

Geoinformationdienst der Bundeswehr



*Bundeswehr
Geoinformation
Service*

Wer viel gibt, kann viel verlangen! **Wir tun es. Für Sie!**



Es geht um Ihren Beruf.

Wir vertreten Ihre Interessen.
Wir sichern Ihre Rechte.

+ Es geht um Ihre Sicherheit.

Wir bieten kostenlosen Rechtsschutz
in dienstlichen Angelegenheiten.

+ Es geht um Rat und Hilfe.

Wir beraten Sie unentgeltlich.
Wir helfen Ihnen in Notlagen.

+ Es geht um Service.

Wir bieten Ihnen finanzielle Vorteile
durch Angebote der Förderungs-
gesellschaft (FöG) des DBwV.

+ Es geht um Ihr Einkommen.

Wir kämpfen für eine gerechte
Besoldung und Versorgung.

= Es geht um Sie! Darum

Informieren Sie sich unter www.dbwv.de

**oder schreiben Sie an den Deutschen BundeswehrVerband
Südstrasse 123 | 53175 Bonn | Telefon 0228/3823-0**



Deutscher
BundeswehrVerband

**CPM-
FORUM**



Geoinformationsdienst der Bundeswehr

Bundeswehr Geoinformation Service

Impressum

Herausgeber/Published by:
CPM Communication Presse
Marketing GmbH
Koelnstr. 93
D-53757 Sankt Augustin, Germany
Phone: +49 2241-92090-0
Fax: +49 2241-21083
Email: forum@cpm-st-augustin.de
Internet: www.cpm-st-augustin.de

**Geschäftsleitung/
Managing Director:**
Dipl.-Ing. Wolfgang Flume

Büroleitung/Office Manager:
Frauke Wendt

Redaktion:
Dipl.-Ing. Wolfgang Flume
Dipl.-Staatswiss. André Forkert

Marketing
Hans-Peter Merker

**Anzeigendisposition/
Advertising Administration**
Ursula Willig-Marnett

Druck/Printed by:
SZ Offsetdruck-Verlag
Herbert W. Schallowetz GmbH,
Sankt Augustin, Germany

Abbildungen/Pictures:
Autoren/Authors, Bw GeoInfo Service,
BMVg/FMoD, CPM Archives, DLR,
Firmen/Industry, NOAA

© by CPM 2010

Inserentenverzeichnis/ Index of Advertisers

	Seite/ Page
--	----------------

Deutscher Bundeswehr- Verband	2. US/2nd Cover
DREWSEN SPEZIALPAPIERE GmbH & Co. KG	41
ESG Elektroniksystem- und Logistik GmbH	7
GAf AG	23
IABG mbH	21
Infoterra GmbH	4. US/4th Cover
Intergraph SG&I Deutschland GmbH	5
Kartographie Huber	43

Marketing Reports

ESG Elektroniksystem- und Logistik GmbH	27
ESRI Deutschland GmbH	16,17
Infoterra GmbH	33
Intergraph SG&I Deutschland GmbH	45
Kartographie Huber	57
LOGIBALL GmbH	69
Saab Dynamics AB, Saab International Deutschland GmbH	62,63

Brigadegeneral/Brigadier General Walter Schmidt-Bleker
Geoinformationen aus einer Hand
GeoInformation from a Single-Source Provider

3

Der Geoinformationsdienst der Bundeswehr
The Bundeswehr GeoInformation Service

4

Das Amt für Geoinformationswesen der Bundeswehr
The Bundeswehr GeoInformation Office

11

GeoInfo-Datengewinnung
GeoInfo Data Collection

18

GeoInfo-Datenmanagement
GeoInfo Data Management

28

Geoinformationssysteme
GeoInformation Systems

34

GeoInfo-Produktion: Weit mehr als nur Karten
GeoInfo Production: Much More Than Just Maps

36

GeoInfo-Beratung
GeoInfo Advisory Service

46

Qualitätsmanagement
Quality Management

56

GeoInfo-Ausbildung
GeoInfo Training

58

Weiterentwicklung und Perspektiven
Further Development and Prospects

64

Weltraumwetter
Space Weather

66

Kontakt
Contact

72

Force Visibility



First-Hand
Specialist Information



CPM Communication
Presse Marketing GmbH

Kölustr. 93
D-53757 Sankt Augustin, Germany
Tel.: +49 2241-92090-0
Fax: +49 2241-21083
Email: cpm-forum@cpm-st-augustin.de
Internet: <http://www.cpm-st-augustin.de>

Geoinformationen aus einer Hand

Geoinformation from a Single-Source Provider



Brigadegeneral Walter Schmidt-Bleker, Amtschef des Amtes für Geoinformationswesen der Bundeswehr und Leiter des Geoinformationsdienstes der Bundeswehr

Brigadier General Walter Schmidt-Bleker, Director, Bundeswehr Geoinformation Office and Bundeswehr Geoinformation Service

Militärische Operationen werden ganz entscheidend durch die herrschenden Umweltbedingungen beeinflusst. Zahlreiche Beispiele auch aus der jüngeren Vergangenheit belegen, dass letztendlich günstige oder ungünstige Geofaktoren über Erfolg oder Misserfolg entschieden haben.

Für die Planung und Durchführung solcher Operationen ist daher eine lagebezogene Zusammenschau der Auswirkung aller Geofaktoren von essentieller Bedeutung. Die Verlagerung des Auftrags der Bundeswehr hin zu internationalen Einsätzen in Krisengebieten und in der Katastrophenhilfe macht es zunehmend erforderlich, dass entsprechende Informationen über die räumzeitliche Variabilität der einzelnen Geofaktoren für alle aktuellen und potenziellen Einsatzgebiete zur Verfügung stehen. Unter dem Schlagwort „Geoinformationen aus einer Hand“ schafft der Geoinformationsdienst der Bundeswehr (GeoInfoDBw) Grundlagen und Voraussetzungen für den Einsatz und den Grundbetrieb der Streitkräfte.

Das Geoinformationswesen der Bundeswehr (GeoInfoWBw) umfasst alle für deren Auftragsbefreiung erforderlichen Geowissenschaften und zugehörigen Randgebiete. Unter Auswertung aller Fachdisziplinen hat der GeoInfoDBw einsatzrelevante Umwelteinflüsse zu erkennen, ihre Auswirkungen nach Raum und Zeit zu beurteilen und die Bundeswehr mit qualitätsgesicherten Geoinformationen zu unterstützen und zu beraten.

Die fachdienstliche Steuerung der Arbeit des GeoInfoDBw geschieht im Amt für Geoinformationswesen der Bundeswehr (AGeoBw). Es ist eine Dienststelle im Organisationsbereich der Streitkräftebasis und rechnet zu den Versuchs- und Forschungsanstalten des Bundes.

Das AGeoBw arbeitet mit zahlreichen militärischen Dienststellen, mit ausländischen Partnerdiensten, aber auch mit zivilen Behörden, wissenschaftlichen Institutionen und Firmen im nationalen und internationalen Bereich zusammen.

Unter diesen Rahmenbedingungen wird Bewährtes fortgesetzt und in Richtung einer effizienteren Einsatzunterstützung und einer verbesserten Wirtschaftlichkeit ausgebaut. ■

The prevailing environmental conditions have a decisive influence on any military operation. History has shown many times, even in the recent past, that favorable or unfavorable geofactors determined the outcome of military action.

The planning and conduct of such operations therefore imperatively requires the all-embracing consideration of the impact of all geofactors in accordance with the situation. Due to the transformation process of the Bundeswehr mission towards the involvement in international operations in crisis

areas and in disaster relief, there is an increasing need for pertinent information about the space- and time-related variability of the individual geofactors for all current and potential theaters. Under the slogan "Geoinformation from a single-source provider", the Bundeswehr Geoinformation Service (BGIS) creates the bases and prerequisites for the employment and routine duty of the armed forces.

Bundeswehr Geoinformation Affairs include all geosciences as well as the associated peripheral subject areas that are necessary for the accomplishment of the Bundeswehr mission. Utilizing all disciplines, the BGIS must identify mission-relevant environmental influences, assess their impact in terms of space and time, and support and advise the Federal Ministry of Defense and the Bundeswehr with quality-assured geoinformation.

The Bundeswehr Geoinformation Office (BGIO) is in charge of the technical control of the BGIS activities. It is an agency in the organizational area of the Joint Support Service and counts among the federal testing and research institutes.

The Bundeswehr Geoinformation Office cooperates with numerous military agencies, with partner services in other nations, but also with civilian authorities, scientific institutes, and industry both on the national and international levels.

Under these general conditions proven traditions are preserved and innovations introduced in view of more efficient operations support and enhanced economies. ■

Der Geoinformationsdienst der Bundeswehr

The Bundeswehr Geoinformation Service



Logo Geoinformationsdienst der Bundeswehr
BGIS emblem

Mit der Aufstellung eines bundeswehrgemeinsamen Fachdienstes zur Bearbeitung geowissenschaftlicher Inhalte im Geschäftsbereich des Bundesministeriums der Verteidigung (BMVg) wurde der Forderung nach ständiger Berücksichtigung aller Umwelteinflüsse und aller Fragestellungen mit Raumbezug in allen Phasen militärischen Handelns Rechnung getragen.

Das weltweite Einsatzspektrum der Bundeswehr erfordert eine lagebezogene und weltweite Betrachtung und Bewertung aller Geo-Faktoren hinsichtlich deren Auswirkungen auf Planung und Durchführung von Einsätzen. Unter dem Motto „Geoinformationen aus einer Hand“ schafft der Geoinformationsdienst der Bundeswehr (GeoInfoDBw) dazu die notwendigen Grundlagen und Voraussetzungen.

Der GeoInfoDBw deckt den Bedarf der Bundeswehr an weltweiten GeoInfo-Daten und -Produkten. Dazu gehört auch die zentrale Beschaffung kommerzieller Satellitenbilder der Erdoberfläche für die Bundeswehr. Er stellt GeoInfo-Daten und -Produkte für Einsatz und Grundbetrieb sowie für die Entwicklung von Wehrmaterial und für Umweltschutzaufgaben bereit. U.a. benötigen moderne Führungs-, Informations-, Waffen- und Waffeneinsatzsysteme aktuelle, präzise und qualitätsgeprüfte Geoinformationen.

Zur Erkennung der einsatzrelevanten Umwelteinflüsse einschließlich der interdisziplinären Beurteilung ihrer Auswirkungen nach Raum und Zeit und für die GeoInfo-Beratung werden alle für die Auftrags Erfüllung der Bundeswehr erforderlichen Geowissenschaften und zugehörigen Randgebiete bearbeitet. Im Wesentlichen sind dies Biologie, Ethnologie, Fernerkundung, Geodäsie, Geographie, Geoinformatik, Geologie, Geophysik, Geopolitik, Hydroakustik, Hydrographie, Hydrologie, Kartographie, Klimatologie, Meteorologie, Ökologie, Ozeanographie und Photogrammetrie.

Dieser interdisziplinäre Ansatz befähigt die Streitkräfte, einsatzrelevante Umweltbedingungen ohne räumliche Einschränkung jederzeit für die Operationsplanung und -führung zu berücksichtigen, sich exakt zu positionieren und zu navigieren sowie präzise auf Ziele zu wirken.

The formation of an interservice specialist service handling geoscientific matters within the portfolio of the Federal Ministry of Defense (FMOD) responded to the requirement for the persistent consideration of all environmental factors and all geospatial issues in each and every stage of military action.

The Bundeswehr range of worldwide missions requires the situation-oriented consideration and assessment, on a global scale, of all geofactors in view of their impact on the planning and conduct of operations. True to its motto “Geoinformation from a single-source provider”, the Bundeswehr Geoinformation Service (BGIS) creates the necessary bases and prerequisites.

The Bundeswehr Geoinformation Service (BGIS) covers the need of the Bundeswehr for worldwide GeoInfo data and products, incl. the central procurement of commercial satellite imagery of the Earth's surface for the Bundeswehr. It provides GeoInfo data and products for operations and routine duty, for defense materiel development, and for tasks related to the protection of the environment. Systems requiring current, precise, and quality-assured geoinformation include, but are not limited to modern C², information, weapon, and weapon employment systems.

In order to identify the mission-relevant environmental influences, to assess their impact in terms of space and time in an interdisciplinary approach, and to provide advisory services and support to demanding activities, all geosciences and related sub-disciplines are handled that are required for the accomplishment of the Bundeswehr mission. This basically includes the following scientific disciplines: biology, ethnology, remote sensing, geodesy, geography, geoinformatics, geology, geophysics, geopolitics, hydroacoustics, hydrography, hydrology, cartography, climatology, meteorology, ecology, oceanography, and photogrammetry.

Geoinformationen
aus einer Hand
Geoinformation
from a single-source
provider



GeoInfo-Daten und -Produkte stehen stets als Kernelement im Zentrum aller lage- und raumbezogenen Prozesse.

Der GeoInfoDBw leistet somit einen wesentlichen Beitrag zu einem ressourcenschonenden Einsatz, zum Schutz von Leben und Gesundheit der eigenen Kräfte und zur Begrenzung von vermeidbaren Schäden.

Vielseitiger Auftrag

Der GeoInfoDBw ist für die Entwicklung, Herstellung, Beschaffung sowie Bereitstellung von aktuellen weltweiten GeoInfo-Daten und -Produkten einschließlich deren Qualitätssicherung zuständig. Er stellt GeoInfo-Daten und -Produkte für Nutzer und Systeme bereit und unterstützt die Stellen in der Bundeswehr, die für Planung, Entwicklung, Erprobung und Wartung von Waffen und Gerät zuständig sind.

Speziell ausgebildetes Fachpersonal und GeoInfo-Fachtechnik stehen für das gesamte Einsatzspektrum der Bundeswehr bereit und leisten im Rahmen multinationaler, streitkräftegemeinsamer, vernetzter Operationen hoher Intensität ihren Beitrag.

Im Rahmen der GeoInfo-Datengewinnung und -Beratung nimmt der GeoInfoDBw die Wetterbeobachtung und Flugwetterberatung für bemannte und unbemannte Luftfahrzeuge der Bundeswehr wahr. Er setzt dazu ausschließlich GeoInfo-Kräfte ein, die über die aufgabengerechten Erlaubnisse und Berechtigungen verfügen.

Der GeoInfoDBw führt die militärfachliche Ausbildung und in Teilbereichen eine Berufsausbildung für GeoInfo-Kräfte durch. Er wirkt bei der GeoInfo-Ausbildung aller Truppen mit. Diese beinhaltet die Vermittlung von Wissen über das Geoinformationswesen der Bundeswehr (GeoInfoWBw) und den GeoInfoDBw an den Schulen und Ausbildungseinrichtungen der Teilstreitkräfte und der Führungsakademie der Bundeswehr (FüAkBw).

Die Aufgaben des GeoInfoDBw werden bedarfsorientiert durch Ressortforschung und Weiterentwicklung im Aufgabengebiet GeoInfoDBw ergänzt. Alle Aktivitäten in diesem Zusammenhang orientieren sich am Bedarf der Nutzer und Systeme. Ziel der Weiterentwicklung des GeoInfoDBw ist die nachhaltige

In the planning and conduct of operations, this interdisciplinary approach enables the armed forces to take into consideration, anytime and anywhere, any environmental conditions that are relevant to their mission. It allows exact positioning and navigation as well as precise targeting. GeoInfo data and products are the core elements of any situation- and space-related processes.

Consequently the BGIS essentially contributes to operations that go easy on resources, the protection of life and limb of friendly forces, and the minimization of avoidable damages.

Manifold mission

The BGIS is responsible for the development, production, procurement, and provision of current, worldwide GeoInfo data and products. This also includes quality assurance. It supplies users and systems with GeoInfo data and products and assists the authorities responsible for the planning, development, testing, and maintenance of weapons and equipment.

Specifically trained personnel and GeoInfo technology are available for the whole operational spectrum of the Bundeswehr and make their contribution to high-intensity multinational, joint, network centric operations.

Within the framework of GeoInfo data collection and the provision of GeoInfo advisory services, the BGIS also takes on the tasks of weather observation and flight weather forecasts for manned and unmanned Bundeswehr aircraft, exclusively using GeoInfo personnel with the pertinent licenses and authorizations.

The BGIS is also responsible for special military training and part of the professional training of GeoInfo personnel. All-arms GeoInfo training at schools and training institutions of the services and at the Bundeswehr Command and Staff College is to convey expertise in the field of Bundeswehr Geoinformation Affairs (BGIA) and the BGIS.

The accomplishment of the BGIS mission is supported in a requirements-oriented way by pertinent research and further development in the BGIS field

GEWINNEN SIE DEN ÜBERBLICK – MIT LÖSUNGEN VON INTERGRAPH

Intergraph bietet Systemlösungen für jeden einzelnen Schritt im Arbeitsablauf der digitalen Datengewinnung: Missionsplanung, Datenmanagement und -speicherung, Datenprozessierung, Verteilung und Auswertung. Erfahren Sie, wie Intergraph Ihnen helfen kann und besuchen Sie uns unter: www.intergraph.de

Intergraph SG&I Deutschland GmbH
Körnerstraße 28
53175 Bonn
Tel.: +49 228 3915 0
eMail: info-germany@intergraph.com

 INTERGRAPH®

Verbesserung der GeoInfo-Unterstützung im gesamten Aufgabenspektrum der Bundeswehr. Sie folgt der Weiterentwicklung der Bundeswehr.

GeoInfo-Unterstützung im Einsatz und im Grundbetrieb

Die GeoInfo-Unterstützung ist eine militärische Kernfähigkeit der Streitkräfte und stellt die Gesamtheit aller Leistungen des GeoInfoDBw dar. Sie befähigt die Streitkräfte, Geo-Faktoren für ihr Handeln auf allen Ebenen und in allen Fähigkeitskategorien zu berücksichtigen. GeoInfo-Unterstützung erfolgt in Form von unmittelbarer GeoInfo-Unterstützung durch GeoInfo-Kräfte vor Ort und mittelbarer GeoInfo-Unterstützung durch zentrale Bereitstellung von GeoInfo-Daten und -Produkten sowie interdisziplinäre GeoInfo-Beratung. GeoInfo-Kräfte leisten GeoInfo-Unterstützung im Rahmen fachdienstlicher Vorgaben des Leiters des GeoInfoDBw.

Die Gewinnung von Geoinformationen im Rahmen der GeoInfo-Datengewinnung ist Grundlage für eine umfassende GeoInfo-Unterstützung. Die gewonnenen Geoinformationen werden für Planungs- und Entscheidungsprozesse ausgewertet und in der Regel zentral in der GeoInfo-Datenbasis Bundeswehr abgelegt.

Einsatzkräfte des GeoInfoDBw unterstützen den Führungsprozess im Einsatz insbesondere durch:

- Erfassen von geographischen Erscheinungen und Umweltbedingungen, deren auftragsbezogene Auswertung und ihre Beurteilung im Hinblick auf Folgerungen für die Operationsführung und Taktik,
- Flugwetterberatung im Rahmen der Gewährleistung der Flugsicherheit,
- GeoInfo-Beratung für taktische und operative Planungen und für den Einsatz von Aufklärungs- und Waffensystemen,
- Landeskundliche Einsatzberatung, Beratung über die Verfügbarkeit und Nutzungsmöglichkeiten von GeoInfo-Daten und -Produkten,
- Wetterwarndienst zum Schutz von Mensch und Material,
- Ozeanographische, ökologische, biologische und geologische GeoInfo-Beratung,
- Prognose und Beurteilung der Umweltbedingungen für den präzisen und effektiven Einsatz von Präzisionswaffen.

Die mittelbare GeoInfo-Unterstützung ist Voraussetzung für die unmittelbare GeoInfo-Unterstützung vor Ort. Die GeoInfo-Beratung im Einsatz basiert u.a. auf aktuellen, qualitätsgesicherten GeoInfo-Daten und -Produkten des AGeoBw, die im Einsatzgebiet nicht unmittelbar verfügbar sind und deshalb mittels leistungsfähiger IT möglichst verzugsarm aus Deutschland bezogen werden müssen.

Die Steuerung wird dabei durch GeoInfo-Kräfte im Einsatzführungskommando der Bundeswehr (EinsFüKdoBw) wahrgenommen. Die eingesetzte Informationstechnik und GeoInfo-Fachtechnik erfüllt die hohen technischen Anforderungen an Rechenleistung, Speicherkapazität, Bandbreite und Kommunikationsfähigkeit für die Bereitstellung hochdynamischer GeoInfo-Daten und -Produkte und von GeoInfo-Massendaten. Für die Versorgung mit digitalen Geoinformationen wird das IT-System der Bundeswehr genutzt, während für den Versand von analogen Geoinformationen der Paket- und Expressdienst der Bundeswehr eingesetzt wird.

Das AGeoBw schafft darüber hinaus geowissenschaftliche Grundlagen und Voraussetzungen für Planung, Ausbildung und Einsatz der Bundeswehr. Das beinhaltet die fachliche Unterstützung aller Organisa-

of work. All related activities are focussed on the requirements of the users and systems. This effort aims at effectively enhancing GeoInfo support in the entire mission range of the Bundeswehr and follows suit to the transformation and development process of the Bundeswehr.

GeoInfo support in operations and in routine duty

GeoInfo support is a military core capability of the armed forces and covers all services provided by the BGIS. It enables the armed forces to consider geofactors in their activities on all echelons and in all capability categories. GeoInfo support consists in direct GeoInfo support by GeoInfo assets in the theater and indirect GeoInfo support that includes the central provision of GeoInfo data and products as well as interdisciplinary GeoInfo advisory and support services. The GeoInfo assets offer GeoInfo support in accordance with the technical directives issued by Director, BGIS.

GeoInfo support is based on the compilation of geoinformation within the framework of GeoInfo data collection. The geoinformation thus acquired is evaluated and edited for planning and decision-making processes and usually saved in the central Bundeswehr GeoInfo Database.

BGIS operational forces support the command and control process in an operational environment, particularly by:

- recording environmental conditions, evaluating them according to the mission and assessing their consequences on the conduct of operations and on tactics;
- providing flight weather forecasts in view of ensuring flight safety;
- providing GeoInfo advisory services for tactical and operational planning and the employment of reconnaissance and weapon systems;
- providing regional geographic operational advice;
- providing information about the availability and possible use of GeoInfo data and products;
- providing meteorological warning services in view of the protection of personnel and materiel;
- providing oceanographic, ecological, biological, and geological GeoInfo advisory services;
- making prognoses and assessments of the environmental conditions in view of the precise and efficient employment of precision weapons.

Indirect GeoInfo support is the prerequisite for direct GeoInfo support in the theater. Operational GeoInfo support is based, among others, on current, quality-assured GeoInfo data and products of the BGIO that are not available in the theater and therefore have to be obtained from Germany, possibly in near real time, using high-capacity IT.

GeoInfo assets in the Bundeswehr Operations Command control this procedure. The information technology and GeoInfo technology used meets the high technical requirements concerning computational capability, storage capacity, bandwidths, and capability for the transfer of highly dynamic GeoInfo data and products and of GeoInfo bulk data. Digital geoinformation is supplied via the Bundeswehr IT system (IT SysBw), while hardcopy geoinformation is shipped through the Bundeswehr parcels and express service. In addition, the BGIO creates the geoscientific bases and prerequisites for Bundeswehr

tionsbereiche sowie die Projektbegleitung im Rahmen der Weiterentwicklung, insbesondere der Rüstung. Der GeoInfoDBw richtet in diesem Zusammenhang seine Hauptaufgaben sowie die angewandte Forschungs-, Entwicklungs- und Grundlagenarbeiten konsequent auf die Verbesserung der Einsatzfähigkeit der Streitkräfte aus.

GeoInfo-Unterstützung in den Streitkräften

Der GeoInfoDBw verfügt über Kräfte und Mittel in Heer, Luftwaffe und Marine der Streitkräftebasis und im Rüstungsbereich.

