

Nachruf auf Ernst Zebe

1. 2. 1926 – 31. 10. 2013

Gerd Gäde und Manfred Grieshaber

Mit Professor Dr. Ernst Viktor Christoph Zebe verstarb am 31.10.2013 drei Monate vor seinem 88. Geburtstag einer der wenigen deutschen Zoologen, die noch die "Stoffwechselfysiologie der Tiere" in Forschung und Lehre vertreten konnten. Ernst Zebe wurde als ältestes von drei Kindern des Studienrates Dr. Viktor Zebe und seiner Ehefrau Alfriede, geb. Reinsdorff, am 1. Februar 1926 zu Trebnitz in Schlesien geboren. Die Eltern, mit einem sehr an der Natur interessierten Vater, der Schmetterlinge züchtete, eine große Insektensammlung anlegte und mehrere Publikationen über die Brutbiologie des Schlangenadlers verfasste (1), ermöglichten ihrem Sohn, Kindheitserlebnisse in Wald und Flur zu sammeln. Diese Impressionen prägten nachhaltig die meisten Phasen des Lebens von Ernst Zebe. Der Krieg jedoch zwang ihn zunächst in eine andere Lebenserfahrung.

Noch kurz vor dem Abitur wurde er im Alter von 17 Jahren in das "letzte Aufgebot" des Nazi-Militärregimes zum Einsatz an die Westfront eingezogen, wo er gegen Ende des Krieges in kanadische Kriegsgefangenschaft geriet. Nachdem er belgischen Truppen überantwortet worden war, musste er länger als ein Jahr als Kriegsgefangener unter erbärmlichen und körperlich härtesten Bedingungen in einem Kohlebergwerk bei Lüttich unter Tage arbeiten. Sein ausgeprägter Beharrungswille ermöglichte ihm aber im No-



Foto privates Bildarchiv

vember 1946 eine abenteuerliche Flucht in die „amerikanische Zone“ Deutschlands, wo ihn ein verständnisvoller US-Soldat innerhalb von Minuten mit den erforderlichen Papieren in die Freiheit entließ.

Sofort belegte Ernst Zebe einen gymnasialen Sonderkurs für Kriegsteilnehmer in Biedenkopf an der Lahn, wo er 1947 die Reifeprüfung bestand. Darauf zog er zu seinen Eltern, die nach ihrer Flucht aus der schlesischen Heimat in Mainz ansässig geworden waren. Im Wintersemester 1947/48 immatrikulierte er sich an der Jo-

hannes-Gutenberg-Universität zu Mainz, wo er auch sein gesamtes, achtsemestriges Studium verbrachte. Er belegte die Fächer Zoologie, Botanik, Chemie und Physik. Zunächst überwogen noch die botanischen Interessen des jungen Studenten; nicht überraschend, publizierte er bereits 1949 seine erste wissenschaftliche Arbeit über die Wurzeltypen von Sandpflanzen (2). Gegen Ende seines Studiums widmete er sich der Biochemie, und seit dieser Zeit beschäftigte er sich mit den physiologischen und biochemischen Mechanismen des Stoffwechsels wirbelloser Tiere, ohne dabei den gesamten Organismus aus den Augen zu verlieren. Auf Anregung von Professor Wolfgang v. Budenbrock begann Ernst Zebe im achten Semester seine eigene wissenschaftliche Laufbahn mit einer wegweisenden, experimentellen Arbeit über die eigentümlichen Stoffwechselverhältnisse der Energiegewinnung bei Schmetterlingen während des Fluges. In seiner Doktorarbeit bestimmte er den Sauerstoffverbrauch und die CO₂-Abgabe ruhender und fliegender Schmetterlinge. Aus den beiden Messgrößen berechnete er den respiratorischen Quotienten und wies damit für mehrere Schmetterlingsarten die fast ausschließliche Ausnutzung von Fetten für die Energiegewinnung während des Fluges nach. Am 6. November 1953 wurde Ernst Zebe mit der Dissertation „Untersuchungen über den Stoffwechsel von Lepidopteren“ an der Naturwissenschaftlichen Fakultät der Johannes-Gutenberg Universität zu Mainz mit „*summa cum laude*“ promoviert.

