

## **Nachruf**

auf

### **Hans Berckhemer**

Mitglied der Wissenschaftlichen Gesellschaft an der J.W. Goethe Universität seit 1984

geboren in Stuttgart am 16. Januar 1926, gestorben in Frankfurt-Höchst am 23. Juli 2014

verfasst von Klaus Vogel und Bodo Baier <sup>\*)</sup>

Hans Berckhemer gehörte zu den profiliertesten Geophysikern Deutschlands. Seine Verdienste beruhen auf der Entwicklung seismischer, messtechnischer Verfahren, der Seismometrie, auf Messungen und Interpretationen in Regionen besonderen geologischen Interesses, Erkenntnissen von Vorgängen in Erdbebenherden, Erkundungen zu den Eigenschaften des Erdmantels, Untersuchungen kosmischer Objekte, wie auch auf Experimenten zur Rheologie von Tiefengesteinen.

Ein Schwerpunkt Berckhemerscher Forschung war die Seismologie. Ihn beschäftigten sowohl die Messmethodik wie die dynamischen Vorgänge im Erdbebenherd, die Quantifizierung von Bruchmechanismen durch physikalische Parameter, die Hypozentrenbestimmung und die Vorgänge bei der Ausbreitung seismischer Wellen. In der feinmechanischen Werkstatt des Instituts wurde das von B. entwickelte Feldseismometer FS 60 zur Serienreife gebracht. Es ist bis in die 80er Jahre nicht nur in der Bundesrepublik, sondern auch im Ausland verwendet worden. Mit den im Frankfurter Institut entwickelten und gebauten modernen Messinstrumenten wurden deutsche und europäische Institute ausgestattet; sie schufen eine Voraussetzung für europäische Kooperation in Großprojekten zur sprengseismischen Erforschung der Erdkruste. Im Elektroniklabor des Instituts wurden ferner mobile Langzeitrecorder entwickelt, die u. a. im Vogelsberg, in Oberitalien, in Griechenland und Ghana sowie an der Nordanatolischen Verwerfung eingesetzt wurden, jener erdbebenreichen Störung, die die Stadt Istanbul von Jahrzehnt zu Jahrzehnt zunehmend gefährdet. Die Bewegung entlang dieser Scherzone erfolgt nicht gleichförmig, sondern es gibt „Stauzonen“, an denen sich Spannung ansammelt, bis sie sich durch ein Erdbeben besonderer Stärke löst. Das seismische Potential für zukünftige starke Erdbeben versuchte Berckhemer auch für den mediterranen Raum zu beantworten. In Teheran begleitete er 1960 im Geophysikalischen Institut der Universität die Einrichtung eines seismologischen Observatoriums. In Deutschland beteiligte er sich am Aufbau des Gräfenbergarrays auf der Fränkischen Alb mit dem dortigen Seismologischen Zentralobservatorium und gab hier der Breitbandseismologie wesentliche Impulse. Last but not least, engagierte er sich für die Einrichtung des Deutschen Seismologischen Regionalnetzes sowie den Aufbau des geophysikalischen Teils des Taunusobservatoriums, in dem gegenwärtig eine dieser Stationen betrieben wird.

Die Anwendung künstlich erzeugter Erdbeben (sprengseismisches Verfahren) spielte eine entscheidende Rolle bei Untersuchungen in geologisch prominenten Regionen. Das gilt zunächst für das Gebiet der alten Bundesrepublik (z.B. Rheingraben, Rheinischer Schild), sowie für die Alpen. Durch mehrere refraktionsseismische Profile durch den westlichen Alpenbogen konnte ein Abtauchen der Grenzfläche zwischen Erdkruste und Erdmantel (Mohorovic-Diskontinuität) unter dem Alpenkörper, also eine Wurzelbildung, nachgewiesen werden. In den Südalpen westlich des Lago Maggiore liegt die Ivrea-Zone mit dem „Ivrea-Körper“, einer Masse von Gesteinen hoher Dichte. Die Beobachtungen lassen erkennen, dass der Ivrea-Körper eine Aufschiebung der Kruste-Mantel-Grenzzone (der Adria-Platte) bis dicht an die Oberfläche darstellt und dass hier ein vollständiges Profil

durch die Erdkruste aufgeschlossen ist, ein Profil, das man normalerweise nur durch eine 30 bis 40 km tiefe Bohrung erhalten hätte. Das durch Geowissenschaftler verschiedener Disziplinen entwickelte

