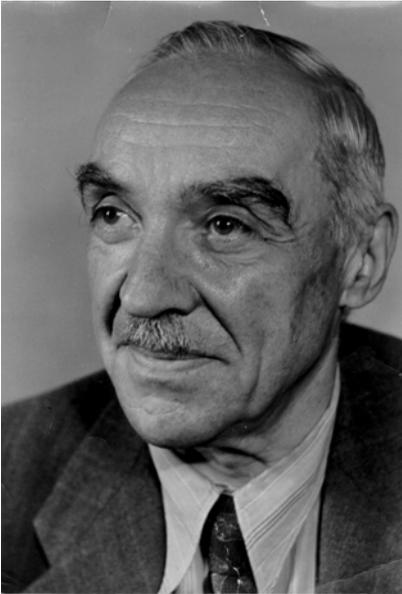


Zwei Kolloquien zu Ehren von Serge von Bubnoff „Zu Grundproblemen der Geologie“¹



Die Leibniz-Sozietät der Wissenschaften zu Berlin hat in zwei Kolloquien einen der bedeutendsten deutschen Geologen des 20. Jahrhunderts, Professor Serge von Bubnoff, geehrt. Er war ordentliches Mitglied der Preußischen Akademie der Wissenschaften, später der Deutschen Akademie der Wissenschaften (DAW) zu Berlin, den Vorläufer-Institutionen der Leibniz-Sozietät. Die erste Tagung fand am 9. November 2007 zur Erinnerung des 50. Todestages (verantwortlich H. Kautzleben, P. Bankwitz), die zweite Veranstaltung am 8. Oktober 2008 zu Ehren des 120. Geburtstages (verantwortlich H. Kautzleben, P. Bankwitz, Th. Kaemmel), beide in Berlin, statt. Besonders zu danken ist

an dieser Stelle dem Sponsor Ercosplan Erfurt, dessen Spende die Durchführung des 2. Kolloquiums und die Drucklegung der Vorträge unterstützte, sowie dem Museum für Naturkunde Berlin als Gastgeber dieser Veranstaltung.

Das Gebäude des Naturkundemuseums war die langjährige Wirkungsstätte S. v. Bubnoffs während seiner Amtszeit als Direktor des Geologisch-Paläontologischen Instituts der Humboldt-Universität Berlin und zugleich als Di-

1 Bericht von Peter Bankwitz, Heinz Kautzleben und Thomas Kaemmel, Nachdruck des Editorial aus der Zeitschrift für geologische Wissenschaften Band 37 (2009) Heft 4-5, mit freundlicher Genehmigung des Verlages für Geowissenschaften Berlin

rektor des Geotektonischen Institutes der DAW. Serge von Bubnoff hat das Profil dieses Forschungsinstitutes maßgeblich geprägt mit vielen Nachwirkungen in das Zentralinstitut für Physik der Erde der DAW hinein, in dem bei seiner Bildung das Geotektonische Institut aufgegangen ist. Das Thema beider Tagungen verweist auf ein damals in Europa sehr bekanntes, in mehrere Sprachen übersetztes Lehrbuch von S. v. Bubnoff „Zu Grundproblemen der Geologie. Eine Einführung in geologisches Denken“. Seine Denkweise war geprägt von einem umfassenden, Disziplin übergreifenden Herangehen an geowissenschaftliche Probleme, im Unterschied zu der schon in den 20er Jahren des zwanzigsten Jahrhunderts verbreiteten spezialisierten Arbeitsweise der Wissenschaftler. Damit schuf er einen Ausgangspunkt für eine Generation von interdisziplinär arbeitenden Wissenschaftlern. Seine Bücher hatten zu seiner Zeit in Europa große Bedeutung, seine in Greifswald entstandene Schule war erfolgreich. Unter den 65 Teilnehmern des 1. Kolloquiums und den mehr als 80 Teilnehmern der 2. Tagung befanden sich zahlreiche Bubnoff-Schüler.