Die GeoInfo-Kräfte der Streitkräftebasis nehmen Aufgaben der GeoInfo-Unterstützung zentral für die Bundeswehr wahr. Als zentrales Fachamt des GeoInfoDBw unterstützt bzw. verstärkt das AGeoBw die GeoInfo-Kräfte in den Organisationsbereichen bei der Erfüllung ihrer Fachaufgaben und stellt zentral GeoInfo-Daten und -Produkte für das BMVg und die Bundeswehr bereit. Für Aufgaben der unmittelbaren GeoInfo-Unterstützung, die nicht in den Teilstreitkräften (TSK) wahrgenommen werden, stellt das AGeoBw bedarfsorientiert modular zusammengesetzte GeoInfo-Einsatzgruppen für den Einsatz bereit. Darüber hinaus leisten Kräfte des GeoInfoDBw mit ihrer Fachexpertise auch Unterstützung in anderen Kommandobehörden, Ämtern und Dienststellen der Streitkräftebasis.

Hauptaufgabe der GeoInfo-Unterstützung im Heer ist die lagebezogene GeoInfo-Beratung. Sie beinhaltet im Rahmen des Führungsprozesses die Erfassung

planning, training, and operations. That includes the provision of technical support to all organizational areas as well as development project monitoring, especially in the armaments sector. In this regard the BGIS consistently orients its main tasks as well as its applied research and development activities, and its groundwork on the improvement of the operational capability of the armed forces.

GeoInfo support in the armed forces

The BGIS has assets in the Army, Air Force, and Navy as well as in the Joint Support Service (JSS) and in the armaments organization.

The GeoInfo assets of the Joint Support Service centrally perform GeoInfo support tasks for the Bundeswehr. The Bundeswehr Geoinformation Office is the central agency of the BGIS and assists the GeoInfo assets in the organizational areas in fulfilling their tasks. It is the central agency for providing GeoInfo data and products to the FMOD and the Bundeswehr. For indirect GeoInfo support tasks that are not accomplished within the services, the BGIO provides modular GeoInfo Operations Support Teams in a requirements-oriented way. In addition, BGIS assets also bring to bear their expertise in other commands, offices and agencies of the JSS.

The main task of GeoInfo support in the Army is the rendering of GeoInfo advisory services in accordance with the situation. Within the framework



TURNING SYSTEM EXPERTISE INTO VALUE

GEO-IT-LÖSUNGEN

Seit vier Jahrzehnten entwickelt, integriert und betreibt die ESG Elektronik- und IT-Systeme für Militär, Behörden und Unternehmen. Mit unseren Logistiklösungen sorgen wir für eine hohe Verfügbarkeit und Wirtschaftlichkeit dieser Systeme im Einsatz. Innovativer Technologietransfer zwischen den Märkten ist unsere Basis für einen entscheidenden Beitrag zur Wertschöpfung unserer Kunden.

Wir verfügen über umfangreiches Know-how in der Konzeption und Realisierung von hochwertigen Geo-IT-Lösungen: vom Archivierungs- und Auskunftssystem GeoBroker® über Tools zur taktischen und operativen Lagedarstellung bis hin zu Lösungen zur mobilen Geodatenversorgung. Die ESG – Partner des Geoinformationsdienstes der Bundeswehr seit über 12 Jahren.

Mehr Information unter:

ESG ELEKTRONIKSYSTEM- UND LOGISTIK-GMBH

Telefon +49 89 9216-0 ▶ itk@esg.de ▶ www.esg.de

des Raumes mit seinen spezifischen Merkmalen, deren auftragsbezogene Auswertung und ihre Beurteilung im Hinblick auf Folgerungen für die Operationsplanung, -führung und Taktik. Die truppengattungsspezifische GeoInfo-Unterstützung umfasst insbesondere Aufgaben der Wetterbeobachtung und Flugwetterberatung für Waffensysteme, Plattformen, Effektoren und Sensoren des Heeres. GeoInfo-Kräfte im Gefechtssimulationszentrum des Heeres erstellen, durch die Weiterverarbeitung von GeoInfo-Daten und -Produkten, Simulationsumweltdatenbanken für Simulationssysteme des Heeres.

Zur GeoInfo-Unterstützung in der Luftwaffe gehören insbesondere Aufgaben der Wetterbeobachtung und Flugwetterberatung für Waffensysteme, Plattformen, Effektoren und Sensoren der Luftwaffe, die Erstellung von Simulationsumweltdatenbanken einschließlich der Versorgung von Nutzern und Systemen mit spezifischen aktuellen Geoinformationen, die einsatzvorbereitende Ausbildung von Einsatzkräften sowie die GeoInfo-Beratung im Einsatz. GeoInfo-Kräfte unterstützen durch die einsatzbezogene Flugwetterberatung von Luftfahrzeugführern, die Erstellung von einsatzbezogenen Wetterberatungen als Planungs-/Briefingunterlagen, Wetterwarndienst und GeoInfo-Beratung bei Such- und Rettungseinsätzen.

of the command and control process, it covers the identification of environmental conditions and their mission-oriented evaluation and assessment in view of their impact on the conduct of operations and on tactics. Army-specific GeoInfo support includes, in particular, weather observation and flight weather forecasts for Army weapon systems, platforms, weapons and sensor systems. By further processing GeoInfo data and products, GeoInfo assets in the German Army Warfighting Simulation Center (GAWSC) build up simulation environmental databases for Army simulation systems.

GeoInfo support in the Air Force comprises specific tasks related to weather observation and flight weather forecasts for Air Force weapon systems, platforms, weapons and sensors; the creation of simulation environmental databases, incl. the supply of users and systems with specific current geoinformation; predeployment training of Air Force operational forces and the provision of GeoInfo advisory services in an operational environment. The support by GeoInfo assets also includes the provision of mission-tailored flight weather forecasts to pilots, the preparation of mission-tailored weather

Führungs- und Waffensysteme benötigen Geoinformationen

Moderne Führungs- und Waffensysteme lassen sich ohne präzise und aktuelle Geoinformationen nur eingeschränkt einsetzen. Im Rahmen der ständigen GeoInfo-Bedarfsanalyse wurden mehr als 200 Vorhaben ermittelt, die zum Teil sehr hohe Qualitäts- und Genauigkeitsanforderungen an Geoinformationen stellen. Beispielhaft genannt seien:

- Führungs- und Informationssystem der Streitkräfte (FüInfoSysSK),

- Transportflugzeug A400M,
- EUROFIGHTER,
- Radar-Satellit SAR-Lupe,
- Modulare Abstandswaffe (MAW) TAURUS,
- Unterstützungshubschrauber TIGER,
- Transporthubschrauber NH90,
- Fregatte F 124,
- Korvette K 130.

Unterstützungshubschrauber TIGER Support Helicopter TIGER

Radar-Satellit
SAR-Lupe
Radar Satellite
SAR-Lupe



GeoInfo-Kräfte der Marine leisten die GeoInfo-Unterstützung im gesamten Einsatzspektrum der See- und Seeluftstreitkräfte sowie der landgestützten Einheiten und Verbände. Sie beraten insbesondere zu den Fachgebieten Meteorologie, Ozeanographie, Hydroakustik, Hydrographie und Meeresgeologie und stellen die GeoInfo-Unterstützung mit marinespezifischen GeoInfo-Daten für die Bundeswehr im Rahmen von teilstreitkraftübergreifenden sowie multinationalen Einsätzen sicher. Grundlage für die GeoInfo-Unterstützung in der Marine ist die Erfassung landeskundlicher Geoinformationen, die Ergebnisse von Vorhersagemodellen sowie der Aufbau, die Pflege und ständige Aktualisierung von marinespezifischen Datenbanken. GeoInfo-Kräfte im Marineamt bearbeiten hierzu numerische ozeanographische Vorhersagemodelle und betreiben das Unterwasserdaten-Center Marine (UDCM) des GeoInfoDBw mit dem integrierten deutschen Naval Mine Warfare Data Center (NMWDC).

Im Rüstungsbereich schaffen die zuständigen Stellen die technischen und fachtechnischen Voraussetzungen für die GeoInfo-Unterstützung und -Beratung, so dass der GeoInfoDBw aufgabenorientiert ausgerüstet werden kann. ■

forecasts to be used as planning/briefing documents, weather warning services and GeoInfo advisory services in search and rescue operations.

Navy GeoInfo assets give GeoInfo support in the entire mission spectrum of the naval and naval air forces as well as land-based units and forces. They provide, in particular, advice in the fields of meteorology, oceanography, hydroacoustics, hydrography, and submarine geology. By providing Navy-specific data, they ensure GeoInfo support to the Bundeswehr in joint and multinational operations. GeoInfo support in the Navy is based on the collection of regional geographic information, the results of forecast models as well as the set-up and continued maintenance of Navy-specific databases. GeoInfo personnel in the Naval Office handle numerical meteorological and oceanographic models and operate the Naval Underwater Data Center with the embedded German Naval Mine Warfare Data Center (NMWDC).

In the armaments organization, the responsible authorities create the technical prerequisites for GeoInfo support and GeoInfo advisory services, so that it is possible to provide the BGIS with the equipment it requires for mission accomplishment. ■

Command and Control and Weapon Systems require Geoinformation

Optimum operation of state-of-the-art command and control and weapon systems require the availability of precise and current geoinformation. Permanent GeoInfo requirement analysis has meanwhile identified more than 200 projects, some of which make very high demands on geoinformation in terms of quality and accuracy. Bundeswehr projects requiring geoinformation are, for example:

- Armed Forces C² and Information System,
- Transport Aircraft A400M,
- EUROFIGHTER,
- Radar Satellite SAR-Lupe,
- Modular Standoff Weapon TAURUS,
- Support Helicopter TIGER,
- Transport Helicopter NH90,
- Frigate F 124,
- Corvette K 130.

**Modulare Abstandswaffe TAURUS
Modular Standoff Weapon TAURUS**





Zeichenerklärung

- Ulm Standort/Dienststelle mit GeoInfo-Kräften
- Landesgrenze

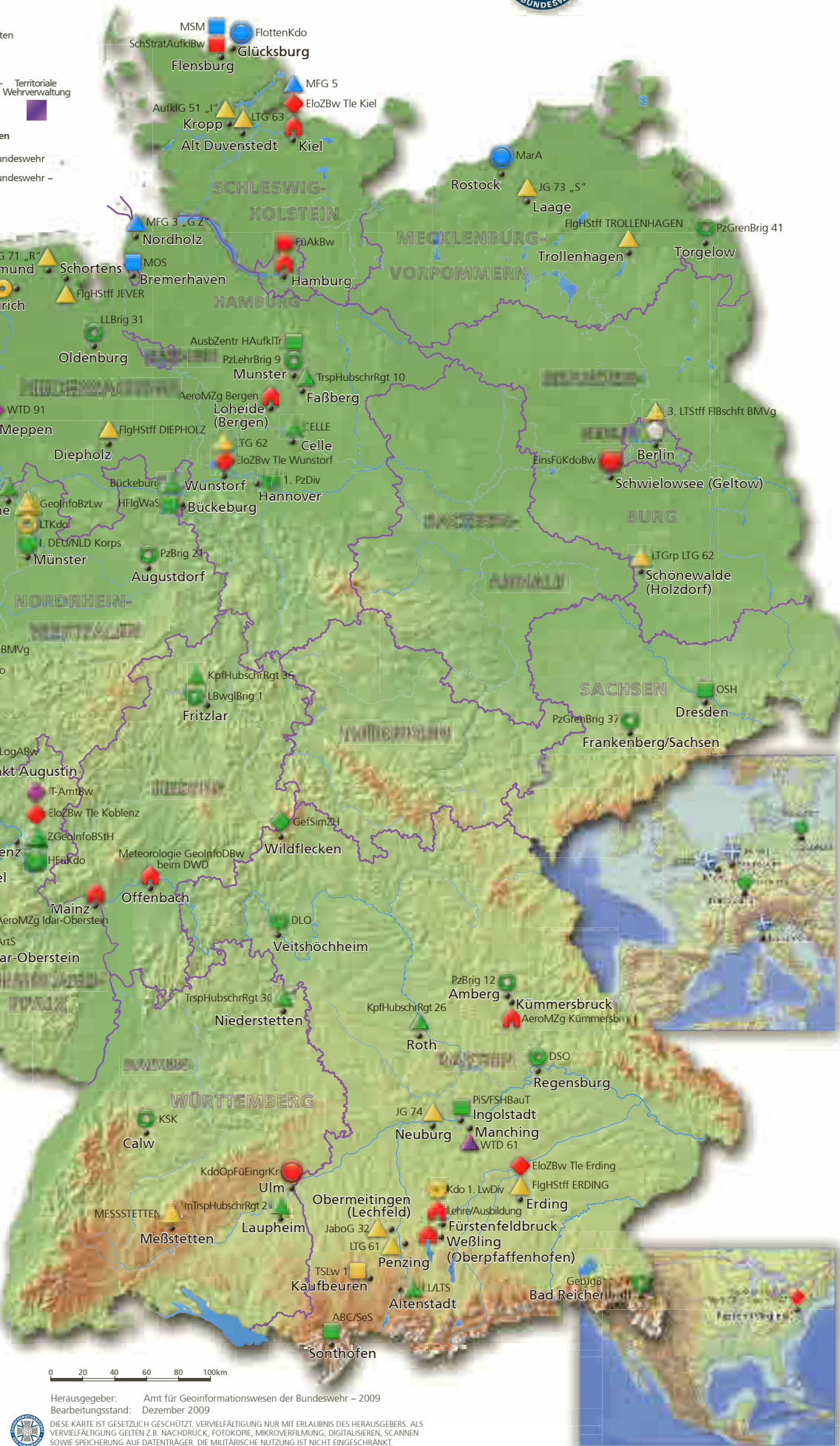
- #### Organisationsbereiche der Dienststellen
- Heer
 - Luftwaffe
 - Marine
 - Streitkräftebasis
 - Territoriale Wehrverwaltung

Typisierung von Dienststellen mit GeoInfo-Kräften

- Amt für Geoinformationswesen der Bundeswehr
- Amt für Geoinformationswesen der Bundeswehr – Teile außerhalb Euskirchen
- NATO Headquarter
- Bundesministerium der Verteidigung
- Führungskommando oder Teilstreitkraftamt
- Korps
- Division
- Brigade oder Kommando
- GeoInfo-Beratungszentrale
- GeoInfo-Beratungsstelle
- Schule oder Ausbildungseinrichtung
- Sonstige Dienststellen

Legend

- Garrison/activity with BGIS assets
 - National boundary
- #### BGIS elements shown by affiliation of activity
- Army
 - Air Force
 - Navy
 - Joint Support Service
 - Defense Admin
- #### Classification of activities with GeoInfo assets
- Bundeswehr Geoinformation Office
 - Bundeswehr Geoinformation Office – Branch offices outside Euskirchen
 - NATO Headquarter
 - Federal Ministry of Defense
 - Operations Command/Service Office
 - Corps
 - Division
 - Brigade/Command
 - GeoInfo Advisory and Support Center
 - GeoInfo Advisory and Support Unit
 - School/training facility
 - Other activities



Das Amt für Geoinformationswesen der Bundeswehr (AGeoBw) ist das zentrale Fachamt des GeoInfoDBw und gehört zum Organisationsbereich der Streitkräftebasis. Der Amtschef des AGeoBw ist zugleich Leiter des GeoInfoDBw und damit fachdienstlicher Vorgesetzter aller GeoInfo-Kräfte. Das AGeoBw arbeitet mit militärischen Dienststellen, ausländischen Partnerdiensten, zivilen Behörden sowie wissenschaftlichen Institutionen und Firmen im nationalen und internationalen Umfeld zusammen.

Die GeoInfo-Unterstützung orientiert sich konsequent an den Hauptaufgaben des GeoInfoDBw: GeoInfo-Datengewinnung, -Datenmanagement, -Produktion, -Beratung und -Ausbildung. Die angewandte Forschungs-, Entwicklungs- und Grundlagenarbeit in den Fachgebieten des Geoinformationswesens dient dabei der Verbesserung der Einsatzfähigkeit der Streitkräfte. Als Ergänzung zu den Hauptaufgaben wird ein umfassendes Qualitätsmanagement implementiert, damit die bereitgestellten GeoInfo-Daten und -Produkte den Qualitätsforderungen der Bedarfsträger entsprechen.

Das AGeoBw unterstützt die GeoInfo-Kräfte in den jeweiligen Organisationsbereichen bei der Erfüllung ihrer Aufgaben, insbesondere bei den weltweiten Einsätzen der Bundeswehr. Dies geschieht sowohl durch die Bereitstellung zentraler Unterlagen und Beratungsprodukte als auch durch GeoInfo-Unterstützung vor Ort. Daneben werden Einsatzkräfte aus dem AGeoBw auch für die NATO Response Force (NRF), für EU Battle Groups (EUBG) und UN-Beobachtermissionen, dem Einsatz im Krisenunterstützungsteam (KUT) sowie zur Verstärkung der GeoInfo-Kräfte in den Teilstreitkräften gestellt.

Struktur des AGeoBw

Die **Abteilung Zentrale Aufgaben GeoInfoDBw** ist das Instrument des Amtschefs und Leiters des GeoInfoDBw zur Wahrnehmung der Angelegenheiten des GeoInfoWBw im nationalen und internationalen Bereich sowie zur fachdienstlichen Führung des GeoInfoDBw insgesamt und zur truppendienstlichen Führung des AGeoBw.

Insbesondere zur Gewinnung von Geoinformationen werden die nationalen und internationalen Beziehungen ausgebaut sowie die Interessen des GeoInfoDBw gegenüber anderen Nationen im Bündnis und in Fachgremien vertreten.

Die Gruppe Weiterentwicklung der Abteilung hat die nachhaltige Verbesserung der Fähigkeiten des GeoInfoDBw zum Ziel. Fachdienstliche Konzepte und fachtechnische Ausrüstungsplanung werden dort für die GeoInfo-Kräfte in der Streitkräftebasis, im Heer, in der Luftwaffe und in der Marine erarbeitet und umgesetzt. Im Hinblick auf den geowissenschaftlichen Bedarf der Bundeswehr werden die Forschungsaktivitäten des GeoInfoDBw nach innen und außen koordiniert. Über die GeoInfo-Bedarfsanalyse kann frühzeitig und flexibel Einfluss auf Änderungen bei Qualität, Komplexität und Art der bereitzustellenden Geoinformationen im We-

Das Amt für Geoinformationswesen der Bundeswehr

The Bundeswehr Geoinformation Office

The Bundeswehr Geoinformation Office (BGIO) is the central specialist agency of the BGIS and belongs to the organizational area of the Joint Support Service. The Director, BGIO, is at the same time Director, BGIS, which makes him the technical superior of all GeoInfo personnel. The BGIO cooperates, on both the national and international levels, with military agencies, foreign partner services, civilian authorities, scientific institutions, and commercial companies.

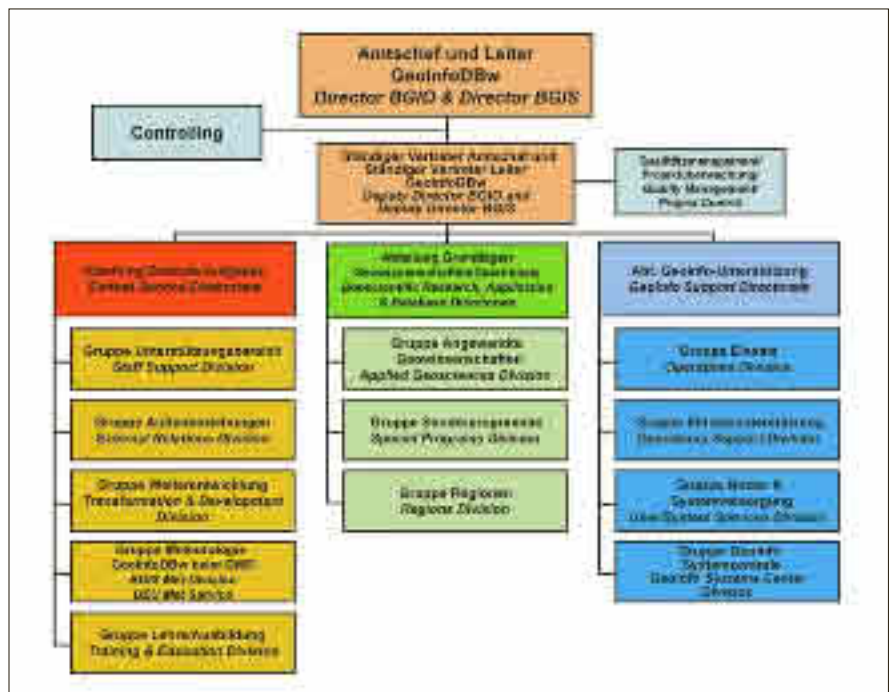
GeoInfo support is strictly focused on the BGIS main functions: GeoInfo data collection, data management, production, advisory services, and training. In such approach, the applied research, development, and basic work activities in the various disciplines of geospatial and environmental information (geoinformation) affairs serve to improve the operational capability of the Armed Forces. In supplementation of the main tasks a comprehensive quality management will be implemented, in order to ensure conformity of the provided GeoInfo data and products with the quality requirements of the using activities.

The BGIO supports GeoInfo assets in the respective organizational areas to fulfill their duties, especially to conduct Bundeswehr global operations. This is done both through provision of central documents and advisory products as well as through GeoInfo support on location. Moreover, operational forces from the BGIO go to the NATO Response Force (NRF), EU Battle Groups (EUBG), UN obser-



Wappen AGeoBw BGIO emblem

Struktur des AGeoBw BGIO organizational structure





Kupfermine Chuquibambilla in der Atacama-Wüste in Chile – das größte von Menschen geschaffene Loch der Erde

Chuquibambilla copper mine in the Atacama Desert in Chile – the largest man-made hole in the world

sentlichen für zukünftig in Nutzung gehende neue Systeme genommen werden. Darüber hinaus wird die Weiterentwicklung und Lehre des Geoinformationswesens der Bundeswehr in Zusammenarbeit zum BMVg gesteuert und entwickelt sowie GeoInfo-Beratungsverfahren verifiziert.

Eine besonders intensive Zusammenarbeit mit dem Deutschen Wetterdienst (DWD) – vorgegeben durch einen Bundestagsbeschluss – wird durch die Gruppe Meteorologie am Standort des DWD sichergestellt. Diese Gruppe vertritt die militärischen Belange in den gemeinsamen Forschungs-, Entwicklungs- und Erprobungsvorhaben für den Bereich der Meteorologie/Klimatologie. Mit den Erkenntnissen und den Forschungsergebnissen werden militärische Spezialverfahren entwickelt, die der meteorologischen/klimatologischen Beratung der Streitkräfte im besonderen Maße gerecht werden, wie z. B. die Erarbeitung der für die Einsatzunterstützung benötigten weltweit verschiebbaren Modelle zur Wettervorhersage.

Die Gruppe Lehre/Ausbildung stellt die fachliche Aus-, Fort- und Weiterbildung aller GeoInfo-Kräfte der Bundeswehr auf dem Gebiet des Geoinformationswesens in lehrgangsgebundener Form sicher. Ein enger Verbund mit dem DWD besteht bei der Ausbildung in der Fachverwendung Wetterberatung/Wetterbeobachtung. Angehörige beider Dienste werden dabei wechselseitig an der Ausbildungseinrichtung des GeoInfoDBw in Fürstentfeldbruck und am Bildungs- und Tagungszentrum des DWD in Frankfurt/Langen ausgebildet.

ver missions, and are provided as reinforcements to the GeoInfo assets in the services.

BGIO organizational structure

The BGIS Central Services Directorate is the tool of the Director, BGIO and BGIS, for the handling of Bundeswehr GeoInformation Affairs

(BGIA) on both the national and international levels as well as for the technical control of the BGIS on the whole and the administrative control of the BGIO.

With the primary goal of collecting geoinformation, the national and international relations are developed and BGIS interests are represented towards other nations, within the Alliance and specialized panels.

The Transformation and Development Division's aim is the sustained improvement of BGIS capacities. Technical concepts and equipment planning for the GeoInfo assets in the Joint Support Service, Army, Air Force, and Navy are worked out and implemented there. The BGIS research activities are coordinated internally and externally with a view to the geoscientific requirements of the Bundeswehr. Changes in quality, complexity, and kind of the geoinformation to be provided can be influenced timely and flexibly through the GeoInfo requirements analysis (essentially for new systems subsequently being put into service). Additionally, the further development and the doctrine of Bundeswehr GeoInformation affairs are controlled and advanced through contributions for the FMOD, and advisory procedures are verified.

Based at the location of the German Meteorological Service (DWD), the Meteorological Division ensures particularly close cooperation with the DWD, which rests on a Bundestag decision. This division represents the military interests in the joint research, development, and testing projects for the area of meteorology/climatology. Findings and research results are used to develop special military procedures that are specially suited for rendering meteorological/climatological advice to the Armed Forces, for instance preparation of the worldwide relocatable models for weather forecasting required for operations support.

