

GEOPHYSIK in Kiel – Forschungsschwerpunkte



Schwerkraft ist Leichtsin ...

Datenakquisition findet bei uns auf der Erde und im Weltraum statt: zu Lande, zu Wasser, im Hubschrauber und mit Satelliten. Gewonnen werden Schwere- und Magnetfelddaten auf unterschiedlichen Skalen: auf der Megaskala z.B. in den Anden oder Alpen, auf der Mesoskala in Sedimentbecken für die KW-Exploration oder auf der Mikroskala zum Auffinden von Hohlräumen in der Archäogeophysik.

Entwicklung von Auswerteverfahren zum Prozessieren der im Feld gewonnen Rohdaten und Programmierung in entsprechender Software (Fortran, JAVA, Matlab).

Die Arbeitsgruppe entwickelt 3D Interpretationsprogramme zur integrativen Interpretation von Potentialfelddaten und der immersiven Visualisierung sowie automatischen Inversion.

Vernetzt sind wir mit Universitäts-Instituten in Europa, Südamerika und Australien, mit internationalen Firmen der Erdöl-Erdgasexploration sowie verschiedenen geologischen Diensten z.B. in Menlo Park, Canberra, Trondheim, Hannover und Flintbek, mit dem GFZ, UFZ, der ESA und NASA.

Unser Angebot in der Lehre umfasst Themen der Potentialfelder und -theorie, der Dynamik der Erde sowie EDV-Ausbildung und Geoinformatik; auch Feldpraktika führen wir gerne durch.

Kontakt: H.-J. Götze, S. Schmidt und R. Mahatsente
Webpage: <http://www.gravity.uni-kiel.de>
Email: {hajo, sabine, rezeze}@geophysik.uni-kiel.de

Geo-elektro-magneto-seismo-logie

In der „Angewandten Geophysik“ liegen die Schwerpunkte auf der multi-sensorischen oberflächennahen Prospektion und der seismischen Erforschung der Erdkruste.

An prominenter Stelle steht dabei die archäologische Prospektion mit ihrem multi-methodischen und multi-sensorischen Ansatz, der an zahlreichen archaischen Stätten in Europa und dem nahen Osten – steinzeitlichen bis mittelalterlichen- erprobt und weiter entwickelt wird. Aktuell wird an amphibischen Verfahren zur see- und landseitigen Erkundung im Bereich der Strandlinie gearbeitet. Die Methodik wird auch auf bodenkundliche Fragestellungen übertragen.

Mit dem Stichwort der „Energiewende“ verbinden sich aktuelle angewandte Fragestellungen, bei denen seismische Verfahren - zum Teil kombiniert mit elektrischen - den bevorzugten Lösungsansatz darstellen: Überwachung von Veränderungen des marinen Baugrundes bei Offshore-Windkraftanlagen und von flachen und tiefen Reservoiren und Speichern; geothermische Prospektion und Modellbildung. Im Kontext der Erforschung von Tiefenfluiden und Naturgefahren werden auch seismologische Methoden angewandt. Zur Lösung dieser Fragestellungen werden neue Algorithmen zur Modellierung, Inversion und Interpretation seismischer Wellenfelder entwickelt.

Die Lehre umfasst Module zu sämtlichen Methoden der angewandten Geophysik, zu den theoretischen Grundlagen der geophysikalischen Inversion, zum Aufbau der Erde sowie zahlreiche Feldpraktika und Praxisurse.

Kontakt: W. Rabbel, M. Thorwart, D. Wilken
Webpage: <http://www.fg.uni-kiel.de/33.html>
Email: {rabbel, thorwart, dwilken}@geophysik.uni-kiel.de



Die Erde – der unruhige Planet

Erdbeben, Vulkanausbrüche, sowie Rutschungen an Kontinentabhängungen und deren Folgen wie Tsunamis stellen Gefahren für die Bevölkerung und Infrastruktur im Küstenbereich dar. Sie können lokal und regional schwere Schäden anrichten und hunderttausende Opfer fordern. Trotz intensiver Untersuchungen werden Erdbeben nur ungenügend verstanden. Die Vorhersage und das Tsunamipotentiale sind schwer abzuschätzen.

