krebsen und Pfeilschwanzkrebse (Limulus), einem ertümlichen marinen Arthropoden.

Krebse sind ein viel gebrauchtes Versuchstier der Neurobiologen. Schon im 19. Jahrhundert wurde zuerst am Krebsmuskel die synaptische Hemmung entdeckt, die Unterdrückung einer postsynaptischen Erregung, hier einer Muskelkontraktion, durch Aktivierung einer hemmenden Nervenfasers. Die Muskeln der Arthropoden werden durch nur ein bis zwei erregende Nervenfasern (Axone) und ein bis zwei



hemmende Axone innerviert, deren Zusammenspiel die Stärke der Kontraktion kontrolliert. Die einzelnen Axone können im Experiment separat durch elektrische Reize aktiviert werden, das Ergebnis wird „postsynaptisch“ am Muskel registriert. Itzchak Parnas klärte mit seinen Partnern Innervationsmuster und Interaktionen der verschiedenen Axone auf. Ähnliche Untersuchungen folgten an peripheren und Herzmuskeln der Pfeilschwanzkrebse. Erwähnt werden muss auch die Zusammenarbeit mit D. Armstrong und F. Strumwasser in Pasadena 1972, in der ein Schrittmacher-Neuron der Meeresschnecke *Aplysia* synaptisch moduliert wurde. Kurze Aktivierung eines Axons, das mit dem Schrittmacher-Neuron eine erregende Synapse bildet, konnte die Erregungsfrequenz des Neurons für viele Stunden deutlich erhöhen. Dies ist ein frühes Beispiel für eine Langzeit-Potenzierung (LTP), die allgemein für die Einleitung von Gedächtnis-Funktionen verantwortlich gemacht wird. Kurze Aktivierung eines hemmenden Axons konnte die Schrittmacher-Funktionen für Stunden bremsen.

An der Hebrew University wurde Itzchak Parnas 1966 zum Lecturer, 1971 zum Associate Professor und 1975 zum Professor of Neurobiology ernannt. Er bildete eine große Zahl von Doktoranden aus. Das wichtigste Versuchstier wurde eine Schabe (*Periplaneta americana*), an der erregende und hemmende Axone eingehend charakterisiert wurden. Wie bei allen Insekten werden die Muskeln der Schabe von einigen wenigen Axonen innerviert (menschliche Muskeln von Hunderten). Häufig innerviert auch ein Axon mehrere Muskeln, was die separate Kontrolle der verschiedenen Muskeln eigentlich unmöglich macht. Itzchak Parnas fand, dass an Verzweigungen dieser Axone die Information differentiell weitergeleitet werden kann, die Verzweigungen wirken als Frequenzweichen. Bei hohen Frequenzen der Erregungen blockiert deren Fortleitung in den „schwächeren“ Zweig, und der entsprechende Muskel wird von der Aktivierung ausgeschlossen. Die Biophysik der Fortleitung der Erregung an einer Axonverzweigung wurde analysiert und modelliert.

Der Autor des Nachrufes lernte Itzchak Parnas 1970 in den USA kennen. Es ergab sich eine etwa 30jährige Zusammenarbeit in Jerusalem, Eilat und München mit 28 gemeinsamen Publikationen. Generalthema war die Funktion von erregenden und hemmenden Synapsen an Muskeln von Krebsen, Fröschen und Mäusen. Die gemeinsamen Projekte wurden von der Volkswagen-Stiftung und der Deutschen Forschungsgemeinschaft, im Minerva-Programm gemeinsam mit dem israelischen Forschungsministerium finanziert. Untersucht wurden beispielsweise die Folgen der enzymatischen Zerstörung einzelner Krebsaxone auf die Funktion benachbarter Axone, oder die Frequenzabhängigkeit der synaptischen Übertragung, deren Abhängigkeit von den extrazellulären Ionenkonzentrationen oder von der Stärke der Überträgerstoff-freisetzenden Depolarisationen der präsynaptischen

Nervenendigung. Quantitative Modelle der synaptischen Übertragung, besonders der Bindungskinetik der Überträgerstoffe an postsynaptische Rezeptoren, wurden erstellt. Benachbarte Forschungsfelder wurden mit Doktoranden oder anderen Kooperationspartnern bearbeitet. Insgesamt publizierte Itzchak Parnas 130 experimentelle Arbeiten, viele gemeinsam mit seiner Frau Hanna. Er wurde weitbekannt als Pionier der Neurobiologie in Israel, einem dort jetzt sehr aktiven und fruchtbaren Zweig der Wissenschaft. Seine Erfolge und Kooperationen strahlen auf die Neurobiologie der USA und Deutschlands aus.

Neben der experimentellen Wissenschaft war Itzchak Parnas ein einflussreicher Wissenschaftsmanager. Er war verdienstvoller Dekan des naturwissenschaftlichen (Science and Mathematics) Campus der Hebrew University und eine Zeitlang Berater des israelischen Wissenschaftsministers. Er war Mitglied verschiedener Leitungsgremien der Universität, Direktor des Meeresbiologischen Instituts in Eilat und des Otto Loewi Minerva Centers in Jerusalem und Eilat. Er war ein begeisterter Lehrer seiner Studenten und Doktoranden. 1990 entwickelte er ein neues Konzept zur Unterstützung des gymnasialen Unterrichts in den Naturwissenschaften. Dieser Unterricht wird in Israel wenig durch experimentelle Projekte der Schüler ergänzt. Parnas fand einen Sponsor und baute ein Lehrgebäude mit moderner experimenteller Ausstattung, das Belmonte High School Student Laboratory Center. Das Center bietet Schulen – auch arabischen – in Jerusalem und Umgebung mit ihren Lehrern Experimentierkurse an, die von wissenschaftlichem Personal des Centers betreut werden. Die Schüler kommen für einen Tag und machen Experimente, sequenzieren z.B. ein Protein oder leiten mit Mikroelektroden das Membranpotential einer Muskelzelle ab. Das Center, dessen Direktor Itzchak Parnas war, erfreut sich regen Zuspruchs und wird nachgeahmt.

Itzchak Parnas war eine warme, impulsive und mitreißende Persönlichkeit. Außerdem konnte er gut kochen und genoss gute Küche. Als er einmal im israelischen Fernsehen schaukochte, waren am nächsten Tag die angegebenen Zutaten in den Supermärkten ausverkauft.

Trotz eines langjährigen Krebsleidens hat Itzchak Parnas bis kurz vor seinem Tode mit seinen Studenten und Mitarbeitern geforscht. Auch ich habe einen guten Freund verloren.

Josef Dudel