Die **Abteilung Grundlagen Geowissenschaften/Datenbasis** bildet den auf die angewandte Forschung hin optimierten fachlichen Kernbereich des Amtes. Sie ist u.a. zuständig für die Pflege der GeoInfo-Datenbasis der Bundeswehr mit weltweiten Geoinformationen zur Ableitung und Herstellung standardisierter und qualitätsgesicherter GeoInfo-Produkte. Wissenschaftliche Entwicklungs- und Grundlagenarbeit im Fachgebiet Geoinformationswesen der Bundeswehr sowie der Erwerb und Erhalt geowissenschaftlicher Fachexpertise im Verteidigungsressort sind weitere Aufgabenfelder.

Die Gruppe Angewandte Geowissenschaften betreibt nutzerbezogene wissenschaftliche Grundlagenarbeit in den Wissenschaftsbereichen des GeoInfoWbW. Die interdisziplinäre Kooperation dieser Fachgebiete in einer Gruppe ermöglicht die umfassende Betrachtung der benötigten geowissenschaftlichen Grundlagen. Insbesondere für die Erarbeitung von geopolitischen Analysen ist der interdisziplinäre Ansatz von herausragender Bedeutung.

Die Datengewinnung mittels Fernerkundungsdaten für die Einrichtung und ständige Aktualisierung einer einzigen, produktunabhängigen GeoInfo-Datenbasis der Bundeswehr erfolgt in der Gruppe Sonderprogramme.

Die Gruppe Regionen beurteilt geowissenschaftliches Quellenmaterial im Hinblick auf dessen Relevanz für die Bundeswehr und erarbeitet unter Berücksichtigung des interdisziplinären Ansatzes landeskundliche GeoInfo-Produkte, wissenschaftliche Beiträge und die landeskundlichen Anteile der GeoInfo-Datenbasis der Bundeswehr. Auch die „Ad-hoc“-Erarbeitung und -Bereitstellung von militärlandeskundlichen GeoInfo-Beratungsprodukten sind unverzichtbare Voraussetzungen für Planungen und sensitive politische Entscheidungsprozesse.

Die **Abteilung GeoInfo-Unterstützung** ist das „produzierende“ Herzstück des AGGeoBw und damit die zentrale Schnittstelle zu allen nationalen und internationalen Nutzern von Geoinformationen.

In der Gruppe Einsatz sind zentral die Fähigkeiten von GeoInfo-Einsatzkräften zusammengefasst, die nicht durch GeoInfo-Kräfte der Teilstreitkräfte wahrgenommen werden können. Dazu gehören neben dem Personal für Einsatz und Grundbetrieb in den Bereichen Geländeanalyse, Geologie, Vermessung, Aerologie und Karten-/Datenlogistik auch die Verstärkungskräfte für die GeoInfo-Beratung (Anteil Landeskunde).

Die Gruppe Einsatzunterstützung erarbeitet weltweite Karten-/Daten-Modelle und -Produkte nach wissenschaftlichen Vorgaben und Verfahren. Hier wird ein Großteil der aus der GeoInfo-Datenbasis der Bundeswehr abgeleiteten GeoInfo-Produkte erstellt.

Als zentrale Schnittstelle zum Nutzer/Bedarfsträger von Geoinformationen berät die Gruppe Nutzer- und Systemversorgung hinsichtlich Nutzbarkeit und Verfügbarkeit von GeoInfo-Daten und -Produkten. Auch die Bereitstellung von meteorologischen Planungs- und Vorhersageprodukten sowie die Auflagenproduktion von GeoInfo-Produkten und die nationale und internationale Versorgung mit diesen Produkten werden durch diese Gruppe sichergestellt.

Die Gruppe GeoInfo-Systemzentrale ist für die IT-Gesamtplanung und -Organisation für den GeoInfoDBw verantwortlich. Die Systeme für die meteorologischen Anwendungen sind in dem Verfahren GEOVOR (Geophysikalische Vorhersagen zur Ein-

The Training/Education Division ensures initial, extension and follow-on training of all Bundeswehr GeoInfo personnel in the field of geoinformation through the organization of training courses. There is close cooperation with the DWD in the training for the special assignment of meteorological forecasting/observation. Members of the two services are alternately trained at the BGIS education facility in Fürstenfeldbruck and at the DWD education and conference center in Frankfurt/Langen.

The Geoscientific Research, Application and Database Directorate constitutes the technical core area of the BGIO optimized towards applied research. It is responsible, among others, for the maintenance of the Bundeswehr GeoInfo Database containing worldwide geoinformation for the derivation and production of standardized and quality-assured GeoInfo products. Further task areas include scientific development and basic research work in the specialty field of Bundeswehr Geoinformation Affairs as well as acquisition and preservation of geoscientific expertise in the realm of national defense.

The Applied Geosciences Division conducts user-oriented basic scientific research in the BGIA scientific disciplines. The interdisciplinary cooperation of these disciplines in one group allows a comprehensive view of the required geoscientific fundamentals. The interdisciplinary approach is absolutely crucial especially for the preparation of geopolitical analyses.

The Special Programs Division is concerned with data acquisition by means of remote sensing data for establishment and permanent updating of a unique, product-independent GeoInfo database of the Bundeswehr.

The Regions Division assesses geoscientific source material with respect to its relevance for the Armed Forces and, considering the interdisciplinary approach, prepares area-specific GeoInfo products, scientific contributions, and the elements of the Bundeswehr GeoInfo Database associated with regional geography. Other indispensable prerequisites for planning and sensitive political decision-making processes are ad-hoc preparation and provision of area-related GeoInfo advisory products.

The GeoInfo Support Directorate is the “productive” heart of the BGIO, i.e. the central interface with all national and international users of geoinformation.

The Operations Division centrally unites those capabilities of GeoInfo operational forces which cannot be provided by the GeoInfo assets of the services. Apart from the personnel for operations and routine duty in the categories terrain analysis, geology, survey, aerology, and map/data logistics, these also include the reinforcements for GeoInfo advisory services (regional geography element).

The Operations Support Division works out global map/data models and products according to scientific requirements and procedures. A major part of the GeoInfo products derived from the Bundeswehr GeoInfo Database is generated here.

As the central interface with the user/using activity of geoinformation, the User/Systems Services Division is concerned with counseling on usability and availability of GeoInfo data and products. The division also ensures the provision of meteorological planning and forecast products and the production print of GeoInfo products as well as the national and international supply with these products.

satzunterstützung) zusammengefasst. Hierzu gehört als Hauptrechner der wissenschaftliche Großrechner des Amtes als Anteil der Bundeswehr am Deutschen Meteorologischen Rechenzentrum (DMRZ), der zur Leistungsklasse der Supercomputer gehört, und die Anlage zum Empfang und zur einsatzgerechten Aufbereitung von Wettersatellitendaten. Zudem wird das operationelle Rechenzentrum des GeoInfoDBw mit Sonderdatenerfassung und WAN- und Frequenzmanagement betrieben.

Forschungs- und Entwicklungsarbeit im Geoinformationswesen

Das AGeoBw ist eine der Ressortforschungsanstalten des Bundesministeriums der Verteidigung. Es befasst sich mit Forschungs- und Entwicklungsaufgaben unterschiedlicher Geowissenschaften. Im Rahmen der Ressortforschung für den Geschäftsbereich des BMVg und um die Anforderungen der Bundeswehr an bedarfsgerechten und stets aktuellen Geoinformationen erfüllen zu können wird im AGeoBw angewandte geowissenschaftliche Forschungs- und Entwicklungsarbeit geleistet. Neben eigenen Untersuchungen werden Studien- und Entwicklungsaufträge an universitäre und außeruniversitäre Forschungsanstalten vergeben und fachlich begleitet. Darüber hinaus ist er als Teil der Fachhochschule des Bundes und in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Wetterdienst Ausbildungsstätte für die Ausbildung im Fachbereich Wetterdienst.

Durch die Nutzung ziviler Forschungsergebnisse und deren Umsetzung für den militärischen Bedarf wird der GeoInfoDBw befähigt, fachliche Grundlagen für alle raumbezogenen Aufgaben der Bundeswehr zu schaffen.

Thematische Schwerpunkte

Zu den thematischen Schwerpunkten gehören:

- Entwicklung technologischer Verfahren für eine störungsfreie Positionierung, Navigation und Zeitbestimmung in allen Systemen der Bundeswehr.
- Entwicklung von Methoden zur halbautomatischen und automatisierten Objektextraktion aus hochauflösenden multispektralen Satellitenaufnahmen (zur Erfassung von Daten in objektstrukturierten GeoInfo-Datenbasen) sowie zur Ableitung geologischer Informationen.
- Erarbeitung, Anwendung und Validierung neuer Verfahren, um hochaufgelöste Fernerkundungsdaten zeitgerecht verfügbar machen zu können. Mit Hilfe von hochauflösenden Radardaten und anderen Geoinformationen soll die wetterunabhängige Datengewinnung in Gebieten unterschiedlicher topographischer sowie klimatischer Bedingungen für die Pflege und Aktualisierung der Geo-Datenbasis durchgeführt werden.
- Implementierung eines effizienten Geo-Datenmanagements zur Optimierung des Ressourceneinsatzes. Hierbei ist eine blattschnittfreie Speicherung und eine flexible Verwaltung der massenhaften Vektordaten zu entwickeln, auch mit dem Ziel, konsistente und qualitätsgeprüfte Daten auszutauschen.
- Einsatz von Technologien zur automatisierten Generalisierung von Vektordaten von einer höheren zu einer geringeren Auflösung, um die Ableitung von Produkten aus einer einzigen (hochauflösenden) Datenbasis zu ermöglichen.

The GeoInfo System Center Division is responsible for the overall IT planning and organization for the BGIS. The systems for the meteorological applications are combined in the GEOVOR procedure (geophysical forecasts for operations support). As its master computer it encompasses the scientific high-capacity computer of the BGIO as the Bundeswehr element at the German Meteorological Computer Center (DMRZ), which belongs to the performance class of supercomputers, and the system for reception and mission-oriented preparation of weather satellite data. Moreover, the division runs the operational BGIS computer center including special data collection as well as WAN and frequency management.

Research and development activities in geoinformation affairs

The BGIO counts among the ministerial research institutes of the Federal Ministry of Defense. It engages in research and development tasks from different geosciences. In the framework of research for the FMOD's area of competence and in order to meet the Bundeswehr demands for requirement-oriented and consistently topical geoinformation, the BGIO is concerned with applied geoscientific research and development activities. Other than setting up in-house analyses, study and development contracts are awarded to university and non-university research institutes and technically supported.

Besides, as a part of the Federal University of Applied Sciences it is a training facility for the training in the specialist field of meteorological service in cooperation with the DWD.

The utilization of civilian research results and the latter's implementation for military requirements enable the BGIS to establish technical fundamentals for all geospatial tasks of the Bundeswehr.

Thematic focus

The thematic focus includes:

- *Development of technological procedures for trouble-free positioning, navigation and timing in all Bundeswehr systems.*
- *Development of methods for semi-automatic and automated feature extraction from high-resolution multispectral satellite images (for data collection in object-structured GeoInfo databases) and for derivation of geological information.*
- *Preparation, application, and validation of new procedures allowing timely provision of high-resolution remote sensing data. In areas of different topographic and climatic conditions, the weather-independent data acquisition for maintenance and update of the GeoInfo database shall be conducted by means of high-resolution radar data and other geoinformation.*
- *Implementation of an efficient geodata management system for optimizing the use of resources. The requirement here is to develop seamless storage and flexible administration of mass vector data, i.a. in order to exchange consistent and quality-assured data.*
- *Use of technologies for automated generalization of vector data from higher to lower resolution, in order to allow derivation of products from a single (high-resolution) data base.*
- *Further development of meteorological forecast*



Überlagerung
Satelliten-
bild und
Stadtplan
von Seoul

*Satellite
image overlay
and city map
of Seoul*

- Weiterentwicklung von meteorologischen Vorhersagemodellen des Deutschen Wetterdienstes zur Prognose kleinräumiger atmosphärischer Bedingungen und Einflüsse in militärischen Einsatzgebieten (Gefechtsfeldmodell).
- Verfahrensentwicklungen zur rechnergestützten Bewertung von Umwelteinflüssen auf militärische Einsätze, Personal, Waffen und Gerät sowie zur Vorhersage der kleinräumigen Ausbreitung von ABC-Kampfmitteln, Schadstoffen und Aerosolen.

models of the German Meteorological Service for prediction of small-area atmospheric conditions and impacts in military mission areas (battlefield model).

- *Development of methods for computer-aided assessment of environmental impacts on military operations, personnel, weapons and equipment, as well as for forecast of small-area propagation of NBC munitions, pollutants, and aerosols.*

Forschungspolitische Ziele

Moderne und leistungsfähige Streitkräfte sind ein Element in der gesamtstaatlichen Sicherheitsvorsorge. Aus den Zielen deutscher Sicherheits- und Verteidigungspolitik leiten sich die Forschungs- und Technologieaktivitäten der Bundeswehr unmittelbar ab. Sie spielen in dem Prozess der Identifizierung und mittel- und langfristigen Schließung von Fähigkeitslücken der Bundeswehr sowie in der unabhängigen Urteils- und Beratungsfähigkeit eine bedeutende Rolle. Zum modernen Ansatz von Sicherheitsforschung gehört auch die Aufhebung der in Deutschland traditionellen Trennung zwischen militärischer und ziviler Forschung. Die zukünftige Nutzung von Ergebnissen und Entwicklungen in anderen Forschungsbereichen und innovativer Dual-Use-Entwicklungen ergänzen diese Maßnahmen.

Ziel der geowissenschaftlichen Forschungs- und Entwicklungsarbeit im GeoInfoDBw ist die Verbesserung von wissenschaftlichen Verfahren und Prozessen, um die Versorgung der Streitkräfte mit Geoinformationen einsatznah zu optimieren, und hochaktuell bereitzustellen. Insbesondere zu Krisen- und Einsatzgebieten werden Geo-Daten zeitgerecht erhoben um die Beratung aller Bedarfsträger in der Bundeswehr auf dem neuesten Stand geowissenschaftlicher Erkenntnisse sicherzustellen. ■

Research objectives

Modern and efficient armed forces are an element of overall national security provision. The Bundeswehr research and technology activities are direct derivatives of the aims of the German security and defense policy. They play an important role in the process of identification and medium- and long-term filling of capability gaps as well as in the independent ability of judgement and capacity to provide advisory services. The modern approach of security research also includes the lifting of the separation between military and civilian research that has been a tradition in Germany. The future use of results and developments in other research areas and of innovative dual use developments will complement these measures.

The objective of the geoscientific research and development activities in the BGIS is to refine scientific procedures and processes, in order to optimize, in a mission-oriented way, the supply of the Armed Forces with geoinformation and ensure that the provision of this information be near real time. Geodata, particularly on crisis and mission areas, is collected timely, so as to guarantee that advisory services administered to all using activities in the Bundeswehr are abreast of the latest geoscientific findings. ■

Informationsüberlegenheit als Schlüssel zum Erfolg

Moderne Geodateninfrastrukturen für die Streitkräfte

Umfassende und aktuelle Informationen über Kräfte, Raum und Zeit sind unverzichtbare Grundlagen im militärischen Führungsprozess. Geoinformationssysteme (GIS) stellen hierfür alle relevanten Informationen – fusioniert über deren räumlichen Bezug – aufgaben- und ebenengerecht bereit. Dies umfasst neben Basisdaten auch spezifische Informationen wie Lageinformationen, meteorologische Daten, Aufklärungsergebnisse oder Echtzeit-Datenströme. Nur die umfassende Verfügbarkeit aller relevanten Informationen garantiert den Erfolg eines Verbundes aus Aufklärung, Führung und Wirkung. Das GIS bietet diese Fähigkeit und unterstützt damit zweckmäßig den Aufbau des Verbundes.

Netzwerk statt, unabhängig von der clientseitig eingesetzten Applikation. Die Image Extension erweitert den ArcGIS Server um Fähigkeiten im Umgang mit Rasterdaten. Beliebige große Bilddatenbestände wie beispielsweise höchstauflösende Satellitenbilder werden hochperformant in die Dienste des ArcGIS Server integriert. Komplexe Prozessierungen der Rasterdaten erfolgen zur Laufzeit und sparen Tage der Datenaufbereitung.

Die Fachanwender nutzen die skalierbaren Produkte des ArcGIS Desktop. Neben der kompletten Verwaltung der genannten ArcGIS Server Komponenten bieten diese die volle GIS-Funktionalität am Arbeitsplatz. Spezialwerkzeuge bringen Erweiterungen in die bestehenden Applikationen. Komplette Workflows zur Produktion international standardisierter Karten und Datenbestände sind bereits fertig vorkonfiguriert in eigenen Solutions enthalten. Die immer gleichen Komponenten des ArcGIS Frameworks werden überall in der Geodateninfrastruktur (GDI) eingesetzt und garantieren medienbruchfreie



Das fusionierte
Lagebild im GIS

Workflows. Dieses Vorgehen bietet automatisch ein Höchstmaß an Qualitätssicherung. Alle militärischen Nutzer (selbst abgesetzt vom Netzwerk operierend)

Der Geoinformationsdienst der Bundeswehr stellt allen Teilen der Streitkräfte mit den Methoden des GIS alle Basisinformationen für diesen Zweck bereit. Um höchste Aktualität und Qualität bei hoher Verfügbarkeit sicherzustellen, ist dabei die Zusammenarbeit der Bereiche Datenerfassung, Datenmanagement und -pflege, Produktion und Bereitstellung unumgänglich. Alle Komponenten des ArcGIS Frameworks sind für die vielen unterschiedlichen Herausforderungen in diesem Kontext bestens geeignet. ArcGIS deckt alle Facetten einer kompletten Geodateninfrastruktur vollständig ab.

Die ArcGIS Server Produkte arbeiten auf allen etablierten Plattformen und nutzen direkt die mächtigen Fähigkeiten der Standard-RDBMS (wie Oracle, DB2 oder SQL Server). ArcGIS Server greift hochoptimiert auf die Geodatenquellen zu und stellt alle Informationen im Netzwerk der militärischen Operationsführung über alle erforderlichen Schnittstellen – nach IT-Standards (des W3C) wie auch GIS-Standards (des OGC) – bereit. So sind die GIS-Services für jedermann erreichbar und passgenau integrierbar. 2-D- und 3-D-Karten, Analysen oder Datenaustausch, selbst Dateneditorien finden servicebasiert im

und Bediener der Führungsinformationssysteme verwenden das gleiche Framework. Der Informationsfluss ist optimal und ganzheitlich.

ArcGIS eignet sich als systemübergreifende GIS-Technologie der Bundeswehr. Für jedes System und jede Aufgabe stehen die richtigen Komponenten bereit. Eine einheitliche Systemlandschaft wird unterstützt.

Alle ArcGIS Produkte vom Weltmarktführer ESRI sind COTS-Technologien („commercial off-the-shelf“) und garantieren damit technologisch und wirtschaftlich ein Maximum an Zukunftssicherheit. ArcGIS ist die kostengünstige GDI-Komplettlösung und erspart teure zusätzliche Entwicklungen. Bereits operationelle Systeme in den Streitkräften beweisen den Erfolg einer durchgängigen Geodateninfrastruktur. ArcGIS Server verwaltet kritische Infrastrukturen im Rahmen von SASPF; FüInfoSysSK repliziert GIS-Daten über Satellitenverbindungen zwischen den Segmenten. Die NATO setzt für ihren „Core Service“ zur GeoInfo-Versorgung in gemeinsamen Operationen auf ArcGIS und nutzt damit die ESRI Technologie, um NATO-weit Interoperabilität zwischen den Nationen zu garantieren. ■

It is absolutely essential to the military leadership process to have comprehensive and current information about space, time and forces. Geographic information systems (GIS) provide all the relevant information, fused on the spatial reference. This information includes basic data, but also specific information such as situational awareness data, meteorological or reconnaissance data, or real-time data streams. Complete availability of all this information guarantees success for the integrated system of reconnaissance, command and control.

The Bundeswehr Geoinformation Service provides all the basic information for said purposes. To guarantee highest quality and currency, collaboration between data acquisition, data management, and data maintenance as well as production and provision is essential.

The ArcGIS Framework is highly suitable to take up all the different challenges. ArcGIS completely covers all aspects of a comprehensive spatial data infrastructure (SDI).

ArcGIS Server products run on all established platforms and make direct use of standard RDBMS such as Oracle, DB2, or SQL Server. ArcGIS Server is highly optimized to access geodata sources and to use all the necessary interfaces to provide detailed information to operational command on the network. IT standards (of W3C) as well as GIS standards (of OGC) are implemented. That way, GIS services are available to everyone and may be customized with GIS functionality. 2-D and 3-D maps, analyses, data exchange, and even data editing – all service-based functionality is offered on the network, regardless of the client-side application. The ArcGIS Server Image Extension allows users to manage and process raster data. Large volumes of image data, such as high resolution satellite images, are integrated into the services of ArcGIS Server at high performance. Complex processing of raster data is performed at runtime, without time-consuming data preparation.

Experts take advantage of the scalable ArcGIS Desktop products. These products provide full desktop GIS functionality and, in addition, the

Information superiority as the key to success

Up-to-date geodata infrastructures for
the German Armed Forces

management for ArcGIS Server. Extensions integrate specialized tools into the existing applications. Own solutions already contain preconfigured workflows for standard map productions. These same ArcGIS Framework components are used throughout the whole geodata infrastructure and guarantee seamless workflows. This procedure stands for maximum quality assurance. All military operators (also in the Joint C2I System) use the same framework, even when operating offline. This enables a comprehensive, optimal information flow.

ArcGIS is suitable as the system-wide GIS technology for the Bundeswehr. It provides the appropriate components for each system. This solution therefore offers a homogeneous system environment.

All ESRI ArcGIS products are commercial off-the-shelf products, thus guaranteeing a maximum of technological and economic reliability. ArcGIS is the cost-effective, complete GDI solution that helps avoid additional development costs. Operational systems prove the success of a homogeneous SDI. As an example, ArcGIS Server manages critical infrastructure in SASPF. The Joint C2IS replicates GIS data via satellite connections. NATO uses ArcGIS as its core GIS service to ensure the widest possible degree of interoperability between NATO nations. ■

**ArcGIS Server 10 – das
Werkzeug zum umfassenden
Geodatenmanagement**



GeoInfo-Datengewinnung

GeoInfo Data Collection

Der GeoInfoDBw benötigt ständig aktuelle und zuverlässige Informationen und Daten. Um diesen Bedarf zu erfüllen, arbeiten im AGeoBw, aber auch in anderen Dienststellen der Bundeswehr und bei den Verbänden in Einsatzgebieten, Wissenschaftler und Techniker verschiedener Fachrichtungen eng zusammen.

Die Informationsgewinnung findet häufig direkt „vor Ort“ statt, zum Beispiel durch Vermessung von Liegenschaften und Infrastruktur oder die Erhebung von Wetterdaten. Besondere Bedeutung kommt aber auch der Informationsgewinnung durch Fernerkundung zu, also der Verarbeitung und Auswertung von Daten, die durch luft- oder satellitengestützte Sensoren gewonnen werden. Auch die „klassische Recherche“ in der Literatur oder im Internet spielt besonders bei landeskundlichen Fragen nach wie vor eine Rolle.

Geographische Informationen werden zumeist in digitaler Form als Raster- oder Vektordatenbestand abgelegt. Diese Daten sind die Grundlage für die Herstellung der verschiedenen analogen und digitalen Produkte des GeoInfoDBw und finden in Geoinformationssystemen (GIS) und Waffensystemen der Bundeswehr Verwendung.

Die Bundeswehr benötigt Geoinformationen von Deutschland und allen Einsatzgebieten sowie den Regionen, die für die Bundesrepublik Deutschland von sicherheitspolitischem Interesse sind. Viele Aufgaben können deshalb nur in intensiver Zusammenarbeit mit anderen Dienststellen im Inland, wie zum Beispiel den Vermessungsverwaltungen der Länder oder dem DWD, sowie den Geo-Diensten der Streitkräfte unserer Partnernationen erfüllt werden.