Die vermutete höhere Umsatzgeschwindigkeit des Kohlenhydratstoffwech-

sels gegenüber dem Fettstoffwechsel konnte an Hand der präzise gemessenen, niedrigen RQ-Werte widerlegt werden (3,4). Einige der speziell bei Insekten ablaufenden metabolischen Reaktionen, wie z. B. die effiziente Umwandlung von Kohlenhydraten in Fette, bzw. die Nutzung von Aminosäuren zur aeroben Energiegewinnung, konnten in der Dissertation nicht beantwortet werden. Sie boten sich aber für Fragestellungen zukünftiger wissenschaftlicher Arbeit an.

Im Anschluss an seine Promotion erhielt Ernst Zebe 1954 ein DFG-Forschungsstipendium, das ihn für ein Jahr an das Physiologisch-Chemische Institut der Universität Marburg führte. Dort hatte sich bereits eine illustre, kongeniale Gruppe von Nachwuchswissenschaftlern unter der Leitung von Professor Theodor Bücher versammelt. Dank der hervorragenden Ausstattung des Instituts, sowie einer großzügigen Vergabe von Stipendien seitens der DFG und weiteren Geldgebern – in einer Publikation dieser Gruppe wurde nicht weniger als zehn unterstützenden Einrichtungen gedankt – konnte der DFG-Stipendiat nahtlos an seinen noch aus der Dissertation offen stehenden Fragestellungen weiterarbeiten. Dabei erwies sich die von ihm als Versuchstier ausgewählte Wanderheuschrecke, *Locusta migratoria*, von der er eine kleine Population in einem Käfig auf einem Motorroller von Mainz nach Marburg mitgenommen hatte, als hervorragend geeignet.

Mit der Analyse der Verteilungsmuster von Enzymen in verschiedenen Organen des Stoffwechsels der Wanderheuschrecke begann die experimentelle Arbeit, die

auch durch elektronenmikroskopische Untersuchungen ergänzt wurde (5,6). Die analytische Auswertung dieser Enzymverteilungsmuster und der entsprechenden Metabolitspiegel kann bei den verschiedensten Tierarten die Umsatzgeschwindigkeiten bestimmter Reaktionen widerspiegeln, die wiederum mit Hilfe von Fließgleichgewichten zeigen können, wie sich der Strom der Metabolite in den Verzweigungspunkten der Stoffwechselwege teilt. „Diese Phänomene können durchaus den morphologischen Mustern zur Seite gestellt werden“ erkannten bereits damals die Autoren. Darüber hinaus folgerten sie, dass der Stoffwechsel einer bestimmten Tierart erst deren Anpassung an bestimmte, manchmal extreme Umweltbedingungen erlaubt. Auch können Arten, die an extreme Standorte angepasst sind, bestimmte biochemische und physiologische Mechanismen des Stoffwechsels deutlicher zeigen, als die bekannten Labortiere. Ernst Zebe verfolgte in Marburg als Post-Doc weiter seine frühen Mainzer Befunde, die erstmalig zeigten, dass Homogenate aus den Flugmuskeln der Wanderheuschrecke α -Glycerophosphat mit besonders hoher Geschwindigkeit veratmen (7). Vertiefende Untersuchungen über den funktionellen Aspekt der löslichen und partikulären α -Glycerophosphat Dehydrogenase führten schließlich zur Funktionsanalyse des α -Glycerophosphat-Cyclus (Glycerin-1-P-Cyclus), der beschreibt, wie Wasserstoff aus dem extra-mitochondrialen Raum in die Atmungskette eingeschleust wird (8).