Sein Leben, das im zaristischen Russland begann, aber wesentlich in Deutschland ablief, ist in mehreren Publikationen dargelegt (z. B. Kaemmel 2007, Möbus 2007, Schroeder 2008). Die Kolloquien zielten nicht auf die Darstellung seines persönlichen Werdegangs und Lebens, sondern waren im Geiste v. Bubnoffs gestaltet, der die Entwicklung der Erdkruste als von vielen Faktoren abhängig betrachtete und in ihrer Vielfalt erforschte, bis hin zur biologischen Entwicklung. Seine Betrachtungsweise war interdisziplinär. Seine Forschungsgebiete umfassten im wesentlichen Paläontologie, historische Geologie, Regionalgeologie Europas und Russlands, Bruchtektonik und Geotektonik, theoretische Geologie, Entwicklungsgeschichte von Graniten und Sedimentologie. Ihm zu Ehren wurde für die Zeiteinheit der geologischen Bewegung die Größe ein B (Bub) eingeführt, $1 \text{ B} = 1000 \text{ mm/a}$.

Die Veröffentlichungen nahezu aller Vorträge verdeutlichen das Anliegen der beiden Tagungen, Probleme der Erdkrustenentwicklung und der damit verknüpften biologischen Evolution aus verschiedenen Perspektiven zu betrachten. Es konnten bekannte Wissenschaftler, Fachkollegen aus Deutschland, England, Norwegen und Österreich als Vortragende gewonnen werden.

Wegen der großen Anzahl der Beiträge erscheinen diese aus redaktionellen Gründen in mehreren Heften der Zeitschrift.

Unter den Gästen befanden sich Mitarbeiter aus den geowissenschaftlichen Instituten der Universitäten in Berlin und Potsdam und des Naturkundemuseums Berlin, vom Deutschen GeoForschungsZentrum Potsdam, vom

PIK-Potsdam Institut für Klimafolgenforschung, vom Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg, dem Landesamt für Geologie und Bergwesen Sachsen-Anhalt, dem Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie sowie der Fugro Consult GmbH Berlin. Angereist waren auch Mitglieder des Instituts für Geologie und Geographie der Universität Greifswald, Mitarbeiter der Universitäten Bochum, Jena, Karlsruhe, Stuttgart, Graz und Salzburg, des MPI Chemie Mainz, des Naturhistorischen Museums London und des Imperial College London sowie des Norwegischen Geologischen Dienstes Trondheim (Norwegen). Zahlreiche Teilnehmer sind Mitglied in der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften, in der Geologischen Vereinigung, im Verein Geowissenschaftler in Berlin und Brandenburg und im Verein der Berlin-Brandenburgischen Geologie-Historiker „Leopold von Buch“. Von der Wissenschaftlichen Gesellschaft bei der Jüdischen Gemeinde in Berlin waren fünf Delegierte gekommen.

Das 1. *Bubnoff-Kolloquium* fand am 8./9.11.07 im voll besetzten Otto-Suhr-Saal des Neuen Stadthauses in Berlin-Mitte statt. Begrüßung und Schlusswort hatte Vizepräsident Kolditz übernommen. Im Schlusswort führte er u. a. aus: „Mit dieser bedeutenden wissenschaftlichen Tagung haben wir in Erinnerung an Serge von Bubnoff einen Ausflug in die Vergangenheit gemacht und ebenso einen starken Bezug zur Gegenwart gefunden, durchdrungen und beflügelt von den Lehren dieses großen Geologen. Die lebendige Schilderung der persönlichen Erinnerungen von *Günter Möbus* (Greifswald, Bubnoff-Schüler, verstorben am 08.04.2009), der die Erziehung zum geologischen Denken durch seinen Lehrer besonders herausstellte, hat wohl bei vielen, die die damalige Zeit miterlebten, persönliche Erfahrungen wieder deutlich in das Bewusstsein gerückt, was auch in der Diskussion zum Ausdruck kam“.