Plattentektonische Prozesse sind die Auslöser dieser Naturgefahren, die an den Nahtstellen der divergierenden und konvergierenden Lithosphärenplatten besonders ausgeprägt sind. Insofern konzentriert sich die Forschung insbesondere auf die Spreizungszonen in den Ozeanen (ozeanische Rücken), die Unterschiebungszonen (Subduktionszonen), aber auch auf Intraplattenvulkangebiete wie z.B. Seamounts. Diese Regionen repräsentieren die wichtigsten Stadien in der Entstehung und Entwicklung des Meeresbodens. Zum besseren Verständnis der hier dominierenden Prozesse nutzen wir kombinierte aktive und passive seismische und akustische Methoden (Reflexionsseismik und Reflexionsseismik in 2D und 3D, Seismologie, Hydroakustik, Meeresbodengeodäsie u.a.).

Kontakt: I. Grewe Meyer, H. Kopp
Webpage: <http://www.geomar.de>
Email: {igrewe, hkopp}@geomar.de

Passive Kontinentalränder sind nicht passiv!

Geophysiker am GEOMAR Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel untersuchen die Stofftransportprozesse in passiven Kontinentalrändern. Durch Kompaktion, Dichteninversion, und Bildung von Kohlenwasserstoffen handelt es sich hierbei um dynamische geologische Provinzen. Hier finden sich die größten Erdöl- und Erdgasvorkommen; hier bilden sich Gashydrate und lösen sich wieder auf; und hier destabilisieren hohe Porendrucke die Kontinentalränder und lösen Hangrutschungen aus. Dies alles hat weitreichende Auswirkungen auf unsere Gesellschaft.

Am GEOMAR untersuchen wir die ganze Bandbreite der involvierten geologischen und geophysikalischen Prozesse mit mariner Geophysik, numerischer Modellierung, aber auch in enger Zusammenarbeit mit unseren Kollegen aus der Geochemie und Biologie. Die Arbeitsgebiete sind dabei über alle Weltmeere verstreut.

Kontakt: L. Rüpkke, C. Berndt
Webpage: <http://www.geomar.de>
Email: {ruepkke, cberndt}@geomar.de

Die Erde bebzt: Seismologie

Durch Erdbeben angeregte seismische Wellen breiten sich durch den gesamten Erdkörper aus und geben Hinweise auf den Aufbau des Erdinneren und auf Prozesse am Erdoberflächenbereich. Die an der seismologischen Station Halgoland gemessenen Bodenbewegungen werden in Echtzeit an internationale Datenzentren übertragen und für die Ortung von Erdbeben weltweit verwendet.

Ein Forschungsschwerpunkt an der CAU Kiel ist die seismische Tomographie zur Untersuchung des Aufbaus der Erdkruste und des oberen Erdmantels mit Wellenforminversion, Analyse von Oberflächenwellen und automatischen Methoden zur Bestimmung der Eigenschaften von Raumwellen.

Interessant ist insbesondere die Richtungsabhängigkeit seismischer Geschwindigkeiten (Anisotropie), mit der die Deformation der Lithosphäre und Massenströmungen im Erdmantel abgebildet werden können. Mittels temporärer, mobiler seismischer Netzwerke wird die Seismizität in tektonisch aktiven Gebieten z.B. der Ägäis untersucht, um die Struktur und erdbebenauslösende Prozesse zu verstehen.

Angebote in der Lehre umfassen Lehrveranstaltungen zu mathematischen Grundlagen der Geophysik, seismischer Wellenausbreitung, digitaler Signalverarbeitung, Seismologie, seismischer Tomographie, über das System Erde sowie Labor- und Feldpraktika.

