

Das Deutsche Geodätische Forschungsinstitut (DGFI) – Geodätische Forschung zur Beobachtung und Analyse des Systems Erde

Wolfgang Bosch



Alle Fachbeiträge dieses Heftes befassen sich mit Arbeiten des Deutschen Geodätischen Forschungsinstituts (DGFI) in München. Die Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen des DGFI möchten hiermit eine weitgehend repräsentative Bestandsaufnahme ihrer wissenschaftlichen Arbeiten geben und zugleich ihrem langjährigen Direktor, Hon.-Prof. Dr.-Ing. Hermann Drewes, der Ende April 2010 in den Ruhestand tritt, Anerkennung und Dankbarkeit aussprechen.

Das DGFI hat seinen Sitz bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften und ist der Sektion der Deutschen Geodätischen Kommission (DGK) angegliedert, die sich mit der Forschung auf dem Gebiet der Physikalischen Geodäsie und der Satellitengeodäsie befasst. Als selbstständige und unabhängige Forschungseinrichtung hat das DGFI sein langfristiges Forschungsprogramm unter das allgemeine Thema »Geodätische Forschung zur Beobachtung und Analyse des Systems Erde« gestellt. Damit wird dem Umstand Rechnung getragen, dass die heute erreichten Genauigkeiten geodätischer Raumbeobachtungsverfahren und deren Redundanz so hoch geworden sind, dass die Geodäsie nicht nur die von Helmert (1880) definierte Aufgabe der »Ausmessung und Abbildung der Erdoberfläche« erfüllen kann, sondern auch viele kinematische und dynamische Prozesse im System Erde erfassen und an der Beschreibung dieser Prozesse mitwirken kann (Drewes 2006).

In den letzten 18 Jahren, in denen das DGFI von Hermann Drewes geführt wurde, sind für Beobachtung, Analyse und Nutzung nahezu aller geodätischen Raumbeobachtungsverfahren außerordentliche Expertisen aufgebaut worden:

- An der Realisierung des Internationalen Terrestrischen Referenz-Rahmens (ITRF) wirkt das DGFI entscheidend mit (Seitz et al., in diesem Heft). Am DGFI werden für die Berechnung des ITRF2008 die – im mathematischen Sinne – wohl strengsten Strategien zur Kombination verschiedener Punktpositionierungsverfahren entwickelt und umgesetzt.
- Mit dem SIRGAS-Projekt (Sánchez et al., in diesem Heft) wurden für Lateinamerika vorbildliche Lösungen für die Definition und Realisierung kontinentaler Referenzsysteme in Lage und Höhe geschaffen. Der Erfolg dieses Projektes, an dem nahezu alle Länder teilnehmen, ist dem persönlichen Engagement von Hermann Drewes und seinen guten Kontakten zu lateinamerikanischen Kollegen zu verdanken.

- Um die Beobachtungen der aktuellen Schwerefeldmissionen GRACE und GOCE auszuwerten, sind Lösungen für regionale Darstellungen mit lokalen Basisfunktionen entwickelt worden. Die engen Beziehungen zwischen Geometrie und Gravimetrie werden untersucht, zur Kombination genutzt und Kalibrierungen der von GOCE gemessenen Schwergradienten durchgeführt (Bouman et al., in diesem Heft).
- Die Satellitenaltimetrie erlaubt die Vermessung und Überwachung des Meeresspiegels (Bosch et al., in diesem Heft), der in erster Näherung im Gleichgewicht mit der Schwerkraft steht. Er reagiert aber auch auf die Gezeitenkräfte von Sonne und Mond. Seine wiederholten Vermessungen zeigen verlässlich den globalen Meeresspiegelanstieg an und lassen langperiodische, aber regional ganz unterschiedliche Änderungen erkennen.
- Der Beitrag von Dettmering et al. (in diesem Heft) belegt ebenfalls die erweiterte Aufgabenstellung der Geodäsie: Die Refraktion geodätischer Messsignale durch die Erdatmosphäre wird heute genutzt, um atmosphärische Parameter wie Wasserdampf oder Elektronendichte zu schätzen, Modelle abzuleiten und beides nicht nur zur Korrektur geodätischer Messungen selbst wieder zu verwenden, sondern auch anderen Disziplinen zur Verfügung zu stellen.
- Tageslänge und Polkoordinaten sind Erdorientierungsparameter, deren Zeitreihen mit hoher Genauigkeit und Auflösung aus den geometrischen Raumverfahren (GNSS, VLBI, SLR, ...) gewonnen werden. Sie sind korreliert mit den Auswirkungen von Massenverlagerungen in den Ozeanen, der Atmosphäre und der Hydrologie, die auch durch die gravimetrische Mission GRACE beobachtet werden (Schmidt et al., in diesem Heft) – ein weiterer Beleg für die enge Verzahnung von Geometrie und Gravimetrie.
- In den internationalen wissenschaftlichen Diensten werden Daten gesammelt und aufbereitet, um daraus hochpräzise Produkte abzuleiten und bereitzustellen (Angermann et al., in diesem Heft). Nur ein intensives Verständnis des Messvorgangs gewährleistet eine Modellierung, die den gesamten Informationsgehalt der Daten bewahrt. Die Mitarbeit in den Diensten führt deshalb direkt auf wichtige Fragestellungen der Grundlagenforschung.
- Ein wesentlicher Bestandteil wissenschaftlichen Arbeitens besteht im Austausch von Daten und Produkten, der Veröffentlichung der Forschungsergebnisse und den Kontakten zu Kollegen im In- und Ausland. See-