Bild dieses Aufschlusses stimmte aufs beste mit dem überein, was Berckhemer und andere Geophysiker auf Grund moderner Messungen über den Aufbau der Kruste erschlossen hatten. Im Rahmen des internationalen „Upper Mantle Projekts“ führte Berckhemer ferner Arbeiten im Tiefland von Äthiopien, dem sogenannten Afar-Dreieck, durch. Hier entstand eine bis heute über 160 mal zitierte Publikation „Deep seismic soundings in the Afar region and on the highland of Ethiopia“. Das Afar-Tiefland ist die südliche Fortsetzung des Rote-Meer-Grabens, in die das Rote Meer einbrechen und das Horn von Afrika von Afrika abtrennen wird. Die sprengseismischen Messungen, die unter schwierigsten klimatischen und logistischen Bedingungen durchgeführt wurden, machen es wahrscheinlich, dass die Afar-Struktur einem Manteldiapir ihre Entstehung verdankt und vom äthiopischen Kontinentalblock durch einen gewaltigen Abbruch getrennt ist.

Im Zusammenhang mit Seismizitätsuntersuchungen auf dem Peloponnes (1972 – 1974) entstand ein Modell zur Entstehung des Ägäischen Inselbogens und Randmeeres („back arc basin“), in dem gravitative Instabilität im Orogenstadium eine große Rolle spielt.

Der Aufbau eines gesteinsphysikalischen Labors ermöglichte eine Annäherung an geophysikalische Probleme auch durch Experimente. Mit Hilfe einer Gasdruckapparatur konnten Hochdruckversuche bis zu 10 Kilobar an Gesteinen der Unterkruste und des Mantels (stationäres Kriechverhalten, anelastische Absorption) durchgeführt werden. Unterstützt von engagierten Mitarbeitern und graduierten Studenten baute Berckhemer ferner Apparaturen für Hochtemperatur-Experimente (Scherung, Anisotropie bei partiell geschmolzenen Gesteinen). An der Kontinentalen Tiefbohrung in der Oberpfalz beteiligte er sich mit Experimenten, z. B. zur Abschätzung der in-situ-Spannung.

Kosmische Objekte sind ein weiteres Interessengebiet Berckhemers. Anhand der ersten Proben, die die USA deutscher Forschung zur Verfügung stellte, untersuchte er in den 70er Jahren Mondgestein. Bei der Interpretation von Mondseismogrammen ging es um das Verhalten elastischer Wellen im Hochvakuum und Tieftemperaturbereich. Ihre Auswertung erlaubt die Annahme tiefreichender, offener Spalten in den oberen 10 bis 20 km des Mondes. - Im Rahmen eines internationalen Projekts beteiligte sich Berckhemer an einer umfassenden geophysikalischen und paläoklimatologischen Untersuchung des Bosumtwi-Sees in Ghana. Dies ist der vorzüglich erhaltene Einschlagkrater eines Meteoriten. Er hat einen Durchmesser von 12 km und ist etwa 1 Million Jahre alt.

