



Angewandte Geophysik in Aachen seit 1905

Seismologie - Luftelektrizität - Reservoir-Ingenieurwesen

Johanna Bruckmann, Christoph Clauser
Institut für Applied Geophysics and Geothermal Energy (GGE), E.ON Energy Research Center, RWTH Aachen University

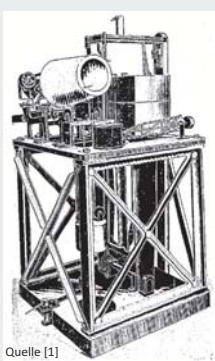
Karl Haussmann (1860 - 1940): Seismologie

1905 nahm der Markscheider Karl Haussmann eine der ersten deutschen Seismometerstationen in einem Steinkohlebergwerk nördlich von Aachen in Betrieb. Sie war mit Wiechert-Seismographen ausgestattet. 1906 wurde die Station unter Leitung von Ludger Mintrop in die alte Bergschule im Aachener Stadtgebiet verlegt. Die Messgeräte wurden im 2. Weltkrieg beschädigt, 2004 demontiert und in der Erdbebenstation Bensberg eingelagert [1].



Karl Haussmann war von 1899 bis 1915 Ordinarius für Markscheidekunde und Feldmessen an der TH Aachen und gilt als Begründer des Lehrfaches „Angewandte Geophysik“ an deutschen Bergschulen[2].

Das wiechertsche Horizontalseismometer der Aachener Erdebebenstation mit 100 kg Pendelmass wie es 2004 im Keller der Bergschule vorgefunden wurde (links, Foto: K.-G. Hinzen) und auf einer Zeichnung von Karl Haussmann (rechts). Außerdem war die Station mit zwei Horizontalpendeln mit 75 kg Masse und fotografischer Registrierung ausgestattet [1].



Quelle [1]

Ludger Mintrop (1880 - 1956): Angewandte Geophysik

- Bedeutender Seismologe: Entwickler der Refraktionsseismik als Erkundungsmethode, Gründung der Explorationsgesellschaft Seismos & 1922 Gründungsmitglied der Deutschen Seismologischen Gesellschaft (der späteren DGG)
- 1906-1908: Vertretung von Haussmann am Markscheide-Lehrstuhl, Leiter der Aachener Erdbebenstation
- 1946-1948: erneute Lehrstuhlvertretung, Lehrauftrag für Geophysik an der TH Aachen



Foto: Archiv Gerhard Keppner

Quelle [2]

Oskar Niemczyk (1886 - 1961): Geophysik im Bergbau

- Markscheider, Geodät und Geophysiker
- 1945 - 1948: Lehrstuhlvertretung am Institut für Markscheidewesen, Bergschadenkunde und Geophysik im Bergbau, TH Aachen [2]
- 1949: Veröffentlichung des Standardwerks „Bergschadenkunde“
- 1949-1954: ordentlicher Professor [2]
- Seit 1951: Arbeit an dem fünfbandigen Werk „Das bergmännische Vermessungswesen“, von denen er drei Bände fertigstellen konnte
- Heute wird die „Geophysik im Bergbau“ am Markscheide-Lehrstuhl durch Lehrbeauftragte und Apl.-Professoren vertreten – lange Jahre durch Wilhelm Bosum (BGR) und heute durch Eiko Räkers (DMT)



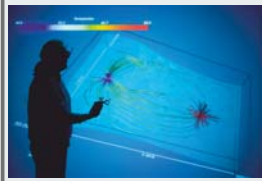
Foto: Hochschularchiv [2]

Christoph Clauser: Geophysikalisches Reservoir-Ingenieurwesen (2000 - 2006)

- Der Geophysiker erweiterte die Forschung in Aachen um die geophysikalischen Aspekte des Reservoir-Ingenieurwesens
- Besonderes Interesse gilt geothermischen Reservoiren und numerischer Simulationstechnik
- Entwicklung des Simulationswerkzeugs SHEMAT (Simulator of HEat and MAss Transport) für Strömung und reaktiven Transport in geologischen Reservoiren [7]
- Bohrlochmessungen und Petrophysik: Mitgliedschaft im European Petrophysics Consortium (EPC) und im Deutschen Forschungsbohrkonsortium (GESEP)



Bohrlochgeophysik an der RWTH-1 Forschungsbohrung in Aachen (Foto: P. Winandy).



Dreidimensionales geothermisches Reservoir-Modell mit simulierten Fließwegen zwischen Injektions- und Produktionsbohrung in der virtuellen Visualisierungsumgebung CAVE 3D (Foto: P. Winandy).

Geophysik in Aachen 2013

♦ Studienmöglichkeiten:

- Bachelor & Master of Science: Angewandte Geowissenschaften Georesourcenmanagement
- Internationaler Master of Science: Applied Geophysics - IDEA League (RWTH Aachen, TU Delft, ETH Zürich)



Gruppenfoto bei der Geothermie-Exkursion in die Toscana 2012 (Foto: GGE).



Das E.ON Energy Research Center an der RWTH Aachen – Sitz des Instituts für Applied Geophysics and Geothermal Energy (Foto: R. Schütt).