Mit einem Forschungsstipendium der National Academy of Science (Washington, D.C.) konnte Ernst Zebe seine Arbeit

von 1955 bis 1957 am Department of Zoology der University of Wisconsin in Madison, Wisconsin bei Professor W. H. McShan fortsetzen. Vergleichende Untersuchungen über die extra- und die intramitochondrialen Glycerin-1-phosphat-Dehydrogenasen und Laktatdehydrogenasen bestätigten den in Marburg erhobenen Befund: in allen untersuchten Arten waren die Aktivitäten der Glycerin-1-phosphat-Dehydrogenasen hoch, während die Laktatdehydrogenase nur äußerst geringe Aktivitäten zeigte. Die Autoren interpretierten den Glycerin-1-P-Cyclus als ein metabolisches System, das mit beginnendem Flug die sofortige und direkte Verwendung reduzierender Metabolite zur Energiegewinnung katalysiert, ohne gleichzeitig hohe Konzentrationen von Zwischen- oder Endprodukten zu akkumulieren. Damit beschrieb Ernst Zebe die besondere Bedeutung eines Stoffwechselweges, der bei einer Tierart bzw. einem bestimmten Organ aufgrund der Wichtigkeit für seine Lebensweise in einem extremen Lebensraum auffällig ausgeprägt ist (9). Mit dieser Publikation beendete er seinen USA-Aufenthalt und ein erneut bewilligtes DFG-Stipendium erlaubte es ihm, seine wissenschaftliche Arbeit am Physiologisch-Chemischen Institut der Marburger Universität wieder aufzunehmen.

Dort weitete Ernst Zebe gemeinsam mit seinen Arbeitskollegen die Untersuchungen über den Energiestoffwechsel von Insekten aus, wobei die Spezialisierung verschiedener Muskeltypen im Vordergrund des wissenschaftlichen Interesses stand. Besonders am Beispiel der Wanderheuschrecke lassen sich die

extremen funktionellen und strukturellen Besonderheiten deutlich machen. So konnten deren Flugmuskeln als hochgradig aerob und ausdauernd arbeitendes Gewebe, die Sprungmuskeln dagegen als vorwiegend anaerob, kurzfristig jedoch zu hoher Leistung fähiges Organ gegenüber gestellt werden. Am Beispiel der Strukturen der Sprung- und Flugmuskulatur, der aeroben und anaeroben metabolischen Ausstattung der Zellen sowie dem Enzymverteilungsmuster der beiden Muskeltypen wurden diese Aussagen experimentell belegt und programmatisch festgestellt, „dass die chemische Struktur ebenso charakteristisch für ein Gewebe ist wie seine morphologische“ (10). Aus den Marburger Arbeiten wurde die Theorie abgeleitet, dass die Kenntnis von Extrem- und Spezialentwicklungen auch ein wertvolles Hilfsmittel liefern kann, um Erscheinungen zu studieren, die bei Labortieren gewöhnlich nicht so zu Tage treten oder aus anderen Gründen schwer zugänglich sind. „Das beste Beispiel dafür bietet der Glycerin-1-phosphat-Zyklus, der zwar auch in den Wirbeltiermuskeln vorkommt, dessen Bedeutung aber erst durch seine besondere Ausbildung in den Flugmuskeln der Insekten erkannt wurde“ (11). Diese beiden Theorien sollten auch in Ernst Zebes späteren Analysen des Stoffwechsels von wirbellosen Tieren im Mittelpunkt seiner wissenschaftlichen Arbeit stehen.

Zunächst jedoch zog es Ernst Zebe von der Marburger Universität nach Heidelberg an die ehrwürdige, 1386 gegründete Ruperto Carola. Dort war 1959 Professor Franz Duspiva an das Zoologische Institut berufen worden. Er bot 1960 Ernst

