

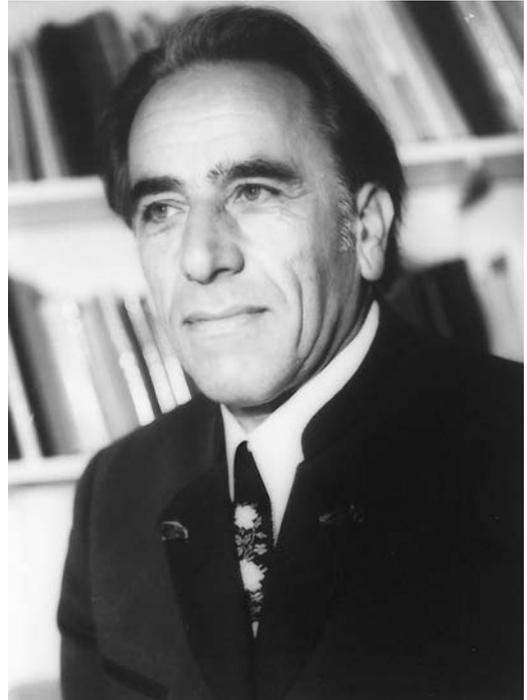
# Nachruf auf Martin Lindauer

19.12.1918 – 13.11.2008

Bert Hölldobler

Am 13. November 2008, etwa einen Monat vor seinem 90. Geburtstag, ist Professor Dr. Dr. h.c. mult. Martin Lindauer, einer der großen Pioniere der Verhaltensphysiologie und experimentellen Soziobiologie, gestorben. Er war wohl der erfolgreichste Schüler des Nobelpreisträgers Karl von Frisch und er hat die von ihm begründete Schule mit seinen eigenen, überaus originellen Forschungen und mit einer erstaunlich erfolgreichen Gruppe von Schülern brillant fortgesetzt. Zu Recht spricht man heute von der von Frisch-Lindauer-Schule.

Martin Lindauer ist am 19. Dezember 1918 auf einem kleinen Bauernhof am Fuße der Alpen in der Nähe von Oberammergau geboren. Als Zweitjüngster von 15 Geschwistern wuchs er in einer wirtschaftlich armen Bergbauernfamilie auf, aber die harte Arbeit auf dem Hof der Eltern, die unmittelbare Nähe zur Natur und zu den Bienenstöcken seines Vaters haben ihn geprägt. Er besuchte die Volksschule in Bad Kohlgrub und schilderte einmal diese frühe Jugendzeit mit den Worten: „Es war ein einfaches, ja hartes Leben, das wir Kinder damals in den Zwanziger Jahren führten. Es gab noch keinen Schulbus, aber ich möchte in meiner Erinnerung nicht den mühsamen Schulweg durch die Waldschlucht missen, wo wir die vier Jahreszeiten naturnah erlebten. Im Frühling säumten Schneeglöckchen, Enziane, Schlüsselblumen und an versteckten



Martin Lindauer im Jahre 1976

Foto: Privatarchiv

Plätzen sogar Frauenschuh unseren Weg. Im Sommer machten uns Gewitterstürme zu schaffen und im Winter mussten wir uns mühsam durch den tiefen Schnee eine Spur bahnen. Ich bin sicher, dass damals meine erste Liebe zur Biologie und damit zu meinem späteren Beruf geweckt wurde.“ Durch die Hilfe des Lehrers und Pfarrers erhielt der begabte Schüler ein Stipendium im Internat des Franziskanergymnasiums in Landshut, in das er 1930 eintrat und wo er bis zum Abitur 1939 bleiben konnte. Er erzählte oft, wie sehr ihn die hervorragenden und aufrechten Lehrer



„Gruppenbild mit VW“. Karl von Frisch (Mitte) mit Martin Lindauer (ganz links) und zahlreichen Mitarbeitern nach einem Stufenversuch zur Entfernungswingung der Biene im Forstenrieder Park bei München 1953.