Topographische Grundlagen

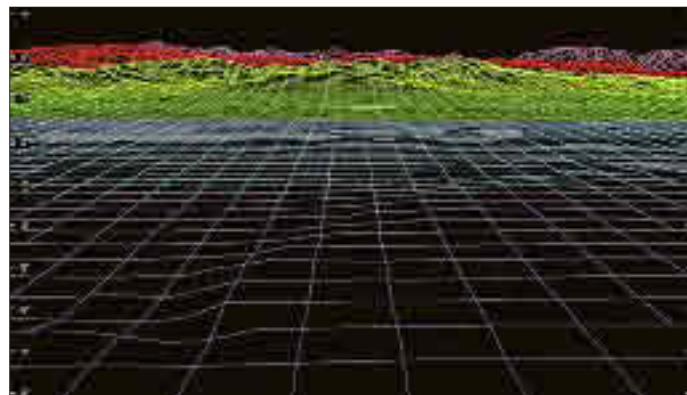
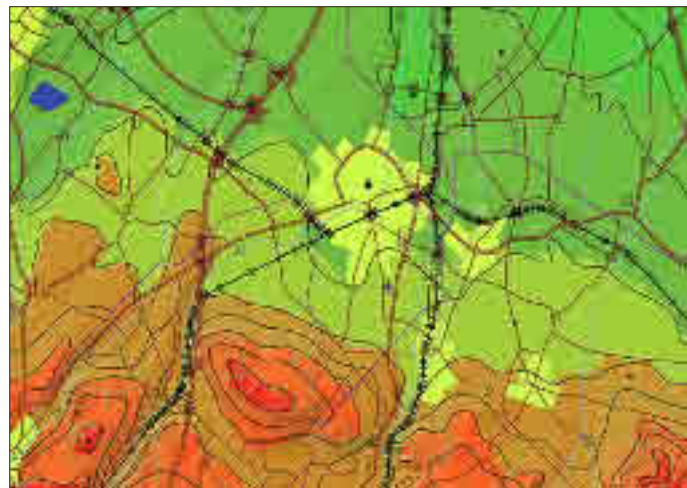
Durch die Einsätze der Bundeswehr im erweiterten Aufgabenspektrum und die Einführung moderner Führungs-, Einsatz- und Waffensysteme sind die Forderungen an die bereitzustellenden Geoinformationen erheblich gestiegen. Die Grundlage für raumbezogene Informationen bilden Vektor- und Rasterdaten.

Rasterbilddaten beziehen sich auf Flächen, bei denen das geometrische Grundelement ein Pixel (Picture (x) Element) ist. Diese sind zeilen- und spaltenweise angeordnet. Wenn die Bilddaten um Daten über die Georeferenz und die verwendete Kartenprojektion erweitert sind, können digitale Rasterdaten in einem GIS verwendet werden. Der Bedarf an digitalisierten Landkarten und Stadtplänen militärischer und ziviler Ausgaben unterschiedlicher Maßstäbe und kartographischer Projektionen sowie unterschiedlicher geodätischer Bezugssysteme weltweit wird durch Rasterdaten gedeckt.

Die Geometrie von Vektordatenobjekten wird durch Punkte, Linien, und Flächen beschrieben. Unterschiedlichste Sachdaten (z.B. Georeferenz, Attribute) können mit jedem Objekt verknüpft werden. Vektordaten sind beliebig skalierbar und benötigen viel weniger Speicherplatz als Rasterdaten. Der we-

Darstellung eines Vektordatenbestandes (topographische Elemente) und Rasterdatensatzes (Höheninformationen)

Vector database (topographic elements) and raster database (elevation information)



Höhendaten in dreidimensionaler Visualisierung

3D visualization of elevation data

The BGIS constantly needs current and reliable information and data for accomplishing its tasks. In order to meet these requirements, scientists and technical experts of multiple disciplines work closely together in the BGIO, but also in other Bundeswehr agencies and in the units in the operational areas.

Information is often acquired "in the field", e.g. by surveying sites and infrastructure or by collecting weather data. But information gained through remote sensing is also of particular importance. It is obtained by the processing and interpretation of data collected by airborne or satellite-based sensor systems. Conventional research in literature or the World Wide Web continues to play an important role, though – especially for regional geographic issues.

Geographical information is mostly stored in a digital format, i.e. as raster or vector data. This data is used for the generation of the multiple hardcopy and digital products of the Bundeswehr Geoinformation Service and in geographic information systems (GIS) and weapon systems of the Bundeswehr.

sentlichste Unterschied ist jedoch, dass jedes Vektordatenobjekt eine Interpretationsleistung enthält. Während in einem Rasterbild einem Bildpunkt nur der Farbwert zugewiesen ist, wird bei jeder Erfassung eines Vektordatenobjektes und seiner Zuordnung (Objekt ist z. B. ein Haus) damit eine Wertung und eine grundsätzliche Information enthalten.

Bei einer produktneutralen Erfassung können Vektordaten als Grundlage für unterschiedliche Produkte wie Karten, Pläne und digitale Anwendungen verwendet werden.

Vektordaten werden meist gemäß eines vorher festgelegten Datenmodells aus Fernerkundungsdaten definierter Genauigkeit in verschiedenen Auflösungen erfasst.

Für Vektordaten des Gebietes Deutschland wird auf die Geodaten des Systems ATKIS (Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem) der zivilen Landesvermessungsverwaltung zurückgegriffen. Für die Gebiete außerhalb Deutschlands müssen die Daten mit eigenen Kräften und Mitteln produziert oder beschafft werden.

Eine Aufgabe des Dezernats Region 4 des AGeoBw ist es, Verkehrsdaten von Deutschland zu erheben, zu prüfen, zu bewerten und diese qualitätsgesichert in die Datenbasis einzugeben bzw. einzupflegen.

Hierbei besteht eine Zusammenarbeit u.a. mit Dienststellen der Straßenbauverwaltung der Länder, die Verkehrsdaten aus deren jeweiligem Zuständigkeitsbereich zur Verfügung stellen.

Die eingegebenen/eingepflegten Daten dienen als Datengrundlage für die Verkehrsführung im LogZBw, um Fahrzeugbewegungen der Bundeswehr und befreundeter Streitkräfte innerhalb der Bundesrepublik Deutschland einschließlich des grenzüberschreitenden Verkehrs zu bearbeiten, zu steuern und zu überwachen (u. a. Marschbearbeitung).

Die Vektorbasisdaten „Hohe Auflösung“ z. B. werden nach international definierten Regeln erfasst und aufgebaut und entsprechen in ihrer Inhaltsdichte einem Kartenmaßstab von 1:50.000. Sie sind Teil einer internationalen Koproduktion von 28 Nationen. Die Vektordaten „Hohe Auflösung“ beinhalten topographische, geographische, geologische und hydrographische Informationen. Die Erfassung der einzelnen Objekte mit den dazugehörigen Attributen und Metadaten erfolgt anhand einer detaillierten Erfassungsanweisung für jedes Objekt. Ergänzendes Quellenmate-

Rasterdaten (1:50.000) kombiniert mit Höhendaten – Beispiel Prizren, Kosovo

Raster Data (1:50,000) combined with elevation data - Prizren, Kosovo



The Bundeswehr needs geoinformation over Germany and all areas of deployment as well as over any region that is of security interest to the Federal Republic of Germany. Many tasks can therefore only be fulfilled through intense cooperation with other German institutions, e.g. the Land Survey Authorities or the German Meteorological Service, and with the military Geospatial Services of our partner nations.

Vektordaten hoher Auflösung – Beispiel: Annaba, Algerien
High-resolution vector data – Annaba, Algeria

Topographic bases

Due to Bundeswehr missions in the extended operational spectrum and to the fielding of state-of-the-art command and control, employment, and weapon systems, the requirements on the geoinformation to be provided have considerably increased. Vector and raster data are the basis for geospatial information.

Raster image data refers to faces where the geometric primitive is a pixel (picture (x) element). The pixel are arranged in rows and columns. If the image data is supplemented by data on the georeference and the map projection used, the digital raster data can be used in a GIS. Raster data meets the requirements for worldwide, digitized hardcopy land maps and city maps (both civilian and military editions) based on different scales, cartographic projections, and datums.

The geometry of vector data features is described by points, lines and faces. Each feature can be assigned a whole variety of alphanumeric data (e.g. georeference, attributes). Vector data is scalable at will and requires much less storage space than raster data. The essential difference is that each vector data feature includes the aspect of interpretation. While in a raster image each pixel is only assigned the color value, the extraction of a vector data feature and its categorization (e.g. feature is a building) will include an assessment and some basic information.

Vector data extracted in a product-neutral way may be used as a basis for various products such as maps/charts, plans and digital applications.

In accordance with a pre-defined data model, vector data is mostly extracted from remote sensing data having a defined accuracy and being available at different levels of resolution.

For vector data over the German territory, the geodata of the ATKIS system (Official Topographic-Cartographic Information System) of the civilian



Die „Aktuelle Geoinformation“ erscheint zu 165 Staaten der Erde
 „Aktuelle Geoinformation (AGI)“; published for 165 countries

rial (topographische Karten, landeskundliche Unterlagen oder alphanummerische digitale Datenbestände) dient der zusätzlichen Information und als Interpretationshilfe. Die Daten werden mit Hilfe von spezieller Software auf verschiedene Qualitätsmerkmale geprüft, um die Einheitlichkeit der Daten und ihrer Qualität zu garantieren.

Landeskundliche Daten

Landeskundliche Daten sind die Grundlage für die auftragsgerechte Analyse, Beschreibung und Bewertung von Staaten, Regionen, Einsatzgebieten und aktuellen Themen für die Bundeswehr.

Leitidee der Datengewinnung ist der interdisziplinäre

Ansatz. Mit unterschiedlichen regionalen Schwerpunkten arbeiten Geowissenschaftler vor allem aus den Fachbereichen Geographie, Geologie, Kartographie, Ethnologie, Klimatologie/Meteorologie, Ökologie und Biologie an der GeoInfo-Datenbasis der Bundeswehr. Dazu werden u.a. alphanummerische Spezialdatenbestände (z.B. Ortsnamendatenbank oder Klimadatenbank) aufgebaut, gepflegt und genutzt, die ein wesentlicher Bestandteil der landeskundlichen Informationen und digitalen Präsentationen als produkt- bzw. auftragsorientierte Analysen sind.

Aus der landeskundlichen Datengewinnung resultieren die militärlandeskundlichen Standardprodukte in deutscher Sprache:

- Die „Aktuelle Geoinformation (AGI)“ bietet landeskundliche Basisinformationen von Staaten der Erde mit Kurzinhalten zur politisch-geographischen Bedeutung, Staats- und Regierungsform, Lage, Größe und Grenzen, Oberflächenformen, Gewässer und Landnutzung, Klima, Bevölkerung und Besiedlung, Wirtschaft und Verkehr.
- Die „Militärische Landesinformation für deutsche Einsatzkontingente (MLI)“ vermittelt in knapper Form einen Überblick über politische und geschichtliche Hintergründe, Land und Bevölkerung, mögliche Gefahren im täglichen Dienstbetrieb und grundlegende Verhaltensregeln im Einsatzland.

Ein weiterer Schwerpunkt der landeskundlichen Datenerfassung ist die Datenveredelung. Die vorhandenen Datenbestände der topographischen Vektorbasisdaten in den unterschiedlichen Auflösungen werden thematisch ergänzt und inhaltlich verdichtet.

Meteorologische Daten

Grundvoraussetzung für jede Wetteranalyse und -vorhersage sind weltweite, genaue Wetterbeobachtungen. Die meisten Routinemeldungen werden in einstündigem Rhythmus aktualisiert. Meteorologische Daten zählen daher zu den hochdynamischen Daten.

land survey authorities is used. For areas outside Germany, the data must be produced or procured using own resources.

One of the tasks of the Region 4 Branch in the BGIO is to collect transport data of Germany, to verify and assess it and incorporate the quality-assured data into the database.

This is done in cooperation with, for example, the transportation departments of the German laender that provide transport data over their respective areas of responsibility.

The data incorporated into the database is used as a basis for movement control in the Bundeswehr Logistics Center, where Bundeswehr and friendly forces' vehicle movement in the Federal Republic of Germany, incl. border-crossing transport, is handled, controlled and monitored.

The “High-Resolution“ vector base data, for example, is extracted and produced in accordance with internationally agreed rules and is equivalent, in terms of density, to the map scale of 1:50,000. It is produced in an international coproduction effort of 28 nations. The “High-Resolution“ vector data includes topographic, geographic, geological and hydrographic information. The individual features and associated attributes and metadata are extracted in accordance with extraction guidance detailed for each feature. Ancillary sources (topographic maps, regional geographic documents, or alphanumerical digital data) provide additional information and facilitate interpretation. Using specific software various quality aspects of the data are checked in order to ensure data and quality consistency.

Regional geographic data

Regional geographic data is the basis for the mission-oriented analysis, description, and assessment of countries, regions, areas of deployment and other current issues that are of interest to the Bundeswehr.

The guiding principle in data collection/acquisition is to follow an interdisciplinary approach. Focusing on different regional aspects, geoscientists – mainly from the fields of geography, geology, cartography, ethnology, climatology/meteorology, ecology, and biology – work on the Bundeswehr GeoInfo Database. To this end, alphanumerical special databases (e.g. place names database, climate database), among others, are built up, maintained and used. They are an essential element of regional geographic information and digital presentations that constitute product-/mission-oriented analyses.

Our standard regional military geographic products (in the German language) are the result of regional geographic data collection:

- The “Aktuelle Geoinformation (AGI)“ offers regional geographic base information about many states in the world, shortly describing the following aspects: Political geographic importance; System of government; Location, size and borders; Relief, drainage and land use; Climate; Population and settlement; Economy; and Transport.
- The “Militärische Landesinformation für deutsche Einsatzkontingente (MLI)“ shortly briefs on political and historical aspects, the country and its people, potential risks in routine duty, and basic rules of conduct in the mission country.

Another focus in regional geographic data collection is data value adding. The existing topographic

In Deutschland betreibt der DWD das Wetterbeobachtungsnetz. Auch der GeoInfoDBw erstellt Wettermeldungen, vorwiegend an Bundeswehr-Flugplätzen. Ein Teil dieser militärischen Beobachtungsstationen bildet zusammen mit Stationen des DWD das Nationale Basismessnetz.

Die beobachteten und gemessenen Daten sind zahlreich und sehr unterschiedlicher Natur. Luft- und Bodentemperaturen, Luftfeuchte, Druck, Windgeschwindigkeit und -richtung, Niederschlagsmengen, bestimmte Sichtweitedaten, elektrische Entladungen (Blitze) usw. lassen sich weitgehend automatisch durch geeignete Messsysteme erfassen. Dies gilt auch für die vertikale Verteilung solcher Parameter, welche man mittels Ballonaufstiegen oder über Sensoren in Verkehrsflugzeugen ermittelt. Dazu kommen so genannte „Remote Sensing“-Daten von Wetterradaranlagen und Windprofilern und vor allem Bilder und Messdaten von Wettersatelliten.

Einen nach wie vor wesentlichen und unverzichtbaren Beitrag liefern Wetterbeobachter, die nur auf visuellem Weg wichtige Parameter wie z.B. Wolkenarten, Sichtweiten und das gegenwärtige Wetter bewerten können und darüber hinaus auch das nähere und weitere Umfeld einer Beobachtungsstation in ihre Beobachtungen einbeziehen.

Damit die Messungen und Beobachtungen universell nutzbar sind, müssen sie einem bestimmten Qualitätsstandard entsprechen und untereinander vergleichbar (konsistent) sein. Die Weltorganisation für Meteorologie (WMO), eine Unterorganisation der Vereinten Nationen, gibt dazu Vorschriften heraus, wann, mit welchen Verfahren und mit welcher Genauigkeit die einzelnen Parameter zu erfassen und in welcher



vector base data at the different levels of resolution is enhanced both thematically and in terms of quantity.

Meteorologisches Meldeaufkommen
Meteorological reports

Meteorological data

Worldwide precise weather observations are the prerequisite for any weather analysis and weather forecast. Most routine reports are updated hourly. Meteorological data therefore counts among the highly dynamic data.

In Germany, the German Meteorological Service (DWD) operates the meteorological network. The BGIS generates weather reports, too, mostly on Bundeswehr airfields. DWD stations along with some

Heute die Zukunft denken



Geodienstleistungen und Geodaten aus einer Hand*

Die IABG erfasst, verarbeitet, analysiert und visualisiert Geodaten und unterstützt die Bundeswehr bei allen Fragen rund um das Thema Geoinformation. Mit der Prozessanalyse oder der Methode Architektur tragen wir wesentlich zur Unterstützung der Truppe durch den GeoInfoDBw bei. Darüber hinaus profitiert die Bundeswehr im Einsatz von unseren einschlägigen Entwicklungen für Simulations- und Führungssysteme. Unser Leistungsangebot umfasst:

- GIS Anwendungen und Softwarelösungen
- Vektordatenerfassung (2D/3D)
- Digitale Geländemodelle
- Digitale Bildverarbeitung
- Analyse und Bewertung von Georisiken
- Klassifikation von Fernerkundungsdaten
- 3D-Visualisierungen
- Qualitätssicherung von Geodaten
- Geodaten-Analysetools für Simulationssysteme
- Simulationsdatenbanken
- Multiuser-Geodatenbanken
- Geo-Portal-Lösungen
- Prozessanalyse und -optimierung
- Organisationsberatung
- Methodenkompetenz (QM, V-Modell, Architektur)
- Projektmanagement

*Durch unseren bewährten übergreifenden Beratungs- und Realisierungsansatz mit zentralen Ansprechpartnern für den Kunden verfolgen wir das Leitbild des AGeoBw „Geoinformation aus einer Hand“.

Liegenschafts-
vermessung in
Mazar-e-Sharif
Site surveying in
Mazar-e-Sharif



Form (Meldungsart und -format) sie zu verbreiten sind. Die Daten werden über weltweite Kommunikationssysteme unmittelbar an die Nutzer übermittelt. Diese sind entweder Direktnutzer wie z.B. Wetterberater vor Ort, die so einen aktuellen Überblick über das derzeitige Wettergeschehen erhalten, oder nationale und internationale Analyse- und Vorhersagezentralen, welche die Daten für tägliche Modellrechnungen und die Einspeisung in Klimadatenbanken benötigen.

Kinematische Digitale Datenerfassung (KiDD)

Die stetige technische Weiterentwicklung von geodätischen Verfahren zur Geländeaufnahme zielt auf eindeutige Raumzuordnungen, verbesserte Identifizierung von Objekten und auf die schnellere Bereitstellung von GeoInfo-Daten. In Kombination mit moderner Wehrtechnik können so der Schutz des eingesetzten Personals erhöht und Einsatz- bzw. Missionszeiten in Gefahrenbereichen verringert werden. Auf diesen Grundsätzen basiert die Entwicklung von mobilen Messplattformen, die mit einer Kombination verschiedener Sensoren (Multisensoren) eine schnelle und umfangreiche Geländeaufnahme ermöglichen.

Die KiDD-Teams des GeoInfoDBw werden mit der Vermessungsausstattung Digital Mobil eine weitgehend autarke, flexibel einsetzbare und geschützte Multisensor-Messplattform erhalten. Sie besteht aus den kombinierten Modulen von hybrider Navigationsanlage, photogrammetrischen Sensoren und dem terrestrischen Laserscanning. Damit werden sie zukünftig Navigations- und Oberflächendaten sowie georeferenzierte photographische Bildverbände aufnehmen und auswerten können, die nach der vollständigen Aufbereitung die Topographie und spezifische Infrastruktur entlang der Messstrecken umfassend wiedergeben.

Diese GeoInfo-Produkte werden eine hohe Qualität in der räumlichen Darstellung haben und quantitativ zur Aktualisierung und Vergrößerung des Gesamtdatenbestandes der Geoinformationssysteme Einsatz und der GeoInfo-Datenbasis der Bundeswehr beitragen. Weitere Anwendungsmöglichkeiten bieten Spezialprodukte wie 3D-Geoinformationssysteme und -Visualisierungen, dynamische und statische Navigationsmittel und -hilfsmittel sowie die Verbesserung der Beiträge der GeoInfo-Beratung zum Führungsprozess,

of these military observation stations form the National Base Meteorological Network.

A large variety of data is observed and measured. Air and surface temperatures, humidity, pressure, wind speed and wind direction, precipitation, certain visibility data, electric discharges (lightning), etc. can be recorded with the appropriate systems mostly automatically. The same applies to the vertical distribution of such parameters that is identified by registering balloons or by sensors in commercial aircraft. Other data includes remote sensing data obtained from weather radar systems and wind profilers, and – above all – imagery and measured data from weather satellites.

Other essential and indispensable input comes from weather observers who are able to assess important parameters such as cloud types, visibilities, and current weather through visual perception only, also including into their observations the closer and wider environment of an observation station.

In order to make sure that measurements and observations can be used universally, they must comply with a defined quality standard and have to be comparable with each other (consistent). Therefore the World Meteorological Organization (WMO), a sub-organization of the United Nations, issues directives that specify when, how and how accurately the individual parameters are to be recorded and in what form (report types and formats) they are to be distributed. The data is immediately transmitted to users via worldwide communication systems. Users include direct users, e.g. weather forecasters in the field, who are provided a current overview over the latest weather pattern, or national and international analysis and forecast centers that need the data for their daily model computations and for integrating it into their climate databases.

Kinematische digitale Datenerfassung (KiDD)

Cartographic surveying procedures are continuously further developed in order to optimize the precise classification of geographic areas and the identification of features, thus accelerating availability of GeoInfo data. In combination with state-of-the-art defense technology this helps to better protect deployed personnel and to reduce operations and/or mission times in dangerous areas. These are the guiding principles in the development of mobile survey platforms that facilitate rapid and comprehensive cartographic surveying thanks to a combination of different sensors (multi-sensor system).

With the "Vermessungsausstattung Digital Mobil (VermAusstg DigMobil)", a mobile digital survey system, the BGIS KiDD teams will have available such a mostly self-supporting, versatile and shielded multi-sensor platform for cartographic surveying. It consists in the combined modules of a hybrid navigation system, photogrammetry sensors and terrestrial laser scanning. This will allow the KiDD teams in future to record and evaluate navigation and surface data as well as geo-referenced photographic image mosaics that, following appropriate processing, will provide a comprehensive picture of the topography and specific infrastructure along the measured routes.

These GeoInfo products will be of a high quality in terms of their 3D representation and will help

die eine Steigerung der Effektivität der GeoInfo-Unterstützung für Einsatzkräfte der Bundeswehr in allen Kräfte-kategorien bewirken werden.

Zurzeit entwickeln die KiDD-Teams die konzeptionellen Grundlagen für den Einsatz der Vermessungsausstattung Digital Mobil sowie der technischen Integration der verschiedenen Sensoren auf dem geschützten Trägerfahrzeug YAK. Nach einer Testphase ist die volle Einsatzbereitschaft 2011 zu erwarten.

Vermessungskräfte

Vermessungskräfte des AGeoBw sind verantwortlich für die gesamte Gewinnung vermessungstechnischer Daten sowie deren Auswertung und bedarfsorientierter Aufbereitung bei Auslandseinsätzen der Bundeswehr. Dazu zählen die Grundlagenvermessung, die darauf aufbauende Liegenschaftsvermessung von Feldlagern der Bundeswehr, die Vermessung aller durch die Bundeswehr genutzten Flugplätze sowie die unmittelbare Datengewinnung für die Einsatzkontingente vor Ort. Ebenso die Gewinnung von Referenzdaten zur Entzerrung von Satelliten- und Luftbildaufnahmen. Dabei stellen die Aufträge höchste Anforderungen an Personal und Material. Trotz der physischen Einwirkungen durch Umwelteinflüsse (Sandstürme, extreme Hitze oder Kälte) und den Gefahren des Einsatzes ist es stets erforderlich, den Anforderungen an Verfügbarkeit, Genauigkeit und Verlässlichkeit gerecht zu werden. Moderne Vermessungs- und Auswertetechnik bilden dabei die Grundlage eines jeden erfolgreichen Einsatzes.

to update and supplement the databases of the geoinformation systems (GIS) "Operations" and the Bundeswehr GeoInfo database. Other possible applications are special products such as 3D GIS and 3D visualizations, dynamic and static navigational aids as well as improved input to the GeoInfo advisory services rendered in view of the command and control process. They will increase the efficiency of GeoInfo support to Bundeswehr operational forces in all force categories.