Zebe die Stelle eines Wissenschaftlichen Assistenten an, die dieser auch annahm, allerdings erst nach reiflicher Überlegung. Sollte er nicht besser den Angeboten von Professor Jochen Autrum aus dem Zoologischen Institut der Ludwig-Maximilian-Universität, München, bzw. jenem von Professor Franz Büchner aus Freiburg folgen? Ernst Zebe war sich aber sicher, dass für seine zukünftige Arbeitsrichtung die Entwicklung spezieller chemischer und physikalischer Methoden zur Lösung biochemischer Fragestellungen auf zellulärer Ebene ebenso wichtig war, wie die Verfügbarkeit eines Elektronenmikroskops zur Untersuchung des Feinbaus von biologischen Strukturen. Diese Arbeitsrichtung prägte auch die Untersuchungen von Franz Duspiva (12). Dieser Entwurf seines zukünftigen Arbeitsgebiets und eine gute apparative Ausstattung des Zoologischen Instituts bewogen Ernst Zebe, sowohl das Münchner als auch das Freiburger Angebot höflich abzulehnen. Ernst Zebe arbeitete sich, wenn auch manchmal mit sichtbarer Ungeduld, in die Methodik der damals in Mode gekommenen Elektronenmikroskopie ein. Er kombinierte sie mit histochemischen Methoden, mit deren Hilfe bestimmte enzymatische Reaktionen elektronenoptisch in der Feinstruktur der Zelle zu lokalisieren und damit Enzyme auf Grund ihrer Aktivität in einem bestimmten, definierten Zellkompartiment nachzuweisen sind. Entsprechend der in seiner Post-Doc-Zeit gemachten Erfahrung nutzte er diese neue Technik zur Lokalisation ATP-spaltender Reaktionen. Gemeinsam mit dem Botaniker und Elektronenmikroskopiker Heinz Falk publizierte Ernst Zebe in den

kommenden Jahren die Feinheiten der nicht einfachen Methode und beschrieb ihre Brauchbarkeit für die genaue Lokalisation ATP-spaltender Reaktionen in der Feinstruktur einzelner oder isolierter Fasern der indirekten Flugmuskulatur der Schmeißfliege, *Phormia regina*, und dem Psoas der Maus. Die für die Muskelkontraktion notwendige ATPase-Aktivität konnte durch Fällung des enzymatisch freigesetzten anorganischen Phosphats mittels Pb^{++} im A-Band und in der Z-Scheibe des Muskels sowohl in den Mitochondrien als auch in den Membranen des Longitudinal- und Transversalsystems des sarcoplasmatischen Reticulums nachgewiesen werden (13,14,15). Mit diesem Themenkomplex, den Ernst Zebe den Mitgliedern der DZG 1966 vortrug (16) und der Teil seiner Habilitationsschrift „Zur Lokalisation Adenosintriphosphat-spaltender Reaktionen in der Ultrastruktur von quergestreiften Muskeln“ war, habilitierte er sich im Sommersemester 1963 an der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Heidelberg.

Die Verleihung der *Venia legendi* an Ernst Zebe war natürlich mit einer Lehrbelastung für den Dozenten verknüpft, die deutlich mehr Stunden umfasste, als jene zu seiner Assistentenzeit. Die Vorlesung „Einführung in die Neurobiologie I und II“ war ein völliges Novum an diesem Institut, an dem ansonsten nur vegetative Physiologie gelehrt wurde. Das physiologisch-chemische Praktikum sprengte fast jeden zeitlich begrenzten Stundenrahmen, war aber in seiner Gegenüberstellung von neuen und althergebrachten Versuchen faszinierend. Welcher Studierende der Zoologie hat z. B. damals schon

Jod aus einer Hornalge (*Gorgonaria spec.*) isoliert und Laktat in der Sprungmuskulatur von ruhenden bzw. bis zur Erschöpfung gesprungenen Wanderheuschrecken bestimmt? Die anschließende ausführliche Besprechung der Protokolle war gefürchtet, da letztere meist gnadenlos zerrissen wurden. Selbst ein Plagiat, das aus einer Publikation des Lehrenden stammte, hielt seiner strengen Zensur nicht stand, da der Schüler manches besser machen sollte als der Meister. Seinen Doktoranden und Post-Docs, die sich mit der Muskulatur der Miesmuschel, der des Regenwurms oder der Schmeißfliege beschäftigten, war Ernst Zebe dagegen ein geduldiger und immer ansprechbarer Lehrer. Am zugänglichsten war er auf Exkursionen, die er zusammen mit den Professoren Duspiva und Schremmer leitete. Die Exkursionen gingen nach Split und Rovinj sowie in den Schwarzwald und die Vogesen; sie hatten maritimen, limnischen oder montanen Charakter. Unvergessen sind besonders jene Tage, an denen man ihn in die Alpen begleiten durfte.