Foto: Privataarchiv

am Gymnasium prägten. Offensichtlich hat ihr Vorbild Martin Lindauer und einige seiner Schulkameraden bestärkt, den Eintritt in die Hitlerjugend der Nationalsozialistischen Diktatur zu verweigern. Als Straftaktion wurden diese jungen Männer acht Tage nach dem Abitur in ein „Musterlager“ des Arbeitsdienstes beordert, zu Bauarbeiten im Konzentrationslager Dachau, und nach Ausbruch des zweiten Weltkrieges wurden sie in eine Sonderkompanie der Wehrmacht eingezogen. Während heftiger Gefechte im Kampf um Stalingrad wurde Martin Lindauer am linken Oberarm schwer verletzt. Das mag ihm das Leben gerettet haben, denn er konnte in die Heimat zurückkehren und war fortan kriegsuntauglich, sodass ihm die letzten Vernichtungskämpfe um Stalingrad erspart blieben. Martin Lindauer war einer der nur drei Soldaten der Sonderkompanie, die Stalingrad überlebten. In

Erinnerung an diese Zeit schrieb er einmal: „Verwundet aus Russland zurück gab es mitten im Trümmerhaufen materieller und ideeller Werte einen unerwarteten Hoffnungsschimmer, als ich von einem Münchner Lazarett aus in die Vorlesung „Allgemeine Zoologie“ von Karl von Frisch hineinstolperte. Die objektive und ehrliche Arbeit an der Wissenschaft und an den Bienen hat mich seitdem nicht mehr losgelassen.“

Karl von Frisch wurde auf den hochmotivierten und begabten Studenten aufmerksam und bald darauf hat er ihm im Frühjahr 1945 eine Doktorarbeit angeboten. Ein Jahr zuvor hatte Karl von Frisch eine revolutionäre Entdeckung gemacht. Nach der Zerstörung des Münchner Zoologischen Instituts auf seinen Familiensitz Brunnwinkel am Wolfgangsee zurückgezogen, untersuchte er den Einfluss von Düften für den gezielten Einsatz der Bienen zur Bestäubung in der Landwirtschaft. Dabei gelang es ihm, den Kommunikationscode des Schwänzeltanzes der Honigbienen zu entschlüsseln. Das war eine sensationelle Entdeckung: Die rekrutierende Futtersammlerin kann ihren Nestgenossinnen mit Hilfe des Schwänzeltanzes Richtung und Entfernung einer neu entdeckten, ergiebigen Futterquelle anzeigen. Martin Lindauer sollte nun herausfinden, wie die Schwänzeltänze durch den

Duft und Geschmack des Futters beeinflusst werden. Bereits bei diesem ersten großen Forschungsprojekt zeigte Martin Lindauer seine Originalität und hervorragende Beobachtungsgabe. Er hat zwar alle Nuancen der Duft- und Geschmacksvariationen durchgetestet, aber ihm fiel auf, dass es eigentlich auf etwas ganz anderes ankommt, wenn man die Modulation des Tanzverhaltens verstehen will. Entscheidend sind die Wetterverhältnisse sowie Futterfluss und Futterbedarf im Bienenvolk. An kühlen Tagen, wenn relativ wenig Nektar von den Sammlerinnen eingebracht wird, tanzen die Sammlerinnen bereits bei sehr niedriger Zuckerkonzentration der Futterquelle, während an sonnigen, heißen Tagen, wenn reichlich Nektar eingebracht wird, rekrutierende Sammlerinnen nur dann tanzen, wenn die Zuckerkonzentration der neuen Futterquelle besonders hoch ist. Aber wie werden die Futtersammlerinnen über den Bedarf im Stock informiert? Das Maß dafür ist die Zeitspanne, die eine neu ankommende Sammlerin warten muss, bis ihr die eingebrachte Nektarladung von Stockbienen abgenommen wird. Diese zunächst einfach anmutenden Beobachtungen haben später zu vielfältigen Untersuchungen über soziale Regelkreise geführt. In ähnlicher Weise hat Lindauer später experimentell zeigen können, wie die Temperaturregulierung im Bienenstaat funktioniert, oder wie beim Schwärmen die Bienen eine neue Behausung finden. Er hat erstmals nachgewiesen, dass auch hierbei der Schwänzeltanz das entscheidende Kommunikationsmittel ist. Die erfolgreichen quartiersuchenden Bienen kehren zur Schwarmtraube zurück und zeigen beim