Currently the KiDD teams build up the basic concepts for the use of the "VermAusstg DigMobil" system as well as the technical fitting of the different sensors on the shielded carrier vehicle YAK. After a test phase, the system is expected to be fully operational in 2011.

BGIS survey personnel

BGIO survey personnel are responsible for the collection of any survey data as well as for its evaluation and requirement-oriented processing within the framework of Bundeswehr missions outside Germany. This includes basic surveying, associated site surveying of Bundeswehr camps, surveying of all airfields used by the Bundeswehr, direct data collection for operational contingents in the theater as well as acquisition of reference data for the restitution of satellite imagery and air photography. Those tasks make very high demands on both personnel and materiel. Despite the physical impact of environmental factors (sand storms, extreme heat or

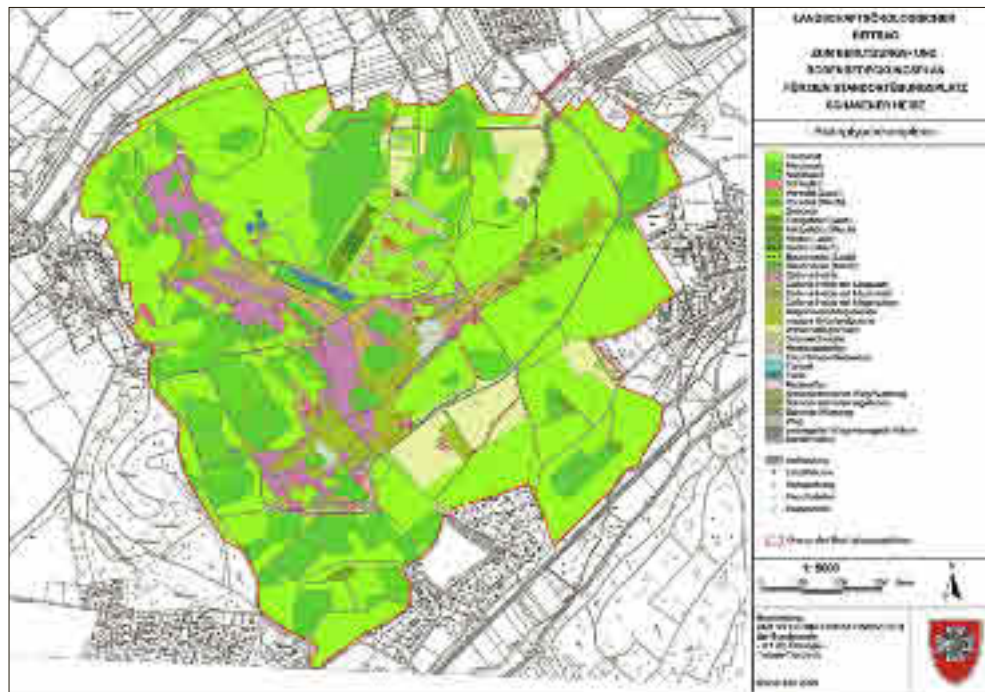


Excellence in Earth Observation and Geo-Information since 25 Years

Products & Services

- Geo-data store
- Industrial production chains
- Military mapping
- Thematic mapping
- Customized data analysis
- Information systems
- Application software
- Consulting services

GAFAG
Celebrating
25 years



**Biotoptypenkarte
Standortübungsplatz
Schavener Heide**

*Biotope type map of
garrison training area
“Schavener Heide”*

Zusätzlich zu den im Vordergrund stehenden Einsatzaufgaben übernimmt das AGeoBw alle militärischen Vermessungsaufträge im Inland. Dazu gehört u.a. die Vermessung auf militärischen Flugplätzen oder auf den Standort- und Truppenübungsplätzen in Deutschland, um die Grundlagen für die Einhaltung der Bestimmungen für die Flugsicherheit, Schießsicherheit und den Übungsbetrieb zu schaffen.

Ökologische Freilanderhebungen (Biotopkartierungen)

Seit 1992 werden für alle Übungsplätze der Bundeswehr flächendeckende Biotopkartierungen in Anlehnung an die Länderkartierverfahren durchgeführt. Eine Aktualisierung und Fortschreibung der Daten (Biotopinventur) soll in der Regel alle zehn Jahre erfolgen. Hierbei werden zunächst alle Biotopstrukturen in Color-Infrarot-Luftbildern (Bodenauflösung 25 cm) ausgliedert und in ihrer räumlichen Ausdehnung (GIS-gestützt) dargestellt.

Im Rahmen der Geländekartierung werden alle Biotoptypen wie Heide, Sandtrockenrasen, Feuchtwiese, Moor, Fließ- und Stillgewässer erfasst und bewertet sowie vorkommende Pflanzen- und Tierarten aufgelistet. Die hieraus resultierenden „Biotoptypenkarten“ stellen die wesentliche Planungsgrundlage für naturschutzfachliche Auswertungen im Rahmen der nachhaltigen und umweltverträglichen Nutzung von Übungsplätzen dar.

Die Erfassung von Lebensraumtypen in NATURA-2000-Gebieten auf Übungsplätzen der Bundeswehr oder landschaftsökologische Spezialkartierungen erfolgen ebenfalls durch Freilanderhebungen des Fachdezernats Ökologie.

Vogelzugbeobachtung

Im Dezernat Biologie des AGeoBw werden mit Hilfe der Radarstellungen der Luftverteidigung Vogelzugdaten kontinuierlich gesammelt, analysiert und ausge-

cold) and the risks that have to be faced in the mission, it is always mandatory to meet the requirements in terms of availability, accuracy, and reliability. State-of-the-art survey and evaluation technologies are at the core of any successful operation.

In addition to the operational tasks that are in the fore, the BGIO is responsible for any military surveying activities at home. That includes, inter alia, surveying on military airfields and on garrison and major training areas in Germany, in order to create the prerequisites for compliance with flight safety, range safety and exercise activity regulations.

Ecological field investigations (biotope mapping)

Comprehensive biotope mapping in all Bundeswehr training areas has been performed since 1992 on the analogy of the mapping procedures of the German states. Normally the data is to be updated (biotope inventory) every 10 years. In the process, all biotope structures in CIR air photos (Color-InfraRed, ground resolution: 25 cm) are first separated and visualized in their spatial dimension (GIS assisted process).

Within the scope of terrain mapping, all biotope types (e.g. heath land, poor sandy grassland, marsh area, bog, body of flowing water, body of standing water) are recorded and assessed, and any plant and animal species are listed. The resultant “biotope type maps” are essential planning aids for ecological analyses related to the sustained and ecologically compatible use of training areas.

Other field investigations of the BGIO Ecology Branch aim at the registration of habitat types in NATURA 2000 zones in Bundeswehr training areas and at landscape ecology-oriented special mapping.

Bird migration monitoring

With the help of air defense radar sites, the BGIO Biology Branch continuously collects, analyses, and evaluates bird migration data. If situations arise that give reason to warning, i.e. if there are high bird concentrations over certain regions of the Federal Republic of Germany, military aviation is warned against bird migration. The experts prepare BIRD-TAM (Bird Information to Airmen) for that purpose.

wertet. Bei warnwürdigen Situationen, d.h. bei hohen Vogelkonzentrationen über bestimmten Regionen Deutschlands, wird der militärische Flugbetrieb durch so genannte BIRDTAM (Bird Information to Airmen) gewarnt. Dies trägt zur Verbesserung der Flugsicherheit bei den fliegenden Verbänden der Bundeswehr und damit zur Sicherstellung ihrer Einatzfähigkeit bei.

Die archivierten Radardaten stehen zusätzlich auch für spätere Auswertungen und Analysen zur Verfügung und können in Verbindung mit archivierten meteorologischen Daten zur Verbesserung der Verfahren zur Vogelzugvorhersage genutzt werden.

Ozeanographische Datengewinnung

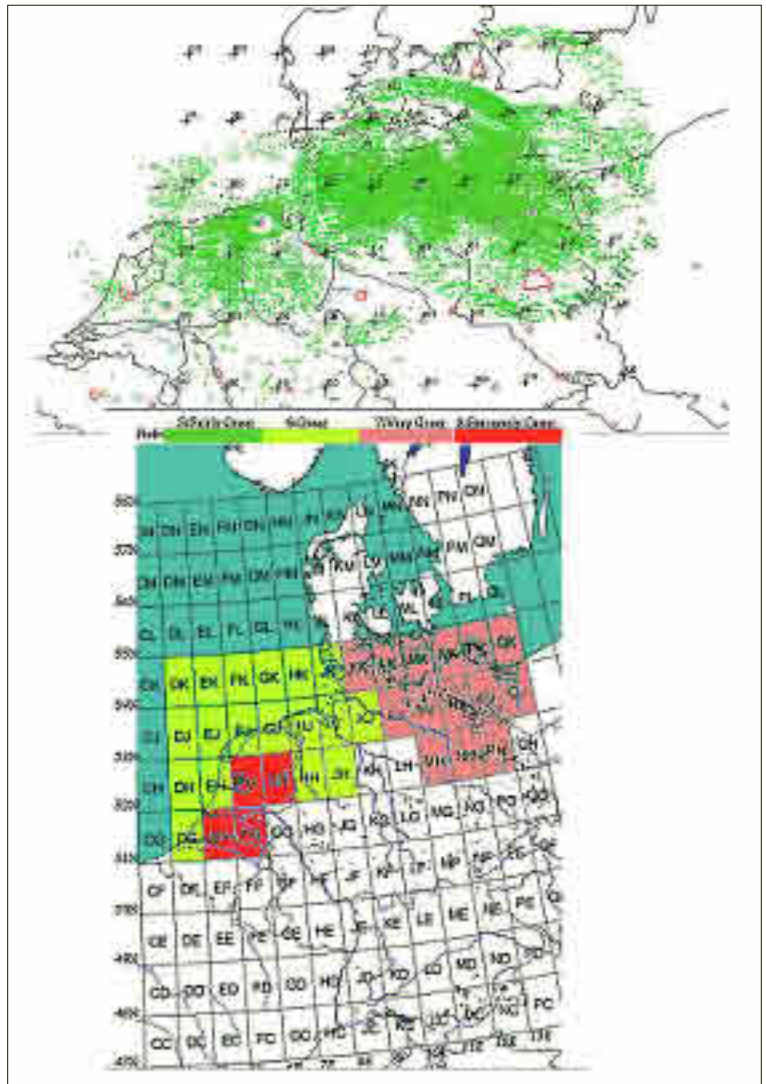
Mehr als zwei Drittel der Erdoberfläche sind von Ozeanen bedeckt. Anders als über Land sind jedoch über See permanente Messstationen die seltene Ausnahme. Insbesondere in außerheimischen Gewässern müssen die Kenntnisse über die ozeanographischen Verhältnisse und Variabilitäten schrittweise ausgebaut werden.

Wichtige Parameter bei der ozeanographischen Datengewinnung sind die Tiefenprofile von Temperatur und Salzgehalt. Zusammen mit dem Wasserdruck bestimmen diese Größen die Schallgeschwindigkeit, deren vertikale Änderung in erheblichem Maße die Schallausbreitungs- und damit die Sonarbedingungen beeinflusst. Um diese Daten zu erhalten und auch in numerischen Vorhersagemodellen zu berücksichtigen, werden durch die Schiffe der Marine solche Vertikalmessungen vorgenommen und an den GeoInfoDBw übermittelt. Zudem führt der GeoInfoDBw in der Marine eigene Messfahrten durch. Ergänzt werden diese Daten durch Daten aus dem internationalen Datenaustausch.

Daten von der Meeresoberfläche (Wassertemperatur, Wellenhöhe, Eisverteilung, Trübung, Strömung) werden auch durch Satellitenmessungen gewonnen. Durch den Einsatz von Seitensichtsonaren werden die Meeresbodenstrukturen erfasst sowie Informationen über Unterwasserobjekte gewonnen. In zeitlichen Abständen werden Änderungen erkennbar. Bathymetrische Messungen erzeugen eine sehr detaillierte Topographie des Meeresbodens. Durch Messungen mit elektronischen Trübungsmessern, aber auch mit der klassischen Secchi-Scheibe, wird die für Tauchersichtweite wichtige Trübung des Wassers bestimmt. Alle Daten fließen in die Datenbanken der Abteilung Geoinfowesen des Marineamtes ein und bilden in ihrer Gesamtheit das Unterwasser-Daten-Center der Marine. Sie lassen sowohl eine aktuelle Lagebeurteilung zu als auch eine Aussage über die im Mittel zu erwartenden Verhältnisse in den Einsatzgebieten der Marine.

Daten für die Luftwaffe

Schwerpunkt der GeoInfo-Unterstützung in der Luftwaffe ist die Wetterberatung. Grundsätzlich wird zwischen Stabs- und Flugwetterberatung unterschieden. Während es sich bei der Stabswetterberatung um eine Mittelfristvorhersage für Planungszwecke sowie einer Bewertung der Durchführbarkeit von Vorhaben handelt, ist die Flugwetterberatung eine gezielte Kurzfristvorhersage für aktuelle Flugvorhaben. Ohne eine ausführliche und gezielte Wetterberatung ist ein Flugbetrieb mit modernen Waffen- und Aufklärungssystemen heute nicht mehr denkbar. Daher findet auch beim Einsatz in Krisengebieten oder bei interna-



Vogelzugbeobachtung und Warnung
Bird migration monitoring and warning

This helps to reduce bird strikes and consequently to enhance flight safety and ensure the mission capability of the flying units of the Bundeswehr.

The radar data is archived and thus available for later evaluations and analyses. In combination with archived meteorological data it can be used for improving the procedures of bird migration forecasting.

Oceanographic data collection

Oceans cover more than two thirds of the Earth's surface. Other than over land, permanent measuring stations over sea are rare exceptions. It is mandatory, in particular, to gradually enhance our knowledge of the oceanographic conditions and variability of waters outside Germany.

Major parameters in oceanographic data collection include the depth profiles of temperature and salinity. Along with the hydrostatic pressure these parameters influence the speed of sound whose vertical change has a considerable impact on the sound propagation conditions and, consequently, the sonar conditions. In order to obtain this data and take it



Sonde zur Messung von Tiefenprofilen

Probe for the measurement of depth profiles

into account in numerical forecast models, German Navy vessels perform such vertical measurements and transmit the resultant data to the BGIS. In addition, the BGIS element in the Navy undertakes its own measurement campaigns. This data is supplemented by data obtained within the scope of international data exchange.

Ocean surface data is also collected by means of satellite measurements (water temperature, wave height, ice distribution, turbidity, current). Side-looking sonar systems are used for recording the ocean floor structures and for obtaining information about underwater objects. Changes can be identified over the time. Bathymetric measurements provide a very detailed view of the ocean bottom topography. The turbidity of the water, which has an impact on the visibility range of divers, is determined by means of electronic turbidimeters or the conventional Secchi disk. All that data is incorporated into the databases of the GeoInfo Division of the Naval Office and constitute the Navy Underwater Data Center. The data allows assessing the current situation and making a statement on the mean conditions to be expected in the operating areas of the Navy.

tionalen Übungen eine „face to face“ Beratung durch Wetterberater statt.

Neben der Wetterberatung werden in der Luftwaffe vor allem durch die Navigationsunterstützungszentrale für fliegende Waffensysteme der Bundeswehr GeoInfo-Daten und -Produkte sowie zusätzliche Basisinformationen wie z.B. Flugsicherungsinformationen des Amtes für Flugsicherung der Bundeswehr weiterverarbeitet.

Die wichtigsten Produkte sind:

- systemspezifische Simulationsdatenbanken zur Nutzung in Flug- und Taktiksimulatoren,
- digitale Fliegerkarten zur Navigationsplanung und Navigationsunterstützung von fliegenden Waffensystemen,
- digitale Daten für Missionsplanungen spezieller Systeme und Bewaffnungen,
- digitale qualitätsgesicherte Höhen- und Landschaftsmodelle,
- analoge Filmstreifen für Kartenlesegeräte im Waffensystem TORNADO. ■

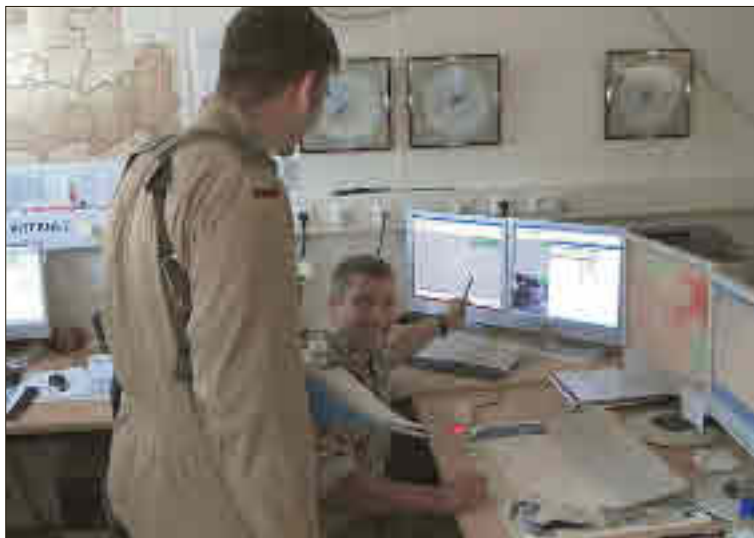
Data for the Air Force

GeoInfo support in the Air Force is focused on the provision of weather forecast services. We basically distinguish between staff weather forecast and flight weather forecast services. While staff weather forecast services consist in a medium-range forecast for planning purposes as well as a project feasibility assessment, flight weather forecast is a specific short-range forecast for current flight operations. Nowadays, availability of comprehensive and systematic weather forecasts is an indispensable prerequisite for flight operations involving state-of-the-art weapon and reconnaissance systems. Therefore, weather forecasters give pertinent “face-to-face” advice in missions in crisis regions or in international exercises.

Another aspect of GeoInfo support in the Air Force is covered by the Navigational Support Center for Airborne Weapon Systems, where GeoInfo data and products as well as additional base information are processed, e.g. aeronautical information provided by the Bundeswehr Air Traffic Services Office.

The most important products generated include:

- system-specific simulation databases for use in synthetic flight training systems and combat mission simulators,
- digital aeronautical charts for navigation planning and navigational support of airborne weapon systems,
- digital data for mission planning of specific systems and weapons,
- quality-assured digital elevation and landscape models,
- analog film maps for moving map displays in the TORNADO weapon system. ■



Individuelle Flugwetterberatung für einen TORNADO-Piloten im Einsatz in Afghanistan

Individual flight weather forecast for a TORNADO pilot deployed in Afghanistan

Kompetenter Partner für Geo-IT-Lösungen auf dem Weg in die Zukunft

Partner for Geo-IT Solutions

Die ESG Elektroniksystem- und Logistik-GmbH als eines der führenden System- und Softwarehäuser Deutschlands plant, entwickelt und integriert seit über 40 Jahren Elektronik-, Software- und Logistiksysteme. Die Leistungen reichen von der Beratung des Kunden, der Analyse und Erarbeitung von Konzepten über die Entwicklung informationstechnischer Systeme bis hin zum Betrieb solcher Systeme im Auftrag der Kunden. Alle Leistungen haben ein erklärtes Ziel: Die anforderungsgerechte, zuverlässige und wirtschaftliche Nutzung komplexer technischer Systeme für die Kunden sicherzustellen. Das Unternehmen arbeitet nach internationalen Normen und Standards und ist entsprechend zertifiziert.

Kernleistungen rund um das Thema Geoinformation und Fernerkundung sind die Konzeption, Entwicklung und Bereitstellung von:

- Archivierungs-, Management- und Auskunftssystemen für Bild-, Vektor-, Raster-, Höhen-, Wetter- und Simulationsdatenprodukte (GeoBroker®)
- Geodateninfrastrukturen mit Web-Portalen, Web-Diensten und Web-Anwendungen
- Lösungen zur mobilen Geodatenversorgung (MoGeoInfoSys)
- Software und Workflows für die Erzeugung von Geländedatenbasen für Simulations- und Missionsplanungssysteme
- Software und Workflows für die automatisierte Bildauswertung und Objektextraktion aus Luft- und Satellitenbildern
- Software für die GIS-basierte taktische und operative Lagedarstellung
- Lösungen zur Informationserschließung aus unstrukturierten Geodatenquellen, z.B. für landeskundliche oder geopolitische Aufgabenstellungen
- Integration und Implementierung von GIS- und ERP-Komponenten (z.B. SAP R/3)

ESG arbeitet eng mit den großen GIS-Software-Herstellern ERDAS, ESRI und Intergraph zusammen und entwickelt überdies auch Lösungen auf Basis von Open Source Produkten. Die ESG-Lösungen basieren auf internationalen Normen, Standards und Richtlinien wie z.B. W3C, ISO, OGC, STANAG und INSPIRE.

Durch Kooperationen mit Universitäten und Forschungsinstituten werden neueste wissenschaftliche Ansätze und Methoden für die industrielle Praxis genutzt. Die ESG ist Mitglied im Netzwerk „Runder Tisch GIS“, in dessen Beirat vertreten und an der INSPIRE-GMES-Testplattform beteiligt.

Zum ESG-Kundenkreis zählen unter anderem das Amt für Geoinformationssysteme der Bundeswehr, die Navigationsunterstützungszentrale für fliegende Waffensysteme, das Gefechtssimulationszentrum des Heeres, das Kommando Spezialkräfte, das Amt für Militärkunde und das Centro Logistico de Armamento y Experimentación in Madrid-Torrejon. ■



*Mobile
geospatial data
provisioning*

As one of the leading German system and software houses, ESG has been designing, developing and integrating electronic, software and logistics systems for over 40 years. The company's core Geo-IT services include the design, implementation and provision of

- *Archiving, management and information systems for image, vector, raster, elevation, weather and simulation data products (GeoBroker®)*
- *Spatial data infrastructures (SDI) including web portals, web services and web applications*
- *Solutions for mobile geospatial data provisioning (MoGeoInfoSys)*
- *Software and workflows for the generation of terrain databases for simulation and mission planning systems*
- *Software and workflows for the automated image processing and object recognition from airborne and satellite imagery*
- *Software for the GIS-based tactical and operative situation display*
- *Solutions for information mining and exploitation from different data sources e.g. for geographic or geopolitical tasks*
- *Integration and implementation of GIS and ERP components (e.g. SAP R/3)*

ESG cooperates with the leading GIS software vendors ERDAS, ESRI and Intergraph, and also develops solutions based on open source products. ESG's customers include the Bundeswehr Geo-information Office, the Navigation Support Centre for air defence systems, the German Army Combat Simulation Centre, the Bundeswehr Special Forces, the Office for Military Science and the Centro Logistico de Armamento y Experimentación in Madrid-Torrejon. ■

GeoInfo-Datenmanagement *GeoInfo Data Management*

Die GeoInfo-Datenbasis der Bundeswehr enthält alle Fachdaten des GeoInfoDBw. Das Spektrum reicht von Rohdaten bis hin zu fertigen Produkten, die in aufwändigen Verfahren erzeugt werden. Die GeoInfo-Daten liegen in unterschiedlichen Formaten vor (Vektordaten, Rasterdaten, Gitterpunktdaten). Der schnelle Zugriff auf die GeoInfo-Daten wird durch ISO-Norm-konforme Metadaten-Strukturen gewährleistet. Ihre Haltung, Verarbeitung, Visualisierung und Weitergabe auf unterschiedlichen Datenverarbeitungsplattformen erfordert einen hohen Koordinierungs- und Standardisierungsaufwand.

Die Daten der unterschiedlichen Fachgebiete unterscheiden sich durch ein wesentliches Merkmal: ihre Dynamik. Meteorologische Daten sind praktisch alle hochdynamisch, teilweise gilt das auch für biologische Daten (Vogelschlagrisiko). Sie verlieren nach sehr kurzer Zeit, d.h. im Zeitrahmen von Minuten bis maximal zwölf Stunden ihre Aktualität, da sie ständig durch aktuellere Beobachtungen, Messungen und errechnete Vorhersagen ersetzt werden. Diese Daten werden mit speziell dafür ausgelegter Hard- und Software in enger Zusammenarbeit mit dem DWD verarbeitet, visualisiert und gespeichert.