Die Publikationen von Ernst Zebe erregten die Aufmerksamkeit nicht nur der Zoologen in Deutschland. Auch seine Vorträge auf internationalen Kongressen zogen Zuhörer an und die Einladungen zu Vorträgen außerhalb des Hauses häuften sich. So konnte es nicht ausbleiben, dass im WS 1968 an Ernst Zebe ein ehrenvoller Ruf auf das Ordinariat für Tierphysiologie an der Westfälischen-Wilhelms-Universität in Münster als Nachfolger von Professor Bernhard Rensch erging.

Seine organisatorische Tätigkeit bewies Ernst Zebe zunächst am Aufbau des neuen Instituts am Hindenburgplatz. Das

Gebäude war viele Jahre für die organische Chemie zugeschnitten gewesen, inzwischen aber heillos veraltet und heruntergekommen; für eine stoffwechselphysiologische Ausrichtung bedurfte es einiger Umbauten, die er mitkonzipierte und deren Ausführung er auch teilweise überwachte. Es mussten mehrere moderne Geräte für den Lehrstuhl angeschafft und Praktika aufgebaut werden, deren Inhalt für die Münsteraner Studenten völlig neu war. Trotz seines etwas trockenen, dozierenden Vorlesungsstils, erfreuten sich seine Vorlesungen zur Stoffwechsel-, Muskel- und Sinnesphysiologie großer Beliebtheit unter den Studierenden. Oft gehört war seine Vorlesung „Die Biologie einheimischer Tiere“, in der vor allem für angehende Lehrer ein umfassendes Wissen über Verhaltensweisen, Physiologie und Biochemie, nicht von dem Frosch und der Schnecke sondern von *Rana temporaria* und *Helix pomatia*, gelehrt wurde. In den Praktika allerdings wurde die Spreu vom Weizen getrennt. Ernst Zebe und seine Assistenten stellten hohe Anforderungen an das in Vorlesungen und Praktikumsbesprechungen erworbene Wissen sowie an das experimentelle Geschick der Studierenden.

Der Anfang der Münsteraner Zeit, 1968, zeichnete sich durch einige Besonderheiten am Fachbereich Biologie der Westfälischen-Wilhelms-Universität aus: die Standesgruppe der Professoren war am wenigsten homogen, da einige der „Primadonnen“ permanent miteinander in Fehde lagen; die Assistenten schlugen sich häufig auf die Seite der stark engagierten Studenten, so dass z.B. ein Student (und eben nicht ein C4 Professor)

den Vorsitz der Kommission für Lehre und studentische Angelegenheiten inne hatte. Dies war nicht nach dem Geschmack von Ernst Zebe. Obwohl die Arbeit in den Gremien nicht sein Metier war (Originalzitat: „dieses Parkett ist mir zu glatt“), verschloss er sich den Aufgaben der Selbstverwaltung nicht, übernahm turnusmäßig auch das Amt des Dekans und füllte diese Funktion präzise und geradlinig aus.