„Über den Rebenhängen des Neckartals liegt das Dorf Berkheim, aus dem wohl die Berckhemers nach Esslingen und Stuttgart gekommen sind. Ich wurde am 16. Januar 1926 in Stuttgart geboren. Die Liebe zur Natur und die Aufgeschlossenheit für die Naturwissenschaften wurden mir von beiden Elternteilen in die Wiege gelegt. Mein Vater war Leiter der Paläontologischen Sammlungen des Stuttgarter Naturkundemuseums und meine Mutter stammte aus einer bekannten schwäbischen Geologenfamilie“ (Oscar und Eberhard Fraas): mit diesen Worten beginnt ein Lebensbericht, den Berckhemer 1985 für die Wissenschaftliche Gesellschaft schrieb. Noch als Schüler wurde Berckhemer ein begeisterter Segelflieger und meldete sich 1944 freiwillig zur Pilotenausbildung für die ersten Raketenjäger, eine der „Wunderwaffen“ der Luftwaffe. Auf diesem Weg konnte er dem ihm verhassten paramilitärischen Drill und den politischen Zwängen ausweichen. Die Flugbegeisterung begleitete ihn übrigens sein ganzes Leben. In späten Jahren überflog er mit einem Ultraleichtflugzeug den Schwarzwald, und in seinem letzten Lebensjahr beglückte ihn ein Segelflug über der Schwäbischen Alb. Nach Kriegsgefangenschaft, Flucht und Heimkehr im Herbst 1945 konnte er mit der ersten studentischen Nachkriegsgeneration das Studium der Physik an der Technischen Hochschule Stuttgart im Frühjahr

1946 aufnehmen. Mit vielen Kommilitonen hoffte er auf geistige Erneuerung und Selbstbesinnung und wurde darin – wie er in seinem oben genannten Lebensbericht schrieb – durch „brillianten“, mit Studenten aller Fachrichtungen überfüllte Vorlesungen über Literatur, Philosophie und deutsche Geschichte unterstützt.

Nach der Diplomprüfung in Physik übernahm Berckhmer im Sommer 1950 die Stelle eines Wissenschaftlichen Mitarbeiters im Landesinstitut für Erdbebenforschung in Stuttgart. Seine erste Aufgabe war die Entwicklung moderner elektronischer Seismographen, die die alten mechanischen Pendel ersetzen sollten. Dies geschah dann nicht nur im süddeutschen Stationsnetz sondern auch in anderen europäischen und außereuropäischen Observatorien. Die Einrichtung des Observatoriums der Universität Teheran übernahm Berckhmer selbst. Für wegbestimmend hielt Berckhmer den einjährigen Aufenthalt an dem in USA führenden Geophysikalischen Institut der Columbia Universität N.Y. dank eines Fulbright Stipendiums, das er nach seiner Promotion in Stuttgart 1954 erhielt. „Maurice Ewing, Gründer und Leiter des Instituts,“ – schreibt Berckhmer in seinem oben genannten Lebensbericht – „war eine der profiliertesten Persönlichkeiten in den Geowissenschaften der Nachkriegszeit. Die revolutionierenden modernen Ideen von der Entwicklung der Ozeane“ (Stichwort: Plattentektonik) „wären ohne ihn und seine Mannschaft nicht denkbar gewesen. Der Pioniergeist dieser jungen Gruppe hatte auch mich gefesselt.“ Es schloss sich ein kürzerer Aufenthalt im „Mekka der Erdbebenforschung“, dem Seismologischen Labor des California Institute of Technology an, das eine weitere Koryphäe, Benno Gutenberg, leitete, der Ende der 20er Jahre die Frankfurter Universität verlassen hatte.