Tanz Richtung und Entfernung des möglichen Quartiers an, und die Lebhaftigkeit ihrer Tänze scheint mit der Qualität des Quartiers korreliert zu sein. Zunächst zeigt jede „Quartiermeisterin“ die von ihr entdeckte mögliche Behausung an, aber schließlich kommt es wie in einem parlamentarischen Abstimmungssystem zur Mehrheitsentscheidung und der gesamte Schwarm samt Königin zieht in die von der Mehrheit bevorzugte neue Wohnung. Diese 1955 veröffentlichte Arbeit „Schwarmbienen auf Wohnungssuche“ ist heute noch ein Klassiker; weiterführende Untersuchungen jüngerer Bienenforscher bauen alle auf diesen Entdeckungen von Martin Lindauer auf.

Diese Arbeiten hat Martin Lindauer vor allem während seiner Assistentenzeit bei Karl von Frisch in Graz (1948–1950) und München (1951–1955) gemacht. Im Jahre 1955 wurde er an der Ludwig-Maximilian-Universität in München habilitiert. Es folgten äußerst produktive Forschungsreisen nach Sri Lanka (Ceylon), wo er die Tanzkommunikation bei den Zwerg- und Riesenhonigbienen untersuchte, und nach Brasilien, wo er gemeinsam mit Warwick Kerr erstmals die Kommunikationsmechanismen der stachellosen Bienen erforschte. Außerdem hat er mit raffiniert ausgearbeiteten Versetzungsversuchen, bei denen ganze Bienenvölker über Nacht mit dem Flugzeug von Sri Lanka nach Indien versetzt wurden, nachweisen können, dass Honigbienen, die den Außendienst antreten, zunächst die jeweilige Richtung der Tageswanderung der Sonne lernen und mit ihrer inneren Uhr synchronisieren müssen. Offensichtlich handelt es sich hier um einen prägungsähnlichen Lernvorgang,



Am Bienenfutterschiff im Jahr 1996  
(Foto: Helga Heilmann)

denn der Lernprozess scheint immer am Beginn der Außendienstphase abzulaufen, und eine einmal gelernte Richtung des Sonnenlaufs kann von derselben Biene nicht „umgelernt“ werden.

Neben all diesen großartigen Arbeiten zur Soziobiologie und Verhaltensphysiologie der Honigbienen hat Martin Lindauer gemeinsam mit Karl von Frisch weitere bahnbrechende Arbeiten zur Sonnenkompassorientierung der Bienen veröffentlicht. Es war der erste experimentelle Nachweis, dass Bienen ihre innere Uhr mit dem Tagesgang der Sonne verknüpfen und somit mit dem Sonnenstand (bzw. dem Muster des polarisierten Himmelslichtes) zu jeder Tageszeit die genaue Kompassrichtung bestimmen können. Es wird erzählt, dass Karl von Frisch zunächst geögert habe, diese bahnbrechenden Ergeb-

nisse zu veröffentlichen. Er soll gesagt haben: „Jeder wird uns für verrückt halten, wenn wir solche Leistungen von den Bienen erwarten.“ Aber Martin Lindauers Versuche haben jeden Zweifel beseitigt: Bienen wurden trainiert in einer bestimmten Himmelsrichtung am Nachmittag Futter zu finden. Über Nacht wurde der Bienenstock an einen völlig anderen Ort gebracht, und am Morgen sind die Bienen exakt in die Richtung geflogen, in der sie am Vortag nachmittags Futter fanden. Außerdem entdeckte Martin Lindauer die so genannten Dauertänzer, die, ohne den dunklen Stock zu verlassen, non-stop tanzen, und regelmäßig ihre Richtungsanzeige der Sonnenwanderung anpassen.