♦ Beispiele aktueller Forschungsprojekte:

- Optimierungsstrategien und Risiko Analysen für tiefe geothermische Reservoire
- Erdwärmesondenfelder zum Heizen und Kühlen großer Gebäude
- Technisch angelegte tiefe Erdwärmetauscher (EGS) zur Stromerzeugung
- Wissenschaftliches Hochleistungsrechnen zur Strömungs- und Transportsimulation und inversen Parameterschätzung
- Untersuchung von Gesteinseigenschaften mit der Methode der Spektralen Induzierten Polarisation (SIP)
- Geophysikalische Bohrlochmessungen im IODP

Hans Israel (1902 - 1970): Luftelektrizität

- Der Physiker wurde 1953 Leiter des 1900 unter dem Aachener Meteorologen Peter Polis gegründeten Meteorologischen Observatoriums Aachen und erweiterte es zur Erforschung der Luftelektrizität
- 1955 - 1967: Apl.-Professor für Geophysik und Meteorologie und ab 1963 Wissenschaftlicher Rat für Meteorologie, Klimatologie und Geophysik
- 1969: Veröffentlichung des Lehrbuchs „Einführung in die Geophysik“ [5] im gleichen Jahr wie das bekannte gleichnamige Werk von Walter Kertz; insgesamt fast 300 Veröffentlichungen

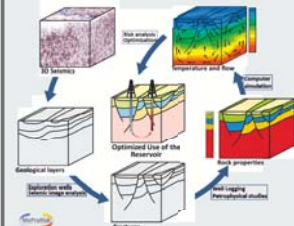


Foto: [4]

Quellen [2] [3] [4]

Professur für Applied Geophysics and Geothermal Energy (seit 2006)

- Mit der Gründung des E.ON Energy Research Center (ERC) wurde Clausers Professur in das E.ON ERC integriert und zum Lehrstuhl für Applied Geophysics and Geothermal Energy erweitert, der ersten deutschen Professur für geothermische Energie
- Im Rahmen der numerischen Simulationstechnik ist das Institut Mitglied des Center for Computational Engineering Science (CCES), der Exzellenz-Graduiertenschule Aachen Institute for Advanced Study in Computational Engineering Sciences (AICES) und der Jülich Aachen Research Alliance High Performance Computing (JARA HPC)
- 2011 wurde Christoph Clauser zum Mitglied der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina - Nationale Akademie der Wissenschaften gewählt
- 2013: im August wird das Lehrbuch „Einführung in die Geophysik - Globale physikalische Felder und Prozesse in der Erde“ als Buch und E-Book im Springer-Verlag erscheinen



Erforschung tiefer geothermischer Reservoire im laufenden Verbundprojekt MeProRisk II.

Jürgen Wohlenberg: Erste Professur für Angewandte Geophysik (1979 - 1999)

- Der Forschungsschwerpunkt des Seismologen Wohlenberg lag in Afrika, wo er in den 1960er Jahren die Seismizität der ostafrikanischen Grabenzone erforschte
- Aachener Geophysiker waren in den 1980er und 1990er Jahren maßgeblich an dem KTB-Projekt beteiligt, und Bohrlochgeophysik wurde zu einem weiteren Forschungsschwerpunkt in Aachen



Jürgen Wohlenberg bei seismischen Messungen in Afrika (Fotos: J. Wohlenberg).

- Ergebnisse der Aachener Forschung sind u. a. in einem von Wohlenberg und Emmermann herausgegebenen Werk über Vorstudien zur KTB zu finden [6]
- Wohlenbergs Institut wurde Mitglied im Intercontinental Ocean Drilling Program (IODP), seitdem nehmen regelmäßig Aachener Geophysiker an den Expeditionen teil
- Im Jahr 2000 folgte Christoph Clauser auf der Professur nach

Referenzen:

[1] Hinzen, K.-G., 2011. Erdbebengebiet Maas-Rhein, In: Kraus, T. R. [Hrsg.], Aachen von den Anfängen bis zur Gegenwart. Bd. 1: Die natürlichen Grundlagen. Von der Vorgeschichte bis zu den Karolingern, Veröffentlichungen des Stadtarchivs Aachen 13, Beihefte der Zeitschrift des Aachener Geschichtsvereins 7.

[2] Hochschularchiv der RWTH Aachen.

[3] Ketzler, G., Eßer, K. & Paffen, M., 2009. Chronik der klimatologischen Messungen in Aachen, In: Schneider, C. & Ketzler, G. [Hrsg.], Klimamessstation Aachen-Hörn Monatsberichte/Jahresbericht 2009, 359 a, Geographisches Institut, RWTH Aachen.

[4] Kasemir, H. W., 1972. Nachruf auf Hans Israel 1902-1970, Archiv für Meteorologie Geophysik und Bioklimatologie, Serie A, 21, 145-147.

[5] Israel, H., 1969. Einführung in die Geophysik, Springer, Heidelberg-Berlin.

[6] Emmermann, R. & Wohlenberg, J. [Hrsg.], 1989. The German Continental Deep Drilling Program (KTB): Site-selection Studies in the Oberpfalz und Schwarzwald (Exploration of the Deep Continental Crust), Springer, Heidelberg-Berlin.

[7] Clauser, C. [Hrsg.], 2003. Numerical Simulation of Reactive Flow in Hot Aquifers - SHEMAT and Processing SHEMAT, Springer, Heidelberg-Berlin.

Kontakt:

Institut für Applied Geophysics and Geothermal Energy
E.ON Energy Research Center, RWTH Aachen University
Mathieustraße 10 D-52074 Aachen

Jbruckmann, Cclauser@eoner.rwth-aachen.de
http://www.eoner.rwth-aachen.de/GGE