müller et al. (in diesem Heft) geben einen Überblick über die am DGFI eingesetzten Informations- und Kommunikationssysteme. Dazu gehört auch der Betrieb eigener, kontinuierlich messender GPS-Stationen, die z. T. in Kooperation mit ausländischen Partnern in tektonisch interessanten Gebieten betrieben werden.

litengeodäsie« (FGS), in der es seit vielen Jahren mit dem Institut für Astronomische und Physikalische Geodäsie (IAPG) der Technischen Universität München (TUM), der dort angesiedelten Forschungseinrichtung Satellitengeodäsie (FESG), dem Institut für Geodäsie und Geoinformatik der Universität Bonn (IGG) sowie mit dem Bundesamt



Die Mitarbeiter des DGFI im Jahre 2008

Die acht Fachbeiträge dieses Heftes zeigen das sehr breite Spektrum der geodätischen Forschung, das ganz sicher auch beim wissenschaftlichen Nachwuchs auf Interesse stößt. Zwischen den Themen bestehen sehr enge Wechselbeziehungen, die einen eigenen Fachbeitrag rechtfertigen würden. Die enge, gegenseitige Verzahnung wird in den Fachbeiträgen durch Querverweise angedeutet. Sie wird durch die DGFI-Mitarbeiter umgesetzt, die in der Regel in mehrere Forschungsprojekte eingebunden sind. Der erweiterte Aufgabenkreis der Geodäsie erfordert aber auch immer häufiger enge Kooperationen mit anderen geowissenschaftlichen Disziplinen. Hermann Drewes war während seiner langjährigen Führung des Instituts dafür das beste Vorbild und hat interdisziplinäres Arbeiten stets gefordert und gefördert. Folgerichtig beteiligt sich das DGFI z. B. an dem interdisziplinären Schwerpunkt »Massenverteilungen und Massentransporte im System Erde« der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG), an dem Geotechnologien Programm des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) sowie an der DFG Forschergruppe »Erdrotation und globale dynamische Prozesse«. Das DGFI ist Mitglied der Forschergruppe »Satel-

für Kartographie und Geodäsie (BKG) in Frankfurt am Main kooperiert. Neben den wissenschaftlichen Diensten ist das DGFI in die Arbeiten zum »Global Geodetic Observing System« (GGOS) der Internationalen Assoziation für Geodäsie (IAG), in zahlreiche internationale Forschungsvorhaben, in Forschungsprojekte der EU und in Raumfahrtprogramme der ESA, der NASA und des CNES eingebunden. Die nationale und internationale Kooperation mit vielen anderen Geowissenschaften wird auch die zukünftige Entwicklung des DGFI entscheidend prägen.

Der Wissenschaftsrat hat im Jahr 2005 anlässlich einer Begutachtung des DGFI die Empfehlung ausgesprochen, »am Standort München ... Überlegungen zu einer Bereinigung der geodätischen Landschaft« anzustellen. Hermann Drewes hat sich deshalb in den letzten Jahren mit großem Engagement für eine noch stärkere Koordination der Forschungsarbeiten des DGFI, der Bayerischen Kommission für die Internationale Erdmessung (BEK), dem IAPG und der FESG eingesetzt. Ein gemeinsames Forschungsprogramm dieser Institutionen ist mittlerweile in Arbeit. Die Mitarbeiter des DGFI sehen dieser noch engeren Kooperation mit großem Enthusiasmus entgegen.