Dem stehen Daten aus anderen Disziplinen wie z. B. geographische, ökologische und ozeanographische Daten gegenüber, welche im Vergleich eine erheblich längere Gültigkeitsdauer besitzen.

Zurzeit existieren GeoInfo-Daten verschiedener Fachgebiete nebeneinander und sind nur durch nicht immer optimierte Arbeitsabläufe miteinander verbunden. Entwicklungsziel ist die Zentralisierung der GeoInfo-Daten in einer zentralen Datenbasis. Diese Datenbasis bildet das Ziel aller Datengewinnungsverfahren und ist Ausgangspunkt aller Produkterstellungsverfahren.

Vektorbasisdaten

Die Vektorbasisdaten der GeoInfo-Datenbasis Bundeswehr sind objektorientiert. Die Objektdefinitionen bestehen aus den Objektbeschreibungen und zugeordneten Eigenschaften in Form von Attributen. Damit können die Geometriedaten mit einer Vielzahl von Sachdaten angereichert werden. Die Modellierung der Vektorbasisdaten erfolgt in der Geoinformationsregistry für Objektarten (GeoInfoReg) in den dort verwalteten Objektartenkatalogen.

Die GeoInfoReg folgt den Forderungen des NATO-Standards STANAG 7074 DIGEST (Digital Geographic Information Exchange Standard), der ISO 19100er Familie und den von dem Open Geospatial Consortium (OGC) geforderten Standards für den Datenaustausch und erfüllt damit die Voraussetzungen zum Austausch von GeoInfo-Daten mit den Verbündeten.

Die Vektordatenbasis ist in die vier Auflösungen höchste (bis 1:25.000), hohe (bis 1:50.000), mittlere (bis 1:250.000) und grobe Auflösung (kleiner 1:250.000) unterteilt. Die Datenmodellierung ist konsistent. Dies bedeutet, dass die Modellierung einer grö-

The Bundeswehr GeoInfo Database contains all BGIS specific data, ranging from raw data to finished products that are compiled through complex procedures. GeoInfo data is available in different formats (vector data, raster data, grid point data) and covers all GeoInfo disciplines (geodesy, geography, geology, meteorology, etc.). Rapid access to the GeoInfo data is ensured by ISO-compliant metadata structures. Data management, processing, visualization, and distribution on different data processing platforms require great efforts in terms of coordination and standardization.

There is one fundamental feature that distinguishes the data of the different disciplines: dynamics. Practically any meteorological data is highly dynamic; the same applies to some biological data (bird strike risk). It becomes obsolete within a very short period ranging from just a few minutes to a maximum of twelve hours, since it is constantly replaced by more current observations, measurements, and computed forecasts. In close cooperation with the German Meteorological Service this data is processed, visualized and stored using hardware and software specifically designed for these purposes.

Contrary to that, the validity period of data from the other disciplines, e.g. geographic, ecological, and oceanographic data, is considerably longer.

Currently the GeoInfo data of different disciplines exists in parallel, only linked by workflows some of which are far from optimal. Our goal is to hold and manage the GeoInfo data in a central database. The data collected by any kind of procedure will be ingested by this database, and any production procedure will be based on it.

Vector base data

The vector base data in the Bundeswehr GeoInfo Database is feature-oriented. Feature definitions consist of feature descriptions and assigned characteristics in the form of attributes. Thus, it is possible to supplement geometry data with a large variety of alphanumeric data. The vector base data is modeled in the Feature Catalogs managed under the Geospatial Information Registry of Features (GeoInfoReg).

The GeoInfoReg is compliant with the specifications of NATO standard STANAG 7074 DIGEST (Digital Geographic Information Exchange Standard), the ISO 19100 family and the standards for data exchange defined by the Open Geospatial Consortium (OGC). Consequently, it meets the requirements for the exchange of GeoInfo data with our allies.

The vector database is divided into four levels of resolution: highest resolution (up to 1:25,000), high resolution (up to 1:50,000), medium resolution (up to 1:250,000), and low resolution (smaller than 1:250,000). Data modeling is consistent. That means that modeling of a lower resolution will always be a subset of the higher resolution.

The vector base data is implemented in an Oracle database, with FLDB (Feature Level Database) being used as the database management structure.

The vector database is populated with data from a variety of sources, with the focus lying on data related to topography.

beren Auflösung stets eine Untermenge der höheren Auflösung darstellt.

Die Implementierung der Vektorbasisdaten erfolgt in einer Oracle-Datenbank. Als Datenbankmanagementstruktur wird FLDB (Feature Level Database) verwendet.

Die Befüllung der Vektordatenbasis erfolgt aus unterschiedlichen Quellen mit topographischem Schwerpunkt.

Fehlende Informationen werden in Abhängigkeit von durch den Bedarf gesteuerte Prioritäten im Geo-InfoDBw gewonnen.

Gitterpunktdaten

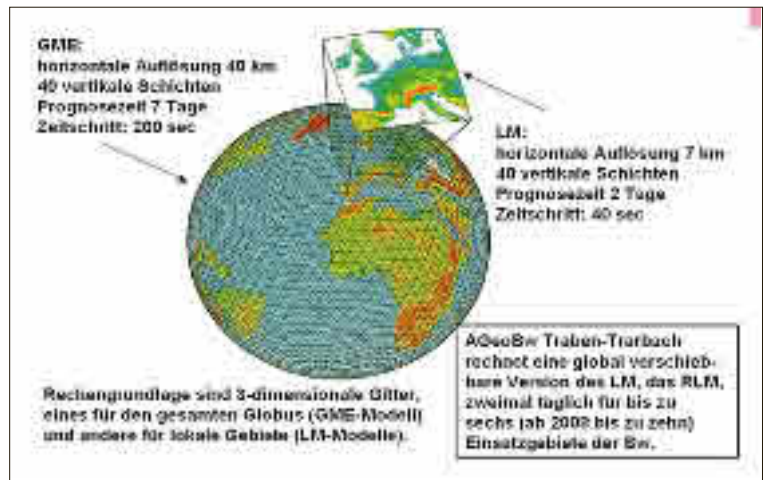
Globale Wettervorhersagen erstellt der DWD mit Hilfe eines numerischen Modells der Atmosphäre, welches strukturell auf dreidimensionalen Gitterpunktfeldern basiert. Dazu wird die Erde mit einem räumlichen Netz (Gitter) überzogen, das in der Vertikalen z. B. aus 40 Schichten besteht und dessen Knoten die Gitterpunkte bilden. Die Wetterbeobachtungsdaten und Messungen ordnet man nach entsprechender Qualitätsprüfung diesen Gitterpunkten zu und errechnet mittels komplexer mathematisch-physikalischer Verfahren daraus die zu erwartenden Werte in konkreten Zeitschritten über einen Vorhersagezeitraum von bis zu zehn Tagen (Globales Modell GME). Für jeden Zeitschritt müssen ca. 75 Mio. Werte neu berechnet werden.

Die Notwendigkeit, für die Einsatzgebiete der Bundeswehr außerhalb Europas detailliertere Wettervorhersagen zu produzieren, macht den Einsatz des gemeinsam mit dem DWD entwickelten Lokalen Modells (LM) notwendig. Es zeichnet sich durch die geringere Gebietsgröße von 2.300 km x 2.300 km, dafür aber ein feineres Gitter, eine genauere Berücksichtigung des Geländes und die Einbeziehung zusätzlicher physikalischer Parameter aus, in der militärischen Version vor allem aber durch seine globale Verschiebbarkeit (Lokales Modell RLM). Sein typischer Vorhersagezeitraum beträgt zwei Tage. Bedingt durch das kleinere Gebiet müssen nur etwa 35 Mio. Werte für jeden Zeitschritt neu berechnet werden, jedoch werden solche Vorhersagen für bis zu sechs, mit der neuen Großrechnergeneration seit 2008 für bis zu zehn verschiedene Einsatzgebiete der Bundeswehr erstellt.

Zusätzlich rechnet der GeoInfoDBw für den Einsatzraum Nordafghanistan ein vom RLM abgeleitetes „Gefechtsfeldmodell“ mit einer Gittermaschenweite von 3 km und 50 Schichten über einer Fläche von 1.000 km x 1.000 km. Es erlaubt, die topographischen Eigenschaften des stark gegliederten Geländes und seine Auswirkungen auf die meteorologischen Effekte noch präziser zu berücksichtigen und damit zu zuverlässigeren Vorhersagen zu kommen.

Die aus den Rechnungen erhaltenen Vorhersageergebnisse werden für festgelegte Vorhersagezeitpunkte in der Numerischen Datenbank abgelegt und stehen dann für die graphische Präsentation, für die semimanuelle Produktion von Wettervorhersagekarten und für spezielle Nachfolgeverfahren zur Beratung von Waffensystemen zur Verfügung. Zu diesem Zweck können die Gitterpunktdaten in Isolinienfelder, Symbolfelder oder Bilder umgerechnet, dort anderen Informationen zeit- und ortgetreu überlagert und auch als „Film“ dargestellt werden.

Um die Aktualität zu wahren, die ständig einlaufenden neuen Beobachtungsdaten einzubezie-



Typische Eigenschaften des Globalen Modells GME und des Lokalen Vorhersagemodells LM/RLM

Typical features of Global Model GME and Local Model LM/RLM

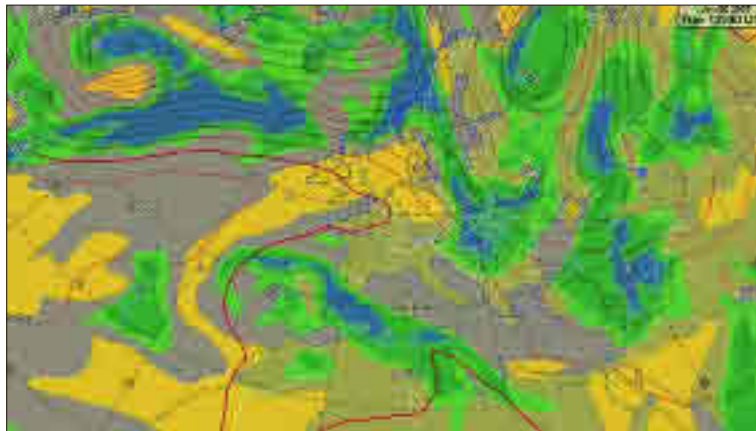
In accordance with requirement-oriented priorities, any missing information is produced within the BGIS.

Grid point data

The German Meteorological Service (DWD) produces global weather forecasts by means of a numeric model of the atmosphere whose structure is based on three-dimensional fields of grid points. To this end, the Earth is overlaid with a spatial net (grid) that vertically, for example, consists of 40 layers, and whose nodes constitute the grid points. Following the appropriate quality checks, weather observation data and measurements are assigned to these grid points. By means of complex mathematical/physical methods, the values to be expected are then computed in concrete time intervals for a forecast period of up to ten days (Global Model GME). For each time interval, around 75 million values have to be re-computed.

The requirement to produce more detailed weather forecasts for Bundeswehr mission areas outside Europe necessitates the use of the Local Model (LM) developed in cooperation with the DWD. It covers a smaller area (2,300 km x 2,300 km), but has a finer grid. The terrain is taken into account more accurately, and additional physical parameters are incorporated. The distinctive feature of the military version is that it is relocatable worldwide (Local Model RLM). Its typical forecast period is two days. Due to the smaller area of coverage, only about 35 million values have to be re-computed for each time interval; such forecasts are, however, produced for up to six different mission areas of the Bundeswehr. With the new large-capacity computer generation available since 2008, this number has even increased to up to ten areas of deployment.

In addition, the BGIS computes a theater model for the mission area of Northern Afghanistan. This model is derived from the RLM and has a mesh width of 3 km and 50 layers over an area of 1,000 km x 1,000 km. It allows taking the topographic features of the heavily dissected terrain and the impact



Zwei übereinander gelegte numerische Vorhersagen:
Die Isolinien repräsentieren die Verteilung des Luftdrucks,
die farbigen Flächen die der Relativen Feuchte.
Beide Felder wurden für die Darstellung aus den
entsprechenden Gitterpunktfeldern interpoliert.

*Two numerical forecasts overlying each other: the isolines
represent air pressure distribution while the colored areas
show the distribution of relative air moisture. Both fields were
interpolated from the corresponding grid point fields.*

hen und damit eine größtmögliche Vorhersagegüte zu erreichen, werden alle Modelle zweimal pro Tag im Deutschen Meteorologischen Rechenzentrum (DMRZ), welches der DWD betreibt, neu berechnet.

Gitterpunktdaten gehören daher ebenso wie die meteorologischen Beobachtungs- und Messdaten zu den hochdynamischen Daten.

Die Systemzentrale

Voraussetzung für die Versorgung der Streitkräfte mit aktuellen, zuverlässigen Geoinformationen ist eine moderne, innovative und leistungsfähige IT-Infrastruktur. Zu diesem Zweck wurde innerhalb des AGeoBw die Systemzentrale geschaffen. Sie ist der Garant dafür, dass der ständig wachsende Bestand an GeoInfo-Daten und -Produkten in die Datenbasis übernommen, aktualisiert, gesichert und den Bedarfsträgern innerhalb der Bundeswehr zur Verfügung gestellt werden kann.

Für **hochdynamische meteorologische Daten** muss dies in Realzeit geschehen. Der DWD stellt für den GeoInfoDBw das Portal zum Austausch weltweit beobachteter und gemessener Wettermeldungen dar. Dazu kommen die Daten von Bundeswehrflugplätzen und -einsatzstellen sowie von weiteren Quellen wie z. B. der NATO. Ferner werden Daten ausländischer Wettersender per Funkdatenerfassung gesammelt. Und schließlich liefern Wettersatelliten in großem Umfang Daten, die zu Produkten und Bildern umgerechnet werden.

Das Deutsche Meteorologische Rechenzentrum berechnet in seinem DWD-Anteil globale Wettervorhersagen; der Rechneranteil der Bundeswehr verfeinert diese Vorhersagen für die Einsatzgebiete. Die GeoInfo-Kommunikationszentrale ist für Empfang und Verteilung all dieser Daten bis in die Einsatzländer zuständig und ist gleichzeitig zentraler europäischer Knoten für die Verteilung militärischer Wetterdaten und -produkte innerhalb der NATO. Für die rasche,

of the terrain on meteorological phenomena into account even more precisely, thus still enhancing the reliability of forecasts.

The forecast results obtained from the computations are saved in the Numerical Database and are then available for graphical presentation, for the half-yearly production of weather forecast maps, and for specific follow-on procedures for forecasts designed for weapon systems. To this end, grid point data can be re-computed to isoline fields, symbol fields or images, used as overlays (accurate in terms of time and place) for other information, and displayed in the form of "moving maps".

In order to ensure currency, incorporate the continuously incoming new observation data and thus reach optimum quality of the forecasts, all models are re-computed twice a day in the German Meteorological Computer Center operated by the DWD. Just like any observed and measured meteorological data, grid point data is therefore highly dynamic, too.

The Systems Center

The BGIS ensures supply of the armed forces with current, reliable geoinformation. This requires state-of-the-art, innovative, efficient IT infrastructure. That is why the Systems Center was established in the Bundeswehr Geoinformation Office (BGIO). It sees to it that the increasingly growing GeoInfo data and products inventory is incorporated into the Database, updated, backed up and provided to users in the Bundeswehr.

Highly dynamic meteorological data must be supplied in real-time. For the BGIS the German Meteorological Service (DWD) is the portal for the exchange of weather information that is observed and measured worldwide. This information is supplemented by data from Bundeswehr airfields and locations of employment as well as from other sources, e.g. NATO. In addition, data is collected from foreign weather data radio transmitters. And weather satellites obviously provide large amounts of data, too, that are transformed into products and images.

The DWD element of the German Meteorological Computer Center computes global weather forecasts; the Bundeswehr computer element tailors these forecasts to the mission areas. The GeoInfo Communications Center is responsible for the receipt and distribution of all this data as far as the countries of deployment. At the same time it is the central European hub for the distribution of military meteorological data and products within NATO. In order to ensure rapid, continued data distribution, the BGIS makes use of its own satellite distribution service, the Bundeswehr WAN, and the Bundeswehr Intranet. High-performance workstations of GGS/NinJo, a graphics system developed in cooperation with the DWD, are used for visualizing weather information in the Meteorological Forecast Center, in commands and in the advisory and support units on airfields; in mission areas a mobile GGS/NinJo version is operated. These systems are the main tool of all meteorologists and weather forecasters. Military users on airfields have also the option of web-based access to flight weather data via the GeoMIA system, a system for the acquisition of and information about measured data. This includes the meteorological data measured and observed for the user site. If time is the main criterion for the

permanente Verteilung der Daten nutzt der GeoInfoDBw einen eigenen Satellitenverteildienst, das Bw-WAN und außerdem das Intranet der Bundeswehr. Hochleistungs-Workstations des zusammen mit dem DWD entwickelten Gemeinsamen Graphiksystems (GGS/NinJo) stellen die Wetterinformationen bei der Meteorologischen Vorhersagezentrale, den Kommandobehörden und den Beratungsstellen auf Flugplätzen dar, wobei in den Einsatzgebieten eine mobile Version des Gemeinsamen Graphiksystems betrieben wird. Diese Systeme sind das Hauptarbeitsmittel der Meteorologen und Wetterberater. Schließlich kann der militärische Nutzer auf den Flugplätzen die flugbetrieblichen Wetterdaten über die Messdatenerfassungs- und Informationsanlage (GeoMIA) webbasiert abrufen. Dazu gehören auch die meteorologischen Mess- und Beobachtungsdaten des eigenen Standortes.

Ist die Zeit das herausragende Kriterium für den Bereich der hochdynamischen meteorologischen Daten, so sind die gerade im Bereich der Fernerkundungssatelliten kontinuierlich steigenden Datenvolumina das Kriterium, welches den Bereich der **geringer dynamischen GeoInfo-Massendaten** kennzeichnet. Als solche gelten z. B. Satellitenbilder, geographische Raster-, Vektor- und Höheninformationen und die daraus resultierenden Produkte und Verfahren. Diese Daten werden im Enterprise Storage Area Network (SAN) des GeoInfo-Archivsystems verarbeitet. Es dient der Archivierung von Geodaten, der Unterstützung der Entwicklung und der numerischen Bearbeitung dieser Daten sowie deren bedarfsgerechter Verbreitung innerhalb der Bundeswehr. Die Dateneinstellung und Bereitstellung wird durch das Zentrale Archivierungs- und Auskunftssystem (ZARA) unterstützt. Die GeoInfo-Massendaten sind integraler Bestandteil der GeoInfo-Datenbasis, die im Wesentlichen aus relationalen Datenbanken und datenbankbasierten Anwendungen besteht.

Die Geoinfo-Datenbasis mit den in ihr vorgehaltenen Informationen ist ein hohes Wirtschaftsgut. Deshalb haben Integrität und Verfügbarkeit der Daten zu jedem Zeitpunkt eine besondere Bedeutung. Das technologisch fortschrittliche und innovative „Archivsystem MilGeo“ ist die zentrale DV-Plattform für die integriere Speicherung, Sicherung und Bereitstellung von Geoinformationen, -produkten und -verfahren. Aufgrund der hier eingesetzten Fibre-Channel-Technologie und der konsequenten Trennung von Daten-



Die Wettersatellitenantenne: Das Ohr zum Weltraum

*The weather satellite
antenna: an ear to space*

highly dynamic meteorological data, the field of the less dynamic GeoInfo mass data is characterized by the data volume criterion, which is particularly relevant for remote sensing satellite data whose data volumes are continuously increasing. GeoInfo mass data includes, for example, satellite images, geographic raster, vector, and elevation information, and the resultant products/procedures. This data is processed in the Enterprise Storage Area Network of the GeoInfo archiving system. The network is used for archiving geodata, supporting development, numerically processing this data and distributing it within the Bundeswehr in accordance with requirements. Data ingestion and provision is supported by the Central Archiving and Retrieval System (ZARA). The GeoInfo mass data is an integral part of the GeoInfo Database, which

mostly consists of relational data banks and data bank based applications.

The GeoInfo Database and the information contained therein are high-value assets. Therefore persistent integrity and availability of the data is of particular importance. The state-of-the-art and innovative "Archiving System MilGeo" is the central DP-platform for the reliable storage, back-up, and provision of geospatial information, products and procedures. Thanks to the application of fiber-channel technology and the consistent separation of data paths (SAN) and management paths (LAN), high-performance storage and provision of the data is and will remain to be ensured. Within the scope of online supply with geoinformation, this architecture makes sure that users in the Bundeswehr can retrieve the required information without changing the original data that is to be protected.



**DMRZ-Bundeswehranteil:
1,1 Billionen Rechenoperationen pro
Sekunde (TeraFlops)**

***Bundeswehr element in the
German Meteorological Computer Center:
1.1 trillion computing operations
per second (TeraFlops)***



Schematische Darstellung einer Satellitenaufnahme
Scheme of a satellite scene

pfaden (SAN) und Managementpfaden (LAN) wird jetzt und auch zukünftig eine performante Speicherung und Bereitstellung der Daten garantiert. Im Rahmen der Online-Versorgung mit Geoinformationen stellt diese Architektur sicher, dass die Bedarfsträger in der Bundeswehr die benötigten Informationen abrufen können, ohne die schützenswerten Originaldatenbestände zu verändern.

Management von Geodaten

Datenmanagement beinhaltet alle Komponenten zur Datenhaltung und Bereitstellung von (Geo-)Daten. Grundsätzlich ist für digitale Geodaten die Bereitstellung unterbrechungs- und medienbruchfrei, verzugslos und im 24-Stunden-Betrieb zu gewährleisten. Vektordaten werden z.B. blattschnittfrei in einer Oracle-Datenbank gespeichert und in ihrer Strukturierung zur standardkonformen Haltung und Abgabe beschrieben.

Vom Management der Geodaten wird verlangt, dass die Daten von vielen Erfassern gleichzeitig bearbeitet werden, dass Daten von Erfassern aus verschiedenen Quellen und zu verschiedenen Zeitpunkten in die Datenbasis hineinlaufen können und nicht zuletzt viele Nutzer gleichzeitig ohne Zeitverzug möglichst online auf die Daten zugreifen können. Dieser anspruchsvolle Ansatz wird im AGeoBw verfolgt und sukzessive umgesetzt.

Weiterhin wird von einem Datenmanagement verlangt, Daten konsistent und widerspruchsfrei zu halten. Über entsprechende Software-Werkzeuge wird dies im Bereich der Vektordaten bereits in der Modellierung vorgegeben. Daten müssen qualitätsgesichert sein und den Vorgaben der Spezifikation in Genauigkeit und Verlässlichkeit entsprechen. Auch hierfür muss das Datenmanagement Lösungen finden.

Weiterhin gehört zum Datenmanagement auch die Haltung und Bereitstellung von Metadaten. Diese beschreiben die eigentlichen Daten und geben dem Nutzer so z.B. Auskunft über Alter, Hersteller und Genauigkeiten von Daten. Für die Fortführung und Zusammenführung von Daten verschiedener Quellen ist dieses Wissen unerlässlich. ■

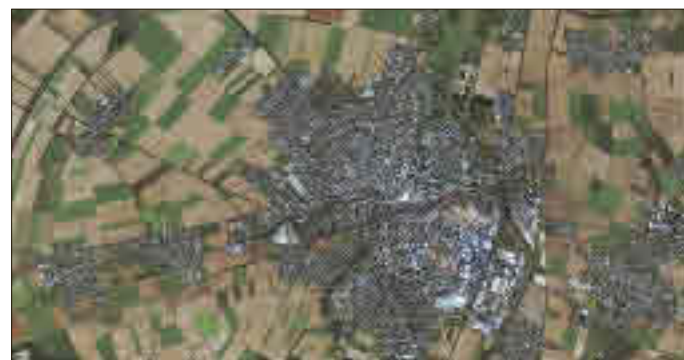
Geodata management

Data management includes all components for the filing and provision of (geo) data. Digital geodata is generally to be provided consistently and in the same format, in real time and 24h/day. Vector data, for example, is stored seamlessly in an Oracle database, and its structure is described in a way as to ensure standard-compliant management and distribution.

Geodata management is to allow simultaneous processing of the data by multiple extractors, incorporation of data from different sources and at different times into the database, and simultaneous - possibly online - access to the data by multiple users. The BGIO follows this ambitious approach and implements it gradually.