Die ersten vier Vorträge befassten sich mit Granit-Problemen, einem Hauptanliegen v. Bubnoffs. *Peter Bankwitz* (Potsdam), ebenfalls ein Schüler Bubnoffs, berichtete über seine Beobachtungen zur Tektonik des Südurals, speziell der Granite, mit Nachweis der besonderen Deformation in diesem Scherterktogen, belegt durch hohe Strainwerte, variierend zwischen den Hauptscherzonen, und spezifischer Deformationsgefüge (Mullions). *Eckart Wallbrecher* (Graz) stellte seine Ergebnisse in Ostafrika zu Subduktion, Kollision und Granitintrusionen in den Gebieten Äthiopiens, Kenias und Tansanias vor, eine komplexe Untersuchung von Struktur, Deformation, Geochemie und Altersdaten eines proterozoischen N-S-verlaufenden Gürtels. *Reimar Seltmann* (London) hat die Architektur des vulkanoplutonischen Gür-

tels Eurasiens und die Anatomie erzführender Granite, besonders Gold- und Kupferlagerstätten, in einem informativen Überblick über dieses weite Gebiet beschrieben, demonstriert an einer großen Zahl neuer Fakten sowie geologischer und minerogenetischer Karten. *Reinhard O. Greiling* (Karlsruhe), sprach bereits am Vortag in einer Klassensitzung der Leibniz-Sozietät über Anwendung der Anisotropie der magnetischen Suszeptibilität (AMS) für geologisch-tektonische Fragestellungen und die dafür relevanten Parameter, besonders Anisotropie, Formfaktor und Gefügeorientierung, am Beispiel der skandinavischen Kaledoniden, spätektonischer Granitoide im Odenwald und eines tieferen Krustenbereichs des pan-afrikanischen Orogens, wo die Gefüge subhorizontale Relativbewegungen zwischen oberer und mittlerer/unterer Kruste vermutlich als Ausgleich von Dichte- und Wärmeunterschieden am Ende der Orogenese anzeigen.

Jürgen Kopp (Kleinmachnow) berichtete über die Kupferlagerstätte Spremberg-Graustein im Bereich der Zechsteinbasis in der Lausitz und ihren Zusammenhang mit den polnischen Kupferlagerstätten sowie neuere Erkenntnisse über ihre Entstehung. Für die epigenetische Buntmetallvererzung sind als Hauptlieferant der Metalle unterpermische Andesite und Rhyolithe anzusehen. Der Lagerstättenforschung hatte S. v. Bubnoff stets Aufmerksamkeit geschenkt.

Mit Bemerkungen zu Denkanstößen von Hans Stille, Serge von Bubnoff und Walter Groß führte *Rudolf Daber* (Berlin, Bubnoff-Schüler) kritische Gedanken zur Evolutionsbetrachtung aus (Daber 2008). *Heinz Jacob* (Berlin) berichtete über Selbstorganisation und geologische Schichtenbildung auf der Grundlage experimenteller Versuche, wobei viele Faktoren zu berücksichtigen sind: Vorgänge fernab vom chemischen Gleichgewicht, chemische Musterbildung, determiniert chaotische Abläufe und fraktale Strukturen. *Siegfried Franck* (Potsdam) hat Modelle zum Ende der Erdentwicklung vorgestellt, im Zeitmaßstab weit über geologische Zeiträume hinausgreifend. Die Modelle müssen durch weitere Berechnungen verfeinert werden (Franck et al. 2008). *Thomas Kaemmel* (Berlin, Bubnoff-Schüler) hat das Schicksal des Bubnoff-Schülers Dr. Rudolf Kaufmann geschildert, der in Litauen 1941 offenbar von deutschen Soldaten, die ihn aus Königsberg kannten, ermordet wurde. Durch die Recherchen des Autors wurde dieses erschütternde Geschehen der Vergessenheit entrissen, auch die geologischen Arbeiten von Dr. Rudolf Kaufmann wurden gewürdigt. Er forschte u. a. zur Artentstehung von Trilobiten und wirkte bei der Entstehung der Bubnoffschen Schule der Strukturgeologie von Plutoniten mit.

Das 2. *Bubnoff-Kolloquium* fand am 8.10.08 im voll besetzten Hörsaal des Museums für Naturkunde der Humboldt-Universität in der Invalidenstraße, Berlin, statt. Die über 80 Teilnehmer der Tagung, darunter zahlreiche Bubnoff-Schüler, wurden vom Stellvertr. Generaldirektor des Naturkundemuseums, Ferdinand Damaschun begrüßt, der zugleich eine Einführung in die Arbeit des Hauses gab, und von Heinz Kautzleben, der zum Wirken der Leibniz-Sozietät, dem Veranstalter beider Kolloquien, sprach.