1958 nahm Berckhmer einen Lehrauftrag für Geophysik an der Universität in Frankfurt an. Er wurde dort im Jahr 1961 habilitiert. 1963 erhielt er gleichzeitig Rufe nach Frankfurt und nach Hamburg. Er entschied sich für Frankfurt, wo er zum Ordentlichen Professor für Physik des Erdkörpers und Direktor des Instituts für Meteorologie und Geophysik ernannt wurde. 2 Jahre später bekam das Institut einen zweiten Lehrstuhl, nämlich für Physik der Atmosphäre, auf den Prof. Dr. H.-W. Georgii berufen wurde. Rufe nach Stuttgart (1967) und Bochum (1978) lehnte Berckhmer ab. Mitte der 60er Jahre wurde besonders durch die Initiative des sowjetischen Geophysikers Belousov ein internationales Programm zur Erforschung des oberen Erdmantels ins Leben gerufen, an dem alle geowissenschaftlichen Disziplinen mitarbeiten sollten. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft übertrug den Vorsitz des entsprechenden deutschen Länderausschusses für das „Unternehmen Erdmantel“ Herrn Berckhmer (1964-1972). Der deutsche Beitrag betraf das Rheingrabensystem, die Alpen und die oben genannte Afar-Region in Äthiopien. 1975 bis 1979 war Berckhmer Präsident der Internationalen Assoziation für Seismologie und Physik des Erdinnern (IASPEI). Seine Forschungsrichtung verlagerte sich zugunsten der physikalischen Eigenschaften von Gesteinen unter den Temperatur- und Druckbedingungen der tieferen Erde. 1979-1981 war er Vorsitzender der Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft, die ihn 2001 zum Ehrenmitglied ernannte. Die Deutsche Akademie der Naturforscher „Leopoldina“ wählte ihn 1984 zu ihrem Mitglied. Von erhaltenen Ehrungen schätzte er besonders die Verleihung der Otto-Yuljevich-Schmidt-Medaille der Russischen Akademie der Wissenschaften. Seit 1984 gehörte er der Wissenschaftlichen Gesellschaft an der J.W. Goethe Universität in Frankfurt an. Zeitweise war er Vorstandsmitglied. Er hielt 4 Vorträge: „Der Lebensraum der Antike aus geowissenschaftlicher Sicht“ (1987), „Berichte über das Erdbeben von Erzincan“ (1992), „Die Erde im kosmischen Bombardement“ (1998, veröffentlicht in den Sitzungsberichten der Wissenschaftlichen Gesellschaft, Bd. 38, Nr.1, 20 S., 2000), und „Warum denken wir in Modellen?“ (2007).

1993 wurde Berckhmer emeritiert, vertrat den Lehrstuhl aber noch bis zur Ernennung seines Nachfolgers im Jahr 1995. Er hat in über 40 Jahren Lehre und Forschung am Frankfurter Institut

dieses auf ein hohes Niveau gehoben, was er auch auf vielen nationalen und internationalen Kongressen und Meetings in Fachkreisen, aber auch in populärwissenschaftlichen Vorträgen vermittelt hat. Während seines Wirkens sind unter seiner Betreuung von in- und ausländischen Studenten diverse Diplomarbeiten, viele Doktorarbeiten und mehrere Habilitationen verfasst worden und viele seiner ehemaligen Schüler würden ohne seine physikalisch intuitiven und methodischen Impulse wissenschaftlich nicht dort stehen, wo sie heute sind. Seine Wissbegierde und die Hartnäckigkeit, mit der er seine Ziele verfolgte, steckten an. Gleichzeitig bestachen seine Warmherzigkeit, Bescheidenheit und sein versteckter Humor.

Mit seiner Frau Irmgard Berckhemer, geb. Rettenmaier, die er 1954 ehelichte, war er mehr als ein halbes Jahrhundert harmonisch und glücklich verheiratet. Ihren Tod im Jahr 2010 konnte er nur schwer verwinden. Sie haben 3 Töchter: Ulrike, Martina und Maja. Als Witwer zog er in ein Seniorenstift in Bad Homburg. Dort wurde er außer von seinen liebevollen Töchtern zusätzlich durch eine Freundin der Familie, Frau Ruth Mewes, betreut. Seine fortdauernde Begeisterung für die Wissenschaft und seine Liebe zur Natur ließ er seine Mitbewohner im Stift im Rahmen von Vorträgen und kleinen Ausstellungen miterleben.

Mit Hans Berckhemer verlieren wir, seine ehemaligen Schüler, Mitarbeiter, Kollegen, Freunde sowie die Geowissenschaften, einen großen und bedeutenden Forscher und Lehrer, der weltweit Aufmerksamkeit und Anerkennung erlangte. Wir trauern um ihn und gedenken seiner in Ehren.

<sup>\*)</sup> Die Verfasser danken Frau Dr. Maja und Frau Martina Berckhemer für Ihre Unterstützung.