Ernst Zebe hat eine große Anzahl an Staatsexams-, Diplom- und Doktorarbeiten betreut; jedoch keiner seiner „Schüler“ hat in Deutschland eine C4-Stelle besetzt. Es lag wohl daran, dass zwischen Ende der 70er Jahre und 1992 fast alle tierphysiologisch ausgeschriebenen Lehrstühle an Neuro- oder Sinnesphysiologen vergeben wurden, nicht zuletzt deshalb, weil deren mächtige Altherrenriege über größere Eloquenz verfügte oder mehr im Vordergrund der DZG stand und ihre Kandidaten daher besser „verkaufen“ konnte. Ernst Zebe hat natürlich mit der geleisteten Forschung Eingang in die Lehrbücher gefunden und auch mit seiner Arbeitsgruppe Einfluss auf die deutsche Zoologie genommen. Er war als pragmatischer, unbestechlicher Gutachter gefragt und hat auf diesem Wege die Geschicke der Zoologie in Deutschland aus dem Hintergrund mit gelenkt. Aber er blieb dabei immer bescheiden, stellte seine eigene Person in den Dienst der Sache und niemals darüber.

Anfang 1970 kristallisierten sich die Hauptforschungsgebiete der Arbeitsgruppe Zebe heraus: „Stoffwechsel unter Extrembedingungen, besonders bei Sauerstoffmangel“ sowie „Biochemische und

physiologische Mechanismen ökologischer Anpassung“. Während Doktoranden verschiedene Muschelarten und Süßwasseranneliden untersuchten, entlockte Ernst Zebe in seinem ersten Forschungssemester in Münster dem Wattwurm *Arenicola marina* seine stoffwechselfysiologischen Geheimnisse und legte damit die Grundlage für sein zukünftiges Forschungsgebiet. Kurz zuvor war dem Fachbereich Biologie von der Universität Münster ein Haus in Carolinensiel an der Nordseeküste direkt hinter dem Winterdeich als Exkursionsstätte übereignet worden. Vor dieser Station konnte man Ernst Zebe mit dem Spaten nach dem Wattwurm grabend entdecken. Der tiefe Wattboden sowie die unbändige Kraft des Grabenden haben so manchen Spatenstiel zerbrechen lassen. Nach erfolgreicher Materialbeschaffung, manchmal mitten im Winter bei klirrendem Frost, zog er sich im Münsteraner Institut in sein „Chef-labor“ zurück und wurde für Wochen nicht mehr gesehen.. Das Ergebnis konnte sich nach einjähriger Arbeit sehen lassen: Hauptendprodukt des anaeroben Glucose-Abbaus beim Wattwurm ist die flüchtige Fettsäure Propionat, die sowohl im Gewebe angehäuft als auch ins umgebende Wasser abgeschieden wird (17). Dies war ein völlig neuer Befund bei freilebenden Anneliden und erinnerte an die Situation bei bestimmten Darmparasiten, deren anaerober Stoffwechsel bislang als einmalige Sonderentwicklung galt. Der Wattwurm und weitere marine Invertebraten sollten noch für Jahrzehnte beliebte Studienobjekte der Gruppe bleiben. In einer seiner letzten Arbeiten fasst Ernst Zebe in einem Übersichtsartikel die Be-

funde am Wattwurm als Modelltier für Stoffwechsel in Sedimenten zusammen (18).

Ernst Zebe und seine Mitarbeiter wurden international mit ihren Arbeiten bekannt, die sich mit Tieren beschäftigten, deren anaerobes Endprodukt nicht Laktat sondern Kondensationsprodukte einer Aminosäure (Arginin, Alanin, Glycin oder Taurin) mit der Ketosäure Pyruvat sind, nämlich die sog. Opine wie Oktopin, Alanopin, Strombin oder Taurin (19). Andere Tiere überleben ohne Sauerstoff wie Hefen: sie produzieren Äthanol, wie z. B. eine Mückenlarve und auch einige Süßwasserfische. Die lesenswerten Ergebnisse über den anaeroben Stoffwechsel extrem angepasster Tiere begründeten 1974 sicher maßgeblich seine Berufung auf den Lehrstuhl für Tierphysiologie an der Universität Heidelberg in der Nachfolge von Professor Duspiva. Nach kurzer Verhandlung lehnte er jedoch diesen ehrenvollen Ruf ab.