Another requirement on data management is data consistency and integrity. As far as vector data is concerned, this is already controlled in the modeling stage by means of software tools. Data must be qual-

Optisches Satellitenbild Euskirchen *Optical satellite picture Euskirchen*



Radar-Satellitenbild Euskirchen *Radar satellite picture Euskirchen*

ity-assured and comply with specifications in terms of accuracy and reliability. Data management must offer the appropriate solutions in this regard, too.

Data management also includes the filing and provision of metadata. Metadata describes the actual data and informs the user about details such as the age, the producer, and the accuracies of data. This information is indispensable in data updating and merging activities. ■

Der erfolgreiche Start des neuen deutschen Radarsatelliten TanDEM-X im Juni 2010 stellt einen bedeutenden Schritt in der Unternehmensgeschichte der Infoterra GmbH dar: im Spätsommer 2010 wird der Satellit in einen engen Formationsflug mit seinem „Zwilling“ TerraSAR-X gebracht, ab Januar 2011 werden die beiden Satelliten synchron Radardaten für ein einzigartiges digitales Höhenmodell mit globaler Abdeckung sammeln. Ab 2013 wird Infoterra erste Teile dieses weltweit homogenen Datensatzes (12 x 12 m Raster, relative vertikale Höhengenaugigkeit von 2 m) exklusiv an den Markt bringen, ab 2014 ist das Höhenmodell dann weltweit verfügbar.

Der Vertrieb innovativer, weltweit einzigartiger Fernerkundungsprodukte ist für den Friedrichshafener Geoinformationsdienstleister nicht neu: bereits seit 2007 bedient das Unternehmen Anwender auf der ganzen Welt mit den Daten von TerraSAR-X – der erste kommerzielle Radarsatellit mit bis zu 1 m Auflösung und einer unerreichten geometrischen Genauigkeit. Dabei kann der Kunde in zeitkritischen Fällen innerhalb von 12 Stunden nach Aufnahme mit einer Datenlieferung rechnen, in Mitteleuropa sind sogar Nah-Echtzeit-Datenlieferungen innerhalb von 4 Stunden nach Aufnahme möglich.

Neben dem reinen Vertrieb der Daten werten die Radarexperten der Infoterra diese aus, um ihren Kunden maßgeschneiderte Informationen bereitzustellen: die millimetergenaue Beobachtung von Oberflächenbewegungen gehört ebenso zum Portfolio wie die Erstellung topographischer Karten, die Beobachtung von Veränderungen in ausgewählten Interessensgebieten oder das so genannte „Rapid Mapping“, die zeitnahe Situationsanalyse und Bereitstellung von Krisengebietskarten im Katastrophenfall.

Aktuell bedient Infoterra Kunden weltweit mit dem neu entwickelten TerraSAR-X ELEVATION: radargrammetrisch erstellten Höhenmodellen. Mittels einer innovativen Kombination aus automatisierten Prozessen und manueller Editierung werden aus mehreren Aufnahmen unterschiedlicher Blickrichtungen Höheninformationen abgeleitet. Diese werden zu Oberflächenmodellen mit einer vertikalen Genauigkeit von bis zu 5 m aufbereitet, eine zusätzliche Editierung erlaubt die Erweiterung zu Geländemodellen. ■

**Erfassung von Veränderungen:
Schiffsverkehr an einer Schleuse
im Panamakanal und (links von
der Schleuse) Bodenarbeiten
zur geplanten Erweiterung des
Kanals**

*Change detection: ship traffic
around a lock in the Panama
Canal and ongoing ground
work (left of the lock) for the planned
expansion of the canal*



**Digitales
Oberflächen-
modell für
ein tropisches
Waldgebiet
in Sabah,
Malaysia**

**Digital Surface
Model for a
diverse tropical
forest lands-
cape in Sabah,
Malaysia**

Infoterra – weltweit führend bei Radarsatellitendaten und -diensten

Infoterra – a Global Leader in Radar Satellite Data and Services

The successful launch of the new German radar satellite TanDEM-X marks an important milestone in the story of Infoterra GmbH: in September 2010, this satellite will be brought into a close formation with its "twin" TerraSAR-X; as of January 2011, the two satellites will synchronously be collecting radar data for a unique digital elevation model of global coverage. From 2013, Infoterra will begin marketing first subsets of this globally homogeneous data set (12 x 12 m raster, relative vertical accuracy of 2 m); the full global elevation model will be available in 2014.

The marketing of innovative, globally unique Earth observation products and services is not new for the Friedrichshafen-based geo-information service provider: since 2007, the company has been providing users worldwide with data delivered by TerraSAR-X – the first commercial radar satellite featuring up to 1 m resolution and an unrivalled geometric accuracy. In time-critical situations, customers can expect data deliveries within 12 hours after acquisition, in central Europe, near-real-time deliveries within 4 hours after acquisition are possible. In addition to pure data sales, Infoterra's radar experts evaluate the data in order to deliver specifically tailored information to its clients.

Currently, Infoterra serves customers around the Globe with its novel TerraSAR-X ELEVATION, i.e. radargrammetric elevation models. An innovative combination of automated processing and manual editing enables the derivation of height information from several acquisitions of different angles. This information is processed into digital surface models with a vertical accuracy of up to 5 m; additional manual editing enables an enhancement into digital terrain models. ■

Geoinformationssysteme

Geoinformation Systems

Geoinformationssysteme (GIS) sind aus dem Geoinformationsdienst der Bundeswehr (GeoInfoDBw) nicht mehr wegzudenken. Sie kommen in allen Bereichen der Datengewinnung, der Datenverarbeitung und Produktion zum Einsatz. Wesentliche Komponenten eines GIS sind ein leistungsfähiger Rechner und eine den Erfordernissen angepasste GIS-Software. Diese stellt dem Bediener die Anwendungen zur Verfügung, mit denen das GIS Daten erfasst, verarbeitet und visualisiert.

It is impossible to imagine the Bundeswehr Geoinformation Service without geoinformation systems (GIS). They are used in all areas related to data collection, data processing, and production. The essential components of a GIS include a high-performance computer and GIS software that meets the pertinent requirements. This software offers the operator the applications for data collection, processing and visualization by the GIS.



Produkt-
erstellung am
Beispiel
„Gebietskarte“
Product
generation on
the example
of a regional
map

Wesentliche Leistung eines GIS aus Sicht des GeoInfoDBw ist die Fähigkeit, einsatzrelevante Umweltfaktoren und -informationen zu Lande, im Wasser und in der Luft auszuwerten und darzustellen sowie die gewonnenen Informationen in den Entscheidungsprozess mit einzubinden. Diese Aufgabe, die GeoInfo-Beratung, steht immer am Anfang eines militärischen Auftrages und gehört zu den wichtigsten Aufgaben des GeoInfoDBw. Umfassende GeoInfo-Beratung hängt in erster Linie von qualitativ hochwertigen Daten ab, die zunehmend mit Geoinformationssystemen aus Satellitenbilddaten und anderen Quellen gewonnen werden.

Neben der GeoInfo-Beratung ist eine weitere Hauptaufgabe des GeoInfoDBw die Herstellung von GeoInfo-Produkten. Den größten Anteil an den Produkten haben immer noch die herkömmlichen Papierkarten, die aber schon seit Jahren nicht mehr in „kartographischer Handarbeit“ hergestellt werden. Geoinformationssysteme gewährleisten heute eine bessere Datenaktualisierung und kürzere Bearbeitung im Rahmen eines volldigitalisierten Herstellungsprozesses.

Aus der Fülle von Aufgaben, die mit Hilfe von GIS heute effizienter bearbeitet und gelöst werden, sei hier ein Beispiel angeführt. So bewegt sich die GIS-Welt z.B.

For the purposes of the BGIS, the most important service provided by a GIS is the capability to assess and visualize mission-relevant environmental factors and information ashore, on sea and in the air and to incorporate the information obtained into the decision-making process. This task, that is the provision of GeoInfo advisory services, is always at the beginning of a military mission and counts among the most important responsibilities of the BGIS. Comprehensive GeoInfo advisory services primarily depend on high-quality data that is increasingly gained from satellite imagery and other sources by means of Geoinformation systems.

Along with the provision of GeoInfo advisory services, another main task of the BGIS is the generation of GeoInfo products. Conventional paper maps still account for the biggest part of these products. However, they have not been compiled manually for years. Geoinformation systems nowadays ensure better data updating and reduced processing times within the framework of a fully automated production process.

Let us take a look at just one example from the plethora of tasks that can nowadays be accomplished more efficiently with the help of GIS. For quite some time the GIS world has been moving

schon seit geraumer Zeit im dreidimensionalen Raum und bietet dem Betrachter aufschlussreiche Einblicke in ein Gebiet, das er selbst noch nicht betreten hat. Verfügbare Daten ermöglichen darüber hinaus Analysen, Bewertungen und Prognosen, die für geplante Aktivitäten von Nutzen oder gar unentbehrlich sein können.

Die Möglichkeiten von Geoinformationssystemen sind noch lange nicht ausgeschöpft. Sie hängen aber zunehmend von qualitativ hochwertigen Daten und Informationen ab, deren Beschaffung auch eine Frage des Geldes ist.

Geoinformationssysteme eröffnen in allen Geowissenschaftsbereichen, der Meteorologie, der Ozeanographie u.a.m. vielfältige datenbezogene Möglichkeiten. Das macht sie langfristig zu unverzichtbaren Hilfsmitteln – auch im Geoinformationsdienst der Bundeswehr.

Dreidimensionale Geländedaten

Weltweit einzusetzende Systeme sind auf die Verfügbarkeit hochauflösender 3D-Geländedaten angewiesen, da die operative Nutzung der Systeme ohne Geoinformationen deutlich eingeschränkt ist.

Zur optimalen Nutzbarkeit werden die 3D-Geländedaten in Datenbanken eingestellt. Die Fernerkundungsdaten beinhalten hochaktuelle und auf der Basis neuester Technologie hochaufgelöste Sensordaten passiver und aktiver Satellitensensoren. Die Höhenstammungen aus den weltweit bestverfügbaren Höhenmatrixdaten. ■

around in the three-dimensional space and offers the observer valuable insight into an area that he has not yet entered personally. In addition, the data available allows analyses, assessments and prognoses that are useful or even indispensable for any planned activities.

The possibilities offered by geoinformation systems have not yet been fully exploited by far. They increasingly depend on high-quality data and information, though, the procurement of which is also a matter of money.

In all geospatial disciplines, in meteorology, oceanography and many more, geoinformation systems open up a large potential. In the long term, this will make them indispensable tools – for the Bundeswehr Geoinformation Service, too.

Three-dimensional terrain data

Systems to be employed worldwide depend on the availability of high-resolution 3D terrain data; otherwise operational use of the systems would definitely be limited.

In view of optimum usability, the 3D terrain data is placed into databases. The remote sensing data includes highly topical sensor data of a high resolution thanks to the latest technology developments. Passive and active satellite sensors provide this sensor data. The elevation data is derived from the best elevation matrix data available in the world. ■

Kurznachrichten · News in Brief

Erkennen, Identifizieren und Lokalisieren

Das Zielbeobachtungsgerät MOSKITO des Schweizer Unternehmens Vectronix beinhaltet alle Funktionen für eine Zielaufklärung rund um die Uhr: Tag- und Nachtbeobachtung, Entfernungsmessung und Winkelmessung. Zusatzmöglichkeiten beinhalten einen eingebauten C/A („Coarse/Acquisition“) GPS-Empfänger, ein Bluetooth Modul und Datenkabel für einen Transfer zu C4I-Systemen. Bei der Verwendung von PLGR (Precision Lightweight GPS Receiver) oder DAGR (Defense Advanced GPS Receiver) sendet MOSKITO Distanz-, Azimut- und Neigungsdaten. Es ist auch möglich, die waagerechte Entfernung, einen Höhenunterschied oder die Distanz zwischen zwei Zielobjekten zu erhalten. Tag- und Nachtkanal des Laserentfernungsmessers sind aufeinander abgestimmt und für Entfernungen bis 2.500 m optimiert. Mit zwei kommerziellen 3V-Batterien ist ein Betrieb des nur knapp 1,2 kg schweren Geräts bis zu 24 Stunden möglich. Das Britische Verteidigungsministerium hat MOSKITO in das FIST Programm (Future Integrated Soldier Technology – dismounted soldier system) integriert. Die USA, Frankreich, Malaysia und andere Länder haben es ebenfalls für ihr Militär beschafft. www.vectronix.com



Detect, identify and locate

The Vectronix MOSKITO contains all functions for 24/7 target acquisition: day and night observation, rangefinding and angle measurement. Options include a built-in C/A (“Coarse/Acquisition“) GPS receiver, Bluetooth module and cable for data transfer to C4I systems. For example is an export of target coordinates to Garmin as waypoints possible. In use with PLGR (Precision Lightweight GPS Receiver) or DAGR (Defense Advanced GPS Receiver) MOSKITO send range, azimuth and vertical angle data. It is also possible to get the horizontal distance, height difference or the slope distance between two objects. Laser rangefinder, day and night channel are matched to each other and optimized for applications to 2,500 m. The lightweight (< 1.2 kg) piece of equipment can run on a pair of commercial 3 V batteries up two 24 hrs. The UK DoD integrated MOSKITO in their FIST program (Future Integrated Soldier Technology – dismounted soldier system). The USA, France, Malaysia and other countries also bought it for their military.

GeoInfo-Produktion: Weit mehr als nur Karten

GeoInfo production: Way beyond just maps

In der Gruppe „Einsatzunterstützung“ des AGeoBw sind alle produzierenden Teile zur Herstellung von GeoInfo-Unterlagen und -Daten zusammengefasst. Sechs Dezernate nehmen fachspezifisch die einzelnen Aufgaben wahr. Tätigkeitsschwerpunkt ist die Erstellung von Karten-, Fernerkundungs- und GIS-Produkten. Hierzu gehören auch die Erarbeitung von Verfahren zur Herstellung von Daten- und Kartenmodellen und die Weiterentwicklung von Produktionsabläufen. Die Produktpalette reicht von der klassischen Papierkarte für den Soldaten bis zu digitalen Datenbeständen für Führungs-, Informations- und Waffensysteme.

Zivil-Militärische Topographische Kartenserien

Wer heute eine topographische Karte im Maßstab 1:50.000 betrachtet, blickt auf ein Beispiel erfolgreicher Zivil-Militärischer Zusammenarbeit. Seit 2001 sorgt ein Vertrag zwischen den Ländern und dem Bundesministerium der Verteidigung dafür, dass die Topographische Karte 1:50.000 und die militärische NATO-Kartenserie M745 nach über 45 Jahren getrennter Produktion nun gemeinsam veröffentlicht werden. In diesem Maßstab wird das Gebiet der Bundesrepublik Deutschland auf 777 Kartenblättern abgedeckt. Die einheitliche Kartengrundlage erleichtert die koordinierte Zusammenarbeit verschiedener Behörden, z. B. im Katastrophenschutz. Da sich auch wirtschaftliche Vorteile bei der Produktion ergeben, wird diese Zusammenarbeit auch auf andere Kartenserien, z. B. im Maßstab 1:100.000, ausgedehnt.

Karten für militärische Übungsplätze

Wenn sich Soldaten auf einem Truppen- oder Standortübungsplatz auf ihre Einsätze vorbereiten,

In the Operations Support Division of the BGIO all producing units for the generation of GeoInfo materials and data are united. Six branches handle the individual tasks according to their specialties. The focus of activities is on the preparation of map, remote sensing, and GIS products. This also includes the working out of procedures for the production of data and map models and the further development of production flows. The product assortment ranges from the classical paper map for the service member to digital databases for command and control, information, and weapon systems.

Civil-military topographic map series

Looking at a topographic map at the scale of 1:50,000 today means getting sight of a model example of successful civil-military cooperation. Since 2001, an agreement between the Länder and the Federal Ministry of Defense has existed to the effect that the 1:50,000 topographic map and the NATO military M745 map series have been issued cooperatively now following more than 45 years of separate production. The area of the Federal Republic of Germany is covered on 777 map sheets at that scale.

The standardized map base facilitates coordinated cooperation of different agencies, e.g. in disaster control. Since the production involves economic advantages as well, this cooperation will also be extended to other map series, e.g. at the scale of 1:100,000.

Maps for military training areas

When on a major or local training area service members prepare for their missions, they carry with them a special map of the terrain. Based on topographic maps of different scales the map contains information significant for the realization of exercises. Top priority goes to safety. Each firing range and firing position are precisely surveyed, and each tank trail is marked accordingly. Certain sections are authorized for blowups, whereas other training zones are also suitable for holding a bivouac. Conversely, there are blocked areas, the use of which is restricted or prohibited altogether for grounds of environmental protection and nature conservation. Such maps are produced for more than 220 training areas in the BGIO and delivered to the base headquarters.

Aeronautical charts

Aeronautical charts fall under the applied topographic maps/charts (military special-purpose maps). Aeronautical information is highlighted therein. Often a stronger generalization of the base map/chart is required for the sake of improved readability. Besides, no topographic details are shown that are insignificant from the aeronautical point of view.

Aeronautical information includes, e.g., a plot of air traffic obstacles and high-tension lines, data on navigation systems, airfields and landing sites, or indications of altitude (ft).

Aeronautical charts are mainly used for the planning of military flights and preparation and implementation of navigation tasks. Ground forces taking part in these operations use aeronautical charts as well.

Zivil-
Militärische
Ausgabe der
Karte 1:50.000

Civil-military
edition of
1:50,000 map



dann haben sie auch eine spezielle Karte des Geländes dabei. Dort sind Informationen auf der Basis von topographischen Karten unterschiedlicher Maßstäbe eingezeichnet, die für die Durchführung von Übungen wichtig sind. Größten Stellenwert besitzt dabei die Sicherheit. Jede Schießbahn, jede Feuerstellung ist genau vermessen, Panzerstraßen sind entsprechend gekennzeichnet. Einige Bereiche sind für Sprengungen zugelassen, während in anderen Übungsräumen auch ein Biwak durchgeführt werden kann. Genau so gibt es aber auch gesperrte Bereiche, deren Nutzung aus Gründen des Umwelt- und Naturschutzes eingeschränkt oder ganz untersagt ist. Für mehr als 220 Übungsplätze werden diese Karten im AGeoBw produziert und an die Übungsplatzkommandanturen ausgeliefert.

Fliegerkarten

Fliegerkarten gehören zu den angewandten topographischen Karten (militärische Spezialkarten). Darin werden aeronautische Informationen hervorgehoben dargestellt. Zum Zwecke der besseren Lesbarkeit dieser Informationen ist oft eine stärkere Generalisierung der Basiskarte erforderlich. Zusätzlich werden aus aeronautischer Sicht unbedeutende topographische Details nicht dargestellt.

Zu den aeronautischen Informationen gehören zum Beispiel die Darstellung von Luftfahrthindernissen und Hochspannungsleitungen, Angaben zu Navigationsanlagen, Flug- und Landeplätze oder Höhenangaben in Fuß.

Fliegerkarten dienen hauptsächlich der Planung von militärischen Flügen und zur Vorbereitung und Durchführung von Navigationsaufgaben. Auch Bodentruppen, die in diesen Einsätzen mitwirken, nutzen Fliegerkarten. Um ihren Zweck erfüllen zu können, müssen Fliegerkarten einen hohen Aktualitätsstand haben. Daher wird z. B. die Serie LFC (Low Flying Chart) zweimal jährlich aktualisiert. Zusätzlich werden fliegende Verbände in Textform über wichtige Änderungen und Neuerungen informiert.

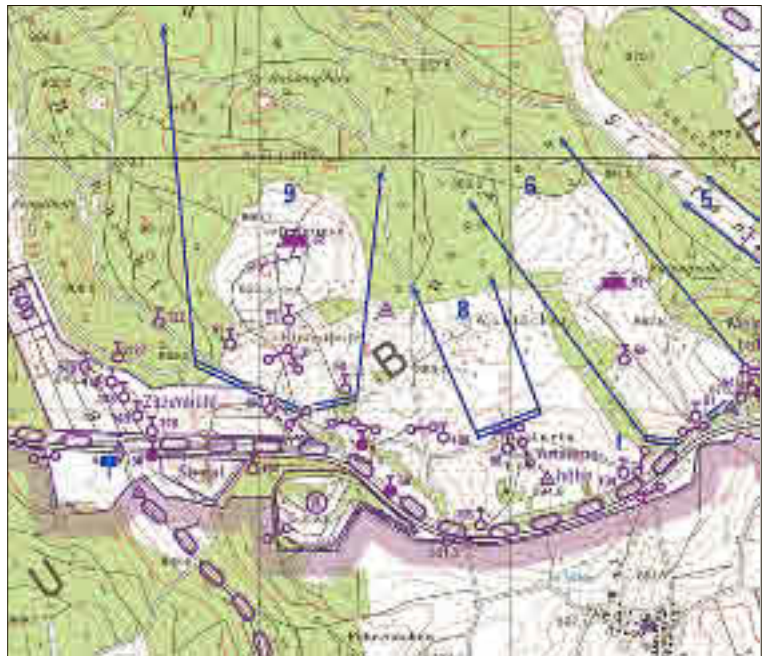
Nautische Daten

Die Einführung der Electronic Chart Display and Information Systems (ECDIS)-Konsolen auf Schiffen der deutschen Marine ermöglicht die Nutzung digitaler Seekarten (Electronical Nautical Chart ENC) für die Schiffsnavigation.

Innerhalb der NATO wird auf Grundlage dieser digitalen Seekarte eine zusätzliche digitale Produktreihe genutzt: Die Additional Military Layers (AML). In diesen Layern werden spezielle militärische Informationen und ergänzende maritime Geo-Daten der Marine bereitgestellt.

Schiffe, die mit diesen hochmodernen technischen Führungsmitteln und den zugehörigen Daten versorgt sind, verfügen über ein umfassendes Umgebungsbild. Es reicht von der Beschaffenheit und Tiefenstruktur des Meeresbodens, den Unterwasserobjekten, den physikalischen Eigenschaften des Meerwassers bis zu künftigen ozeanographischen Bedingungen. Diese Informationen erleichtern den variablen und effektiven Einsatz von Marineeinheiten erheblich.

Die Marine besitzt zukünftig durch die Bereitstellung von Geoinformationen in Form von AML und ihre Verwendung auf entsprechenden Konsolen die



Karte eines Übungsplatzes im Maßstab 1:25.000

Map of training area at the scale of 1:25,000

Aeronautical charts must have a high degree of currency to serve their purpose. Therefore the LFC (Low Flying Chart) series, for instance, is updated twice a year. In addition, flying units are informed in print about relevant changes and novelties.

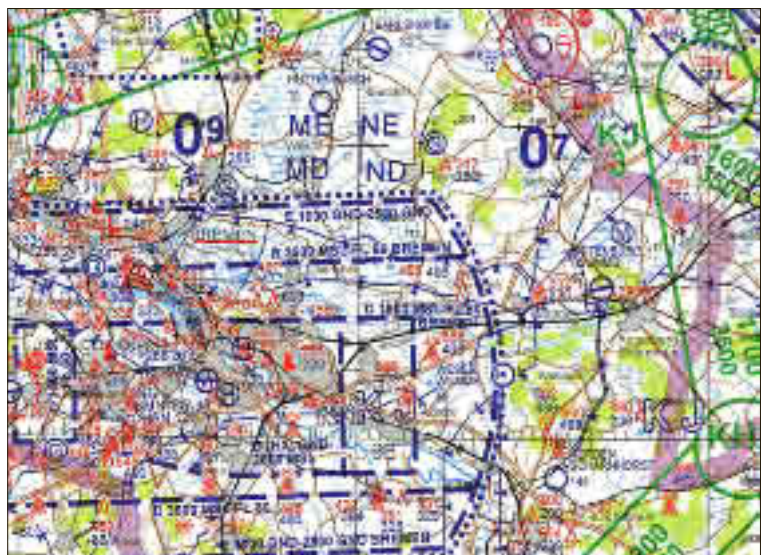
Nautical data

The introduction of Electronic Chart Display and Information Systems (ECDIS consoles) on German Navy ships allows the use of digital nautical charts (Electronical Nautical Chart, ENC) for marine navigation.

Within NATO, another digital product based on this digital nautical chart is used: Additional Military Layers (AML). These layers provide special military information and supplementary maritime geodata of the Navy.