Eine Einführung von *Thomas Kaemmel* (Berlin) informierte über die schwierigen Bedingungen zur Zeit des Amtsantritts S. v. Bubnoffs in den 50er Jahren an der Humboldt-Universität. Die Bedeutung der Seismik für die Erdgeschichte belegte *Götz Schneider* (Stuttgart) am Beispiel der geologischen Langlebigkeit seismischer Zonen, auch solcher von globalem Ausmaß (z.B. mit Aktivitäten aus dem Archaikum bis heute in Eurasien). Er verwies auf die Konzentration der verheerendsten Beben innerhalb des mediterran-transasiatischen Kollisionsgürtels, einer E-W-streichenden aktiven Zone von den Pyrenäen bis nach China an den Pazifik. Der international ausgewiesene Forscher *Manfred Schidlowski* (Altusried, Bubnoff-Schüler) berichtete über die biogeochemische Evolution in der Frühphase der Erdgeschichte. Interstellär liegt ein riesiges Reservoir an organischer Substanz vor. Mikrobielles Leben ist seit etwa 3.8 Ga Jahren fest auf der Erde etabliert. Mikrobielle Ökosysteme haben schon beim Einsetzen der sedimentären Bildungen die Oberfläche besiedelt. *Florian Lehner* (Salzburg) informierte über seine Arbeiten zur Theorie der chemomechanischen Drucklösung in Gesteinen, die bisher als reiner Kriechprozess eines Quasi-Fluids beschrieben wurde und nicht als kriechender Festkörper, was jedoch Aussagen über mehrachsige Spannungszustände zulässt. Voraussetzung ist die Betrachtung des elastischen Kurzzeitverhaltens in der Theorie. Diese Erkenntnisse sind von erheblicher Bedeutung u.a. für eine Kohlenwasserstoff-Lagerstätten-Prognose. *Reinhard O. Greiling* (Karlsruhe) sprach über seine Untersuchungen von spätorogenen Struktur-Entwicklungen in den Kaledoniden Schwedens und den Varisziden, u.a. am Beispiel des Odenwaldes. Die Änderungen der Spannungsverhältnisse von der Frühphase der Orogenese zur Spätphase belegen für Schweden eine späte horizontale Streckung bei vertikaler Hauptspannung, für den Odenwald eine spätorogene vertikale Dehnung bei horizontaler Hauptspannung. *John Cosgrove* (London) berichtete auf der Grundlage jahrelanger Geländearbeiten im Zagros-Gebirge am Persischen Golf (Iran) über Deformationsprozesse an aktiven Plattenrändern mit transregionalen Überschiebungszonen, unter Bildung großräumiger Rampenfalten infolge einer

Wechselwirkung mit Überdruck-Fluiden. Frühe, aus der Kompaktion einer 14 km mächtigen Sedimentfolge hervorgegangene Fluide initiieren Scherprozesse und Faltenbildung. Smectit-Fasern auf mm-ständigen Laminen im gebänderten Gestein belegen die Scherung der Sedimente im mm-Abstand über km-Bereiche und kennzeichnen damit das Ausmaß der Vorgänge.

Bernd Schröder (Bochum) gab einen Überblick über die Geschichte der Entdeckung neotektonischer Prozesse und über herausragende Ereignisse als Beleg der quasi-rezenten Geodynamik der Erdkruste. Als Beispiel für Prozesse, gekoppelt mit Bewegungen, und ihre beachtlichen Ausmaße sei nur die Hebung und Erosion des Karpathenbogens um 5000 m in 11 Ma genannt, bis zu 1 km pro 1 Ma. Eine besonders auffällige Dynamik der Kruste untersuchte *Horst Kämpf* (Potsdam) im Schwarmbeben-Gebiet N-Böhmen (westliches Eger-Rift) mittels langjähriger Messreihen und Kartierungen von Gasaustritten. Das in Mofetten und Mineralquellen an der Oberfläche austretende CO₂ stammt aus dem lithosphärischen oberen Mantel. Die über Jahre gemessene Zunahme von ³He/⁴He deutet gegenwärtig auf ansteigende magmatische Aktivität unter dem östlichen Teil des Cheb-Beckens. Diese Ergebnisse fanden international Beachtung. *Rainer Kind* (Potsdam) gelang es mit Hilfe der hochauflösenden seismischen Receiver-Function-Methode die Lithosphärenunterkante und die Tiefenreichweite tektonischer Prozesse unter aktiven Krustenstrukturen, z.B. Plattenrändern, einzugrenzen (Kind 2009). Unter Tibet ist die Asthenosphäre unterhalb der 410 km-Diskontinuität fast vollständig ausgeglichen, die Plattentektonik findet offenbar im wesentlichen oberhalb dieser Zone statt. Interessante Details sind, dass die Subduktion unter dem Himalaya im Westteil nach S, weiter östlich nach N erfolgt; oder ein Sprung in der Moho an den Rändern des Tarim- und des Sichuan-Beckens, unter denen die Moho höher liegt.