Im folgenden Freisemester arbeitete Ernst Zebe an der meeresbiologischen Station Friday Harbour. Dort verglich er den anaeroben Stoffwechsel zweier im Schlick lebender Krustazeeen, *Upogebia pugettensis* und *Calianassa californiensis*. Wie bei unzähligen anderen Krebsen produzieren auch diese beiden Arten auf dem allbekanntesten Stoffwechselweg der Glykolyse als einziges Endprodukt des Abbaus von Glykogen unter Sauerstoffentzug Laktat. Das war nicht weiter aufregend. Interessanterweise konnte er aber nachweisen, dass die Produktionsrate von Laktat einher ging mit Biotop und Lebensweise der Arten (20). Dieser ökophysiologischen Ausrichtung der Forschung sollte

in Zukunft noch größere Bedeutung zugemessen werden.

Ein weiteres Beispiel seiner „Forschung im Alleingang“ mit überraschendem Ergebnis oder neuer Ausrichtung der Forschung sei im Folgenden beschrieben. Gleich nach seiner Emeritierung flog Ernst Zebe nach Südafrika, wohin es einen seiner ehemaligen Doktoranden als Lehrstuhlinhaber für Zoologie an die Universität Kapstadt verschlagen hatte. Für ein halbes Jahr untersuchte Ernst Zebe dort den Flugstoffwechsel des Fruchtkäfers *Pachnoda sinuata*: Im Gegensatz zu seinen Untersuchungen zu Beginn seiner wissenschaftlichen Laufbahn konnte er nachweisen, dass weder Kohlenhydrate noch Lipide von den kontrahierenden Flugmuskeln als energielieferndes Substrat genutzt werden, sondern hauptsächlich die Oxidation der Aminosäure Prolin das nötige ATP dazu liefert (21). Damit rundete er nach vielen Jahren seine ersten Analysen zum Energiestoffwechsel von Insekten ab.

Er genoss die Zeit am Kap sehr. Er entdeckte für sich die üppige Pflanzenwelt der Kapregion. Botanik hat ihn seit seiner Jugend immer fasziniert und hier erlebte er eine besondere Fülle von Arten auf kleinster Fläche. Er unternahm lange Wanderungen am Tafelberg und verfolgte genauestens die Biodiversität dieses Pflanzenreiches..

Seine Naturverbundenheit ist auch dadurch charakterisiert, dass er Urlaubszie-

le immer nach botanischen oder/und zoologischen Gesichtspunkten aussuchte. Er musste aktiv durch die Natur wandern und besondere Arten sehen und begutachten. Dies konnte er besonders eingehend in der Umgebung seines Zweitwohnsitzes in Seibersbach im Hunsrück. Hier bearbeitete er durch Sammeln und Photographieren die Lepidopterenfauna um Seibersbach. Dem Besucher zeigte er stolz sein Flugfallensystem und die imposante Photoausrüstung sowie die hochkarätigen Photos. Bis zu seinem Tod zog es ihn immer wieder in dieses Refugium in Seibersbach. Dort fühlte er sich wohl, war unterwegs in Wald und Flur und ging weiterhin seinem Beruf als Hobby nach.

Ernst Zebe ist nach kurzer Krankheit in Münster verstorben. Er wird seinen früheren Mitarbeitern und den physiologisch arbeitenden Biologen und Chemikern in Deutschland und in vielen Ländern der Welt als wohl einer der letzten umfassenden Stoffwechselphysiologen in Deutschland im Gedächtnis bleiben. Wir trauern um Ernst Zebe mit seiner Frau Hannelore und seinen Kindern Christiane und Wolfgang.

*(Aus Platzgründen kann das Literaturverzeichnis nur in der digitalen Version der Mitteilungen eingesehen werden:
http://www.dzg-ev.de/de/publikationen/mitteilungen_zoologie.php)*

Prof. Dr. Gerd Gäde
Universität Kapstadt
gerd.gade@uct.ac.za

Prof. Dr. Manfred K. Grieshaber
Heinrich-Heine Universität Düsseldorf
griesha@uni-duesseldorf.de