Kontakt: T. Meier, C. Weidle
<http://www.fg.uni-kiel.de/1017.html>
Email: {meier, cweidle}@geophysik.uni-kiel.de

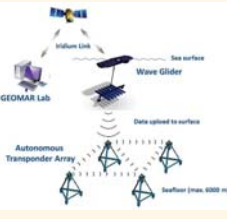
Marine Geophysik und Hydroakustik

Die neu geschaffene Arbeitsgruppe an der Uni Kiel existiert erst seit Oktober 2012. Forschungsschwerpunkte sind die Entwicklung und Anwendung von hochauflösenden akustischen marinen geophysikalischen Messverfahren (hochauflösende Reflexionsseismik und Hydroakustik) zur Untersuchung hydro- und sedimentdynamischer Prozesse in Küsten-, Schelf-, und Hangregionen. Ein Schwerpunkt liegt auf der Untersuchung von submarinen Gefahren (z.B. Hangrutschungen und Tsunamis). Zusätzlich untersuchen wir die Entwicklung von Seen, wo wir an mehreren Projekten des International Continental Scientific Drilling Program (ICDP) beteiligt sind.

Daten werden mit eigener Ausrüstung auf normalen Forschungsschiffen, aber auch auf kleinen 10m-Booten oder mit Schlauch-, oder Ruderboot aufgezichnet. Wir operieren weltweit an aktiven und passiven Hängen (z.B. NW-Afrika, Thailand, Mittelmeer, Südamerika), sowie in Seen (z.B. Lake Ohrid in Albanien/Mazedonien, Lake Van in der Ost-Türkei). Dabei bestehen enge Beziehungen zu Projektpartnern in den jeweiligen Anrainerstaaten.

Die Schwerpunkte der Lehre liegen auf der marinen Geophysik und akustischen Abbildungsverfahren. Seegeophysikalische Praktika auf Forschungsschiffen sind fester Bestandteil der Ausbildung.

Kontakt: S. Krastel
Webpage: <http://www.fg.uni-kiel.de/1394.html>
Email: {skrastel}@geophysik.uni-kiel.de



Ansprechpartner:
Prof. Dr. Hans-Jürgen Götze
Institut für Geowissenschaften
Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
Otto-Hahn-Platz 1, 24118 Kiel
Tel.: +49 (0)431 880-3805
Fax: +49 (0)431 880-4432
hajo@geophysik.uni-kiel.de
<http://www.geophysik.uni-kiel.de/>

Publikationen:
-Contreras-Reyes, E., J. Jara, I. Grewe Meyer, S. Ruiz, and D. Carrizo (2012): Abrupt change in dip of the subducting plate in North Chile governs megathrust seismicity. *Nature Geoscience*.
-Götze, H.-J. and B. Lahmeyer, 1988: Application of three-dimensional interactive modeling in gravity and magnetics, *Geophysics* Vol.53, No. 8, p. 1096-1108.
-H. Kopp, Invited Review Paper: The control of subduction zone structural complexity and geometry on margin segmentation and seismicity. *Tectonophysics*, doi: 10.1016/j.tecto.2012.12.037, 2013.C
-Kraestel, S., Schmincke, H.-U., Jacobs, C.L., Rihm, R., Le Bas, T.P., Alibes, B., 2001: Submarine landslides around the Canary Islands, *Journal of Geophysical Research*, 106, 3977-3998.
-Rabbel, W., T. Beilecke, T. Bohlen, D. Fischer, A. Frank, J. Hasenclever, G. Borm, J. Kück, K. Bram, G. Druvenga, E. Lüschen, H. Gebrande, J. Pujol and S. B. Smithsonian (2004): Super-deep vertical seismic profiling at the KTB deep drill hole (Germany): Seismic close-up view of a major thrust zone down to 8.5 km depth. *J. Geophys. Res.* 109, B09309, 20 pp. (doi: 10.1029/2004JB002975).
-Erdun, B., Lebedev, S., Meier, T., Tírel, C., Friederich, W., 2011. Complex layered deformation within the Aegean crust and mantle revealed by seismic anisotropy. *Nature Geoscience*, 4, 203-207, DOI:10.1038/ngeo1065.