Leider erfährt man heute zu oft, dass wissenschaftliche Fähigkeit am methodischen Rüstzeug gemessen wird. Die Originalität der wissenschaftlichen Fragestellung erscheint zweitrangig. Der viel zu früh verstorbene Physiologe Ernst Florey hatte in seiner Laudatio anlässlich der Verleihung der Karl Ritter von Frisch Medaille an Martin Lindauer im Jahre 1986 folgendes dazu zu sagen:

„Es lohnt sich, einmal einen Blick auf Lindauers Arbeitsmethode zu werfen. Er arbeitet weder mit monoclonalen Antikörpern, noch mit Mikroelektroden oder mit der patch-clamp-Technik. Er befasst sich nicht mit Kalzium-bindenden Proteinen, noch mit Ionenkanälen, er verwendet keine Gelelektrophorese oder Hochdruck-Flüssigkeitschromatographie, – was er untersucht, sind merkwürdig intakte Lebewesen. Natürlich nimmt er auch einmal das eine oder andere Tier auseinander und untersucht seinen Organe unter dem Mikroskop, ja manchmal ist er gar nicht

abgeneigt, die erwähnten Techniken einzusetzen, um mehr über die Funktionsweise seiner Organismen zu erfahren. Und doch bleibt er der ursprünglich gestellten zoologischen Fragestellung treu: Wahrnehmen, Lernen, Gedächtnis, Orientierung und Sozialverhalten kann man eben nicht auf der molekularen Ebene untersuchen, ehe man überhaupt weiß, was denn die Wahrnehmungsleistungen, die Lernleistungen, die Gedächtnisleistungen, die Orientierungsleistungen eigentlich sind, deren Mechanismen da untersucht werden sollen. Die so rasante Entwicklung der Technik droht heute die biologische Forschung mit Macht zu überrennen. Konnte man früher noch fragen << Was ist die Antwort? >>, so müsste man heute eigentlich hören << Was ist die Frage? >>!"

Dem kann ich nur voll zustimmen: Methoden kann nahezu jeder halbwegs intelligente Mensch lernen. Zur originellen wissenschaftlichen Fragestellung gehört eine besondere Begabung, die Martin Lindauer auszeichnete.

Im Jahre 1961 wurde Martin Lindauer zum a.o. Professor an der Universität München ernannt. Um diese Zeit war er längst ein international bekannter Wissenschaftler, denn er wurde bereits 1959 eingeladen, an der Harvard Universität die hoch angesehenen Prather-Lectures zu halten. Aus diesen Vorlesungen, in denen er seine vielfältigen Entdeckungen zur Verständigung der Bienen vorstellte, entstand das Buch "Communication Among Social Bees", das ein wahrer Bestseller wurde. Es folgten Rufe an die University of Ottawa (1960), University of Syracuse, USA (1961) und auch Harvard streckte seine Fühler aus. Etwa in dieser Zeit erreichte ihn auch

ein Ruf an die Universität Frankfurt/Main. Martin Lindauer entschloss sich, im Lande zu bleiben und nahm 1963 den Ruf als o. Professor und Direktor des Zoologischen Instituts an der Universität Frankfurt an.

Bald wurde Frankfurt zum Mekka der experimentellen Verhaltensforschung und Sinnesphysiologie. Martin Lindauer zog junge Wissenschaftler an, die er für verhaltensphysiologische Forschung begeisterte, er gab ihnen viel Unabhängigkeit zur eigenen wissenschaftlichen Entwicklung, sparte aber auch nicht an hilfreicher Kritik und förderte den akademischen Nachwuchs mit einem erstaunlichen Gespür für Talent und Integrität. Es gibt in der Tat nur wenige akademische Lehrer, die so viele erfolgreiche Schüler hervorgebracht haben, wie es ihm gelungen ist.