Eckart Wallbrecher (Graz) stellte großregionale Erkenntnisse zur variszischen Krustenentwicklung durch komplexe geologisch-petrologisch-chronologische Untersuchungen an den großen konjugierten Scherzonen der Böhmisches Masse (zu denen auch der Pfahl und die Donau-Störung in Süddeutschland gehören) vor, deren gleichzeitige Aktivität unter N-S-Kompressionsbedingungen als Blattverschiebung vor ca. 288 Ma nachgewiesen ist. Der heutige Anschnitt befand sich damals in 10-20 km Tiefe (300-600°C). Diese Störungen sind jünger als die moldanubischen und Moravischen Deckenstapel und waren nachvariszisch noch aktiv bis vor 190 Ma.

Über Impakte in der Erdgeschichte und ihre Bedeutung für den Zustand der Erde berichtete *Thomas Kenkmann* (Berlin). Die Anzahl der Einschläge

ist in den letzten 3 Ga Jahren gleich geblieben, vorher war sie bis zu 1000-fach größer. Der älteste bekannte Krater ist über 2 Ga alt (Südafrika), 300 km im Durchmesser und bereits 8 km tief erodiert. Viele Krater sind aus dem Ordovizium bekannt (455-460 Ma), aber es gab Einschläge in allen geologischen Zeiten. Der Chicxulub (65 Ma, Mexiko) hat z.B. weltweit durch riesige Mengen verdampfender Kohlenwasserstoffe Treibhauseffekt-Dekaden und sauren Regen über viele Jahre verursacht.

Jürgen Wasternack (Biesenthal) & *Friedrich Schust* (Berlin), beide Bubnoff-Schüler, haben bereits vor Jahrzehnten begonnen, dem Einkörpermodell großer Granite ein System der Mehrphasigkeit entgegen zu setzen, wonach die meisten Granitkörper mehrphasig aufgebaut sind. Sie erläuterten das von ihnen aus Geländebefunden abgeleitete Modell der multiplen Magmenintrusionen, die zur Entstehung großer Plutone führten, am Beispiel der Erzgebirgsgranite und des Lausitzer Massivs. *Axel Müller* (Trondheim) & *Rainer Thomas* (Potsdam) berichteten über komplexe petrologische Untersuchungen der Druck- und Temperatur-Bedingungen und Tiefenlage kristallisierender Magmen (Erzgebirge) anhand der physikochemischen Eigenschaften von magmatischem Quarz, der die Entwicklungsgeschichte granitoider Magmen kontinuierlich und präzise, auch in den Einschlüssen, archiviert.

Biowissenschaftlich-philosophische Gedanken von *Rudolf Daber* (Berlin) zu den vielfältig miteinander verknüpften Problemen der erd- und lebensgeschichtlichen Evolution, auch mit Ausblick auf geologische Fragestellungen, und zum Problem der Zeit rundeten die facettenreiche Betrachtung geowissenschaftlicher Probleme im Verlaufe des Kolloquiums ab. Ein Gedanke Hegels kennzeichnete die Diskussion Rudolf Dabers: „Das Resultat enthält seinen Anfang, und dessen Verlauf hat ihn um eine neue Bestimmtheit bereichert“.