Martin Lindauer war ein warmer, bescheidener, naturverbundener Mensch, der für seinen Beruf als Universitätslehrer und Forscher lebte und das private Leben oft hintan stellte. Wegen seiner bescheidenen Art wurde er bisweilen von einigen seiner deutschen Kollegen unterschätzt, denn die schnelle, manchmal schnoddrige und Effekt haschende Art der Diskussion lag ihm nicht. In Seminaren und Kolloquien hat er uns immer wieder verblüfft mit seinen pointierten und originellen Fragen und Vorschlägen. Manuskripte, die wir, seine Mitarbeiter, ihm vorlegten, hat er Wort für Wort durchgearbeitet und nach einigen Tagen mit vielen wertvollen Verbesserungsvorschlägen uns wieder in die Hand gedrückt. Wenn er mit dem Inhalt zufrieden war, ermutigte er uns mit den Worten: "Dazu kann ich Ihnen nur gratulieren". Wie viel er seinen Schülern und Mitarbeiterin gegeben hat, stellten viele von uns erst

später fest, als wir selbst Universitätsprofessoren waren. Hubert Markl hat seinen Doktorvater Martin Lindauer einmal mit einem sehr hohen Berg verglichen, dessen Gipfel man erst aus der Ferne erkennt.

In die Frankfurter Zeit fielen die aufregenden Arbeiten, die Martin Lindauer z.T. zusammen mit Schülern durchgeführt hat, zum Mustererkennen der Bienen, zur Orientierung der Insekten im Duffeld, zum Lernen und Gedächtnis der Bienen, zur Fähigkeit der Bienen, das magnetische Feld wahrzunehmen, um nur einige der wichtigsten Forschungen zu nennen. Es waren überaus produktive zehn Jahre, wovon allerdings die letzten 3-4 Jahre von den politischen Umwälzungen an der Universität überschattet waren. Vielleicht hat er damals einige Male bedauert, nicht den Ruf an die neu gegründete Universität Konstanz, der ihm 1967 erteilt wurde, angenommen zu haben.

Anfang der 70er Jahre wurde es einsam in Frankfurt. Wegen der heftigen politischen Unruhen und ewig dauernden, meist sinnlosen Sitzungen und Streitereien war eine vernünftige Lehre und hochkarätige Forschung kaum mehr möglich. Eine Reihe der Mitarbeiter haben Rufe an in- und ausländische Universitäten erhalten. Es gab eigentlich nichts mehr, was Martin Lindauer in Frankfurt hielt. Als ihn 1973 der Ruf an die Universität Würzburg erreichte, zögerte er nicht, in die bayerische Heimat zurückzukehren. Bald übernahm er hier Ämter und Aufgaben der akademischen Selbstverwaltung. So war er viele Jahre Vizepräsident der Universität. Seine war-

me integrierende Persönlichkeit hat viel dazu beigetragen, dass es in Würzburg nie zu den akademischen Anfeindungen und Neidereien zwischen Vertretern verschiedener biologischer Disziplinen kam. Für seine Verdienste hat ihm die Universität im Jahre 1995 die höchste Auszeichnung, die „Bene Merenti in Gold“ verliehen.

In Anerkennung seiner Leistungen sind Martin Lindauer zahlreiche Auszeichnungen und Ehrungen nationaler und internationaler Gremien zuteil geworden. Er wurde zum Mitglied in sieben Akademien gewählt, darunter die Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina und die National Academy of Sciences (USA). Er war außerdem Ehrenmitglied der Deutschen Zoologischen Gesellschaft, die ihm 1986 die Karl-von-Frisch-Medaille und den Wissenschaftspreis verlieh. Die Universitäten Zürich, Umeå und Saarbrücken haben ihn mit der Ehrendoktorwürde geehrt. Im Jahre 1983 wurde Herrn Lindauer das Bundesverdienstkreuz am Bande verliehen, 1986 erhielt er das Bundesverdienstkreuz 1. Klasse und 1998 ehrte ihn der Freistaat Bayern mit dem Maximilians-Orden. Unter den vielen weiteren Auszeichnungen soll noch eine genannt werden, die ihn besonders gefreut hat: 1984 machte ihn der Deutsche Imkerbund zum Ehrenimkermeister. Diese Auszeichnung unterstreicht, dass Martin Lindauer bei all seinen großen wissenschaftlichen Erfolgen und internationalen Ehrungen stets bodenständig mit der Praxis verbunden geblieben ist.

Prof. Dr. Bert Hölldobler  
Biozentrum, Zoologie II, Universität Würzburg, D-97074 Würzburg