Damit ist der große Bogen der umfassenden und logischen Gedanken v. Bubnoffs zur Entwicklung der Erde in seinem berühmten Buch „Grundprobleme der Erde“ wieder geschlossen. Schon 1930 schrieb er: „Die Zeit ist kein Begriff, sondern eine dem menschlichen Bewusstsein unentbehrliche Anschauungsform; ein zeitloses Dasein ist undenkbar. Die Zeit stellt sich objektiv in der Bewegung, subjektiv in der Wahrnehmung der Bewegung oder der Veränderungen dar“ (M. Schidlowski, F. Lehner), von den jungen Vorgängen der Neotektonik (G. Schneider, R. Kind, H. Kämpf, B. Schröder) bis zum Verständnis archaischer und jüngerer Kerne und Tektogene, ihrer Deformationsstrukturen (E. Wallbrecher, J. Cosgrove, P. Bankwitz) und metamorphen Zustände, einschließlich der Lagerstättenbildung (R. Seltmann,

J. Kopp), die ohne Unterkrusten-Prozesse für v. Bubnoff nicht denkbar waren.

Schon früh erkannte er die Bedeutung interkrustaler Bewegungen in großer Tiefe, die Notwendigkeit großer Abscherzonen unter höheren Druck- und Temperaturbedingungen und tiefkrustaler Unterströmungsvorgänge (J. Cosgrove, R.O. Greiling). Er stand also dem Mobilismus vielfach sehr nahe und folgerichtig war die Plutogenese und das Raumschaffungsproblem eine wichtige Frage für ihn (J. Wasternack & F. Schust, A. Müller & R. Thomas), woraus viele Diplom- und Doktorarbeiten seiner Schüler resultierten.

Ohne sich dessen immer bewusst zu sein, bauen auch Geowissenschaftler von heute auf dem Gedankengut v. Bubnoffs auf. Was heute als Selbstverständlichkeit gilt, war damals eine Verknüpfung von Beobachtungen zu kausalen Zusammenhängen in neuer Weise, in einer modernen Denkform.

Das Programm der Kolloquien und die Beteiligung zeigten, dass besonders im deutschen Sprachraum ein großes Interesse für interdisziplinären geowissenschaftlichen Austausch unter Beachtung solcher Traditionen wie der S. von Bubnoffs besteht.

Literatur

- Daber, R. (2008): Kritische Denkanstöße zur geologischen Realität der Evolution der Biosphäre und des Pflanzen- und Tierreichs. – Z. geol. Wiss., Berlin 36, 1-2: 61-74.
- Franck, S., Bounama, Ch. & von Bloh, W. (2008): The Fate of Planet Earth. – Z. geol. Wiss., Berlin 36, 3: 115-122.
- Kaemmel, T. (2007): Serge N. von Bubnoff (1888-1957): Zu seinem Leben, seiner Leistung und seiner Wirkung – eine historische Darstellung. – Z. geol. Wiss., Berlin 35, 4-5: 231-251.
- Kind, R. (2009): Neuere seismologische Erkenntnisse über die Untergrenze der Lithosphäre (Methode und Beispiel Tibet). – Z. geol. Wiss., Berlin 37, 125-144.
- Möbus, G. (2007): Serge von Bubnoff (1888-1957). – Persönliche Erinnerungen anlässlich seines 50. Todestages. – Geohistor. Blätter, Berlin 9/10, 1-2: 23-32.
- Schroeder, E. (2008): Ein Geowissenschaftler von Rang: Professor Dr. Serge von Bubnoff. Zwischen Russland und Deutschland. – Nachrichtenblatt z. Geschichte d. Geowiss., Krefeld u. Freiberg 18: 13-34.

Das Doppelheft 4-5 des Bandes 37 der Z. geol. Wiss. enthält neben dem Editorial die folgenden Artikel:

- Kaemmel, Th.: Serge von Bubnoff kommt nach Berlin
 Schneider, G.: Erdbeben und Erdgeschichte

Schidlowski, M.: Frühe Evolution des Lebens auf der Erde: Geologische und biogeochemische Befunde

Lehner, F. K.: Chemomechanics and Diagenesis - Pressure Solution as Example

Wallbrecher, E., Brandmayr, M., Handler, R., Platzer, R. & J. Loizenburg: Spätvariszische konjugierte Scherzonen in der südlichen Böhmisches Masse

Müller, A. & R. Thomas: Wachstumsstrukturen und chemische Zonierung von Quarz
– ein Archiv der Magmenentwicklung spät-Herzynischer Granite und Rhyolite
des Erzgebirges

Daber, R.: Evolution und Dialektik des Anfanges