Ships equipped with these ultra-modern technical C² means and related data are in possession

**Tiefflugkarte
Low Flying
Chart**



Fähigkeit zu einer umfassenden Lagebeurteilung im Einsatz.

Stadtpläne

Stadtpläne von Städten in Einsatzgebieten sind für taktische Operationen in urbanen Bereichen von höchster Wichtigkeit. Sie werden im Maßstabsbereich von 1:10.000 bis 1:35.000 hergestellt und können, je nach Größe der Stadt, mehrere Kartenblätter umfassen. Dabei ist jedes Kartenblatt auch einzeln nutzbar.

Aufgrund des großen Maßstabes ermöglichen sie eine detailgenaue Abbildung des Raumes und bieten so die Möglichkeit der präzisen Orientierung und zielgerichteten Operationsführung. Das Produkt zeigt den städtischen Raum selbst, eine Umgebungskarte und ggf. den nächsten Flugplatz. Weiterhin werden Objekte von militärischem Interesse durch die Vergabe von Nummern im Stadtbild gekennzeichnet und in einem Index in der Legende erläutert. Dieser so genannte Numbered Features Index ermöglicht das rasche Auffinden der wichtigsten städtischen Einrichtungen.

Stadtpläne werden sowohl analog gedruckt, als auch digital im Portable Document Format (PDF-File) bereitgestellt. Die Grunddaten können als GIS-Datensatz zur Verfügung gestellt werden, so dass unterschiedlichste Nutzungsformen möglich sind:

- massenweise Verwendung des gedruckten Produktes (z. B. im Patrouillendienst),
- digitale Nutzung am PC als PDF-File,
- weitere Bearbeitung, Informationsverdichtung und lageorientierte Anpassung mittels GIS-Datensatz.



**ECDIS-Konsole
an Bord eines Schiffes**
ECDIS console aboard a ship

of a comprehensive environmental picture. It ranges from the condition and deep structure of the ocean bottom, underwater features, and the physical properties of the seawater up to future oceanographic conditions. This information facilitates the variable and efficient deployment of naval units considerably.

In future, the Navy will be capable of giving an optimum estimate of the situation during the operation thanks to the provision of geoinformation in the form of AML and their use on corresponding consoles.

City maps

City maps of cities in theaters of operations are of key importance for tactical operations in urban areas. City maps are produced in the scale range from 1: 10,000 to 1: 35,000 and may comprise multiple map sheets depending on the size of the city. Each map sheet can also be used individually.

City maps allow a true-to-detail representation of the area because of their large scale and thus offer the possibility of precise orientation and targeted conduct of operations. The product shows the urban area proper, a map of the surrounding area and, where appropriate, the closest airfield. Moreover, features of military interest are marked by numbers in the cityscape and explained in an index in the legend. This so-called Numbered Features Index allows quick identification of key urban facilities.

City maps are both printed in hardcopy and provided digitally in Portable Document Format (PDF file). Base data can be made available as GIS dataset, so that there is a wide range of options to use them:

- mass use of the print product (e.g. on patrol duty),
- digital use as PDF file on the PC,
- onward processing, consolidation of information, and position-oriented adjustment by means of GIS data set.

MilGeo PCMAP

"The miniature geoinformation system"

MilGeo PCMAP is a product developed specifically for the Bundeswehr and has been in service since 1995. For one thing, the software enables to read in data sets (topographic maps, aerial photos, or satellite images as possible options), for another, it provides numerous tools for the analysis of terrain-specific factors. Through fusion with elevation data a three-dimensional representation from different angles can be attained. The Bundeswehr Geoinformation Office provides the necessary software and regularly updated data.

Besides the use on ordinary PCs, MilGeo PCMAP is also employed in proprietary Bundeswehr systems and, in combination with a GPS receiver, allows for navigation.

Satelliten- bildstadtplan ICM Beirut

Satellite image city map (ICM) Beyrouth



MilGeo-PCMAP „Das kleine Geoinformationssystem“

Die MilGeo-PCMAP ist ein eigens für die Bundeswehr entwickeltes Produkt und seit 1995 in der Nutzung. Die Software ermöglicht zum einen das Einlesen von Datensätzen – dies können topographische Karten, Luftbilder oder Satellitenbilder sein – und zum anderen liefert sie zahlreiche Tools zur Auswertung geländespezifischer Faktoren. Durch Verschneidung mit Höhendaten ist eine dreidimensionale Darstellung aus verschiedenen Blickrichtungen möglich. Das AGeoBw stellt die benötigte Software sowie regelmäßig aktualisierte Daten bereit.

Neben der Nutzung auf herkömmlichen PCs kommt die MilGeo-PCMAP ebenfalls in Systemen der Bundeswehr zum Einsatz und ermöglicht in Verbindung mit einem GPS-Empfänger die Navigation.

Fernerkundungsprodukte

Für die Planung und Durchführung von Einsätzen und Übungen der Bundeswehr stellt das AGeoBw Produkte mit satelliten- und flugzeuggetragenen Sensoren gewonnenen Fernerkundungsdaten her. Für Soldaten im Auslandseinsatz bieten auf Fernerkundungsdaten basierende Karten häufig die einzige Möglichkeit, sich im Einsatzgebiet zu orientieren und sich ein Bild von der Lage zu verschaffen.

Für die Herstellung von Fernerkundungsprodukten beschafft der GeoInfoDBw frei verfügbare Satelliten- und Luftbilddaten. Die Detailgenauigkeit (Bodenauf- lösung) kann je nach System 30 m bis 10 cm betragen. Das bedeutet, dass ein Bildpixel in der Realität einem Quadrat von 30 m x 30 m bzw. 10 cm x 10 cm entspricht. Nach einem aufwändigen Bearbeitungs- prozess der Ausgangsdaten entstehen als Endprodukte Satellitenbildkarten, Satellitenbildstadtpläne, Luft- bildkarten und dynamische 3D-Animationsmodelle.



Luftbildkarte Mainau

Aerial photomap Mainau



Remote sensing products

For the planning and conduct of Bundeswehr operations and exercises, the BGIO compiles products from remote sensing data. Such data is acquired by means of satellite-based and airborne sensors. Military personnel on missions abroad often have only maps based on remote sensing data for orientating themselves and for getting an idea of the situation.

For the generation of remote sensing products, the Bundeswehr Geoinformation Service procures commercial satellite imagery and air photos. Depending on the system used, the ground resolution may be in the range from 30 m to 10 cm. That means that 1 pixel corresponds to a square of 30 m x 30 m and 10 cm x 10 cm, respectively, in the real world.

Complex processing of the source data results in the following products: satellite image maps, satellite image city maps, aerial photomaps, and dynamic 3D animation models. The information contained in air photos and satellite images can be supplemented by additional topographic information that facilitates interpretation of the map by the user.

Aerial photomaps are used by the Bundeswehr for the preparation of exercises in Germany. They are primarily produced over Bundeswehr sites (e.g. garrison training areas/major training areas) at scales from 1:2,000 to 1:25,000, supplementing topographic map series of smaller scales. If required, vector graphics such as roads, rivers or city/town names can be incorporated into aerial photomaps.

Aerial photomaps are based on high-resolution, colored air photos with a ground resolution of 10 to 50 cm that give a very detailed bird's eye view of buildings, roads, cropland, and wooded areas. The photos are taken with a special camera from a small plane.

Ausschnitt aus dem Stadtplan Kabul
Section of Kabul city map

Unterschiedliche Kartendarstellungen in der MilGeo-PCMAP

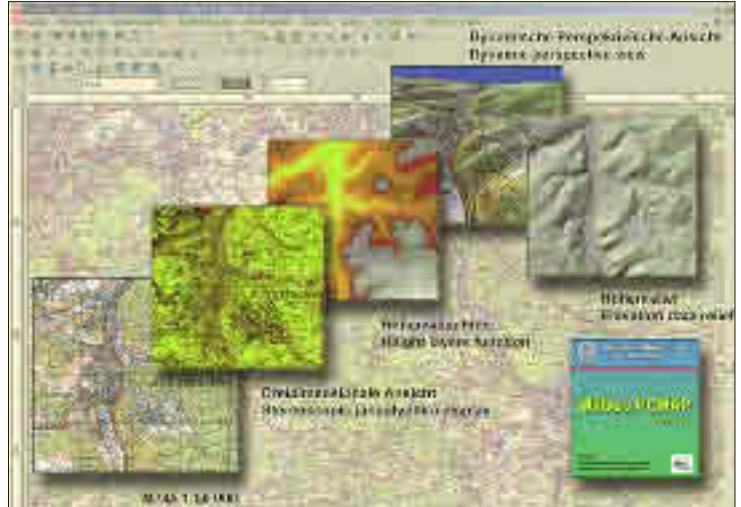
Various map representations in the MilGeo PCMAP

Die Informationen der Luft- und Satellitenbilder können durch topographische Zusatzinformationen ergänzt werden, die dem Betrachter eine Interpretation der Karte erleichtern.

Luftbildkarten (LBK) dienen der Bundeswehr zu Übungsvorbereitungen im Inland. Sie werden überwiegend von Liegenschaften der Bundeswehr (z. B. Standort- und Truppenübungsplätze) im Maßstab 1:2.000 bis 1:25.000 als Ergänzung zu den topographischen Kartenwerken kleineren Maßstabs hergestellt. Bei Bedarf können in die Luftbildkarten Vektorgraphiken wie Straßen, Flüsse oder Städtenamen eingefügt werden. Die Grundlage liefern hochaufgelöste, farbige Luftbilder mit einer Bodenaufklärung von 10-50 cm, auf denen aus der Vogelperspektive Gebäude, Straßen, Feld- und Waldflächen sehr detailliert dargestellt sind. Die Aufnahmen werden mit Hilfe einer Spezialkamera aus einem Kleinflugzeug heraus gemacht.

Der GeoInfoDBw besitzt ein eigenes Archiv mit mehreren 100.000 Luftbildern aus der Zeit von Mitte der 50er Jahre bis heute. Zusätzlich hat das Archiv große Bestände des Luftbildarchivs der ehemaligen DDR.

Satellitenbildkarten (SIM = satellite image map) ergänzen die Palette bereits vorhandener Karten. Sie werden nur bei Bedarf hergestellt, z. B. wenn Kartenmaterial nicht existiert oder nicht mehr aktuell genug ist. Durch den Ankauf hochaktueller Satellitenbilder können zu jedem Zeitpunkt von jedem Fleck der Erde unverzüglich Satellitenbildkarten hergestellt werden.



The Bundeswehr Geoinformation Service has its own archives containing more than 100,000 air photos, dating from the mid-1950s to today. In addition, the archives include large parts of the air photo archives of the former German Democratic Republic.

Satellite image maps (SIM) round off the range of already existing maps. They are only produced as required, e.g. if no other mapping exists or if any existing maps are obsolete. Through the purchase of highly topical satellite images, it is possible to quickly produce satellite image maps for each spot on the Earth and at any time. To this end, the Bundeswehr Geoinformation Service mostly makes use of highly accurate data (ground resolution of approx. 1 m) from the IKONOS and QUICKBIRD satellites.

In order to facilitate orientation, it is possible to represent roads, rivers, and other distinctive features in a SIM.

Just like the SIM, **satellite image city maps (ICM)** are large-scale map products. They basically differ from SIM insofar as they include additional detailed information about the road network and numerous other features (e.g. embassies/consulates, public authorities, airfields, military installations, etc.).

Digital Elevation Model of the Bundeswehr

Elevation models are an essential element of the information the Bundeswehr Geoinformation Service (BGIS) is to provide for reconnaissance, operational planning, and the employment of state-of-the-art weapon systems. In order to meet requirements in terms of accuracy, coverage, and quality, elevation data is therefore generated on the basis of remote sensing data. In a first stage, the Digital Elevation Model of the Bundeswehr (DEMBw) is created on the basis of the elevation models available. For



Satellitenbildkarte SIM
Camp Warehouse, Kabul

Satellite image map (SIM) Camp Warehouse, Kabul

Der GeoInfoDBw nutzt dazu überwiegend hochgenaue Daten (ca. 1 m Bodenauflösung) der Satelliten IKONOS und QUICKBIRD. Als Orientierungshilfe können in der Satellitenbildkarte Straßen, Flüsse und weitere markante Geländepunkte graphisch dargestellt werden.

Der **Satellitenbildstadtplan** (ICM = image city map) ist, wie die Satellitenbildkarte, ein großmaßstäbliches Kartenprodukt. Wesentlicher Unterschied zur Satellitenbildkarte ist die zusätzliche Darstellung detaillierter Informationen zum Straßennetz und zu etlichen weiteren Objekten (z. B. Botschaften/Konsulate, Staatliche Einrichtungen, Flugplätze, Militärische Anlagen).

Digitales Höhenmodell der Bundeswehr

Höhenmodelle sind ein wesentlicher Bestandteil der Informationen, die der GeoInfoDBw für Aufklärung, Einsatzplanung und Einsatz moderner Waffensysteme bereitstellen muss. Zur Erfüllung der Forderungen hinsichtlich Genauigkeit, Flächendeckung und Qualität werden daher Höhendaten auf der Grundlage von Fernerkundungsdaten erstellt. In der ersten Stufe erfolgt der Aufbau des Digitalen Höhenmodells der Bundeswehr (DHMBw) auf Basis der verfügbaren Höhenmodelle. Zur weiteren Verbesserung und um den höheren Genauigkeitsforderungen einiger Rüstungsvorhaben zu genügen, werden von Einsatz- und Krisengebieten mit hochauflösenden Sensoren zusätzliche Höhendaten gewonnen und in das DHMBw integriert.

Dynamische 3D-Visualisierung

3D-Visualisierungen/Animationen werden für Einsatzvorbereitung und -unterstützung, aber auch für Ausbildungszwecke erstellt.

Durch die Kombination hochaufgelöster Satellitenaufnahmen mit Digitalen Höhenmodellen kann eine dreidimensionale Ansicht des Geländes berechnet werden. Dieses 3D-Basismodell bildet die Grundlage für weitere Detailarbeiten. Je nach Nutzerforderung können in dieses Basismodell unterschiedliche lagebezogene Details (Texte, Bilder, Filme, Graphiken, Internet-Links etc.) eingearbeitet werden.

Mit Hilfe einer Viewer-Software kann man sich in dem fertigen Gesamtmodell wie in einem Flugsimulator in alle Richtungen frei bewegen. Synchron dazu wird auf einer Karte ständig die aktuelle Position angezeigt. Neben der Herstellung etlicher einsatzbezogener 3D-Animationen werden im Rahmen der Pilotenausbildung z. B. auch Anflugsimulationen für schwierig anzufliegende Flughäfen weltweit erstellt.

Die Handhabung der Viewer-Software mit Maus, Tastatur oder Joystick ist für jeden schnell erlernbar.

Einsatz von Geoinformationssystemen

Geoinformationssysteme (GIS) nehmen in der landeskundlichen Einsatzberatung eine bedeutende Rolle ein. Auf der Basis moderner Softwaretechnologie



further enhancement and to satisfy the accuracy requirements of several armament projects, additional elevation data is collected by high-resolution sensors for mission areas and crisis regions, and integrated into the DEMBw.

Dynamic 3D visualization

3D visualizations/animations are generated for mission preparation and support, but also for training purposes.

The combination of high-resolution satellite images with digital elevation models allows computing a three-dimensional view of the terrain. This 3D base model is used as a basis for further detail work. Depending on user requirements, it is possible to incorporate into this base model various situation-related details (texts, pictures, films, graphics, Internet links, etc.).

Viewer software enables the user to freely move in all directions in the overall model like in a flight simulator. Synchronously, the current position is constantly shown in a map. Apart from many mission-tailored 3D animations, production also includes simulations used in pilot training, e.g. simulations for airports worldwide that are difficult to approach.

Any user can easily learn how to handle the Viewer software by using the mouse, keyboard or joystick.

Use of geoinformation systems

Geographic information systems (GIS) increasingly gain in importance in the provision of regional geographic operational advice. Based on state-of-the-art software technology it is possible to supply, visualize, and analyze different geodata in a user-friendly format and to graphically present the analysis results. This ensures rapid and detailed evaluation of geoinformation. The GIS "Operations" basically allows the provision and evaluation of any geoinfor-

**TerraExplorer
Raum Feyzabad,
Afghanistan**

**TerraExplorer
Feyzabad area,
Afghanistan**

Mit freundlicher Unterstützung von
DREWSEN SPEZIALPAPIERE GmbH & Co. KG
29331 Lachendorf
www.drewsen.com

DREWSEN 
SPEZIALPAPIERE

**CPM
FORUM**



Digitale Höhenmodelle als Grundlage für eine anschauliche 3D-Visualisierung der Geländeform

Digital elevation models are the basis for a clear 3D visualization of the relief

können unterschiedliche Geodaten in nutzerfreundlicher Form bereitgestellt, visualisiert, analysiert und die Analyseergebnisse graphisch dargestellt werden. Damit wird eine schnelle und detaillierte Auswertung von Geoinformationen gewährleistet. Grundsätzlich können im GIS-Einsatz alle verfügbaren Geoinformationen als Ausgangsdaten bereitgestellt und ausgewertet werden. Diese bestehen aus objektbezogenen Informationen in Form von topologischen, graphischen oder Sachdaten aus hochauflösenden Luft- und Satellitenbildern, Höhenmodellen und digital verfügbaren Karten. Ergänzt werden diese Basisdaten durch Zusatzinformationen wie z. B. Klimadiagramme, Bilder oder Berichte. Durch eine vereinheitlichte Datenstruktur ist es möglich, Daten zwischen unterschiedlichen Einsatzgebieten auszutauschen.

GIS-Einsatz stellt mittels moderner Analyseverfahren eine gute Grundlage für die anschließende GeoInfo-Beratung dar. Aus den Ergebnissen lassen sich individuelle Beratungsprodukte ableiten, die den militärischen Entscheidungsträger vor Ort in seiner Operationsplanung unterstützen.

Herstellung von GeoInfo-Produkten

Die Herstellung gedruckter und digitaler Geoinformationen – sowohl in Großauflagen als auch in

information as base data. It consists of feature-related information in the form of topological, graphical or alphanumeric data from high-resolution aerial photos and satellite imagery, elevation models and digital maps. This base data is supplemented with additional information such as climatological diagrams, pictures or reports. Thanks to a standardized data structure it is possible to exchange data between different mission areas.

Using modern analysis methods, the GIS "Operations" provides a valuable basis for subsequent GeoInfo advisory services. Individual advisory products may be derived from the results and will support operational planning by military commanders in the field.

GeoInfo production

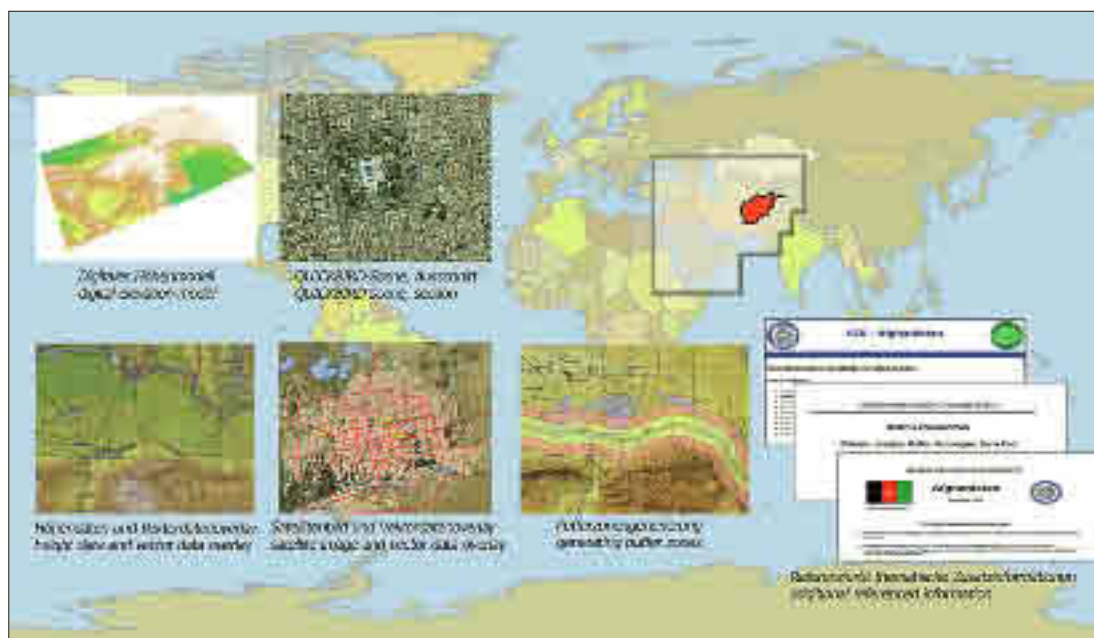
Production of printed and digital geoinformation is ensured by the BGIO GeoInfo Media Production Branch in order to:

- satisfy the GeoInfo requirements basic load (national and international requirements of the Bundeswehr and its allies)
 - satisfy requirements for crisis reaction and missions outside Germany as well as in support of Bundeswehr exercises, NATO Response Forces, EU Battle Group and multinational contingents.
- Print media and digital media are produced both in large quantities and small quantities.

The main tasks in BGIO media production are as follows:

- data media production – approx. 30,000 CD-ROMs/DVDs are burned each year
- print-on-demand, that means that urgent re-

Unterschiedliche Informationen im GIS-Einsatz
Range of information in the GIS "Operations"



flexiblen Kleinauflagen – erfolgt durch das Dezernat GeoInfo-Medienproduktion zur

- Deckung der ständigen Grundlasten des GeoInfo-Bedarfs (nationaler und internationaler Bedarf der Bundeswehr und ihrer Verbündeter),
- Krisenreaktion und Auslandseinsätze sowie für die Übungsunterstützung der Bundeswehr, für NATO Response Forces, EU Battle Group und Multinationale Kontingente.

Hauptaufgaben der Medienproduktion sind:

- Auflagenproduktion von Datenträgern – ca. 30.000 CD-Rom/DVD werden pro Jahr gebrannt.
- Print-On-Demand, d.h. zeitkritische Anforderungen werden in flexiblen Kleinauflagen auf LargeFormat-Printern gedruckt.
- Mediengestaltung, digitale Bildverarbeitung und Farbmanagement zur Herstellung digitaler Druckvorlagen sowie Digitalisierung und Reproduktion von analogen Vorlagen.
- Datenverarbeitung im PDF-Workflow der digitalen Druckvorstufe zur Herstellung farbverbindlicher Proofdrucke als Andruckersatz sowie die anschließende Direktbebilderung von Druckplatten im Verfahren „Computer-to-Plate“.
- Auflagendruck farbiger GeoInfo-Medien auf Bogenoffset-Druckstraßen im Klein-, Mittel- und Großformat. Viele Mio. Bogen Papier verarbeitet die Druckerei des AGeoBw pro Jahr zu Landkarten, Fliegerkarten, Truppenübungsplatzkarten, Gebiets-, Übersichts- oder Erdteilkarten, Luft- oder Satellitenbild-Karten oder Produkten der militärischen Landeskunde.

Weiterverarbeitung und buchbinderische Veredelung der Druckerzeugnisse zu Broschüren, Flyern, Katalogwerken und Taschenbücherbereitstellung von GeoInfo-Produkten

Das AGeoBw stellt für die Bundeswehr die zentrale Versorgung mit GeoInfo-Produkten und -Daten sicher. Die Abgabe an Stellen außerhalb der Bundeswehr erfolgt auf Grundlage von Sonderbestimmungen über das Dezernat GeoInfo-Beratungs- und Anforderungszentrale. Hier wird die gesamte GeoInfo-Produktpalette über ein Warenwirtschaftssystem (WWS) bewirtschaftet.

Das Dezernat ist die zentrale Steuerstelle, wenn es um die Versorgung der Bundeswehr mit GeoInfo-Daten und -Produkten geht. Als zentrale Ansprechstelle für die Bundeswehr werden hier alle Nutzeranfragen bearbeitet.

Planung und Steuerung der Versorgung erfolgen damit von einer zentralen Stelle aus. Zudem ist der gesamte Versorgungsablauf für Geländedaten (GeoInfo-Massendaten), von der Anforderung bis zum Versand, hier abgebildet. Neben den Versorgungsaufgaben ist die Sicherstellung der ständigen Auskunftsfähigkeit hinsichtlich der Verfügbarkeit von Geoinformationen eine weitere wichtige und zentrale Aufgabe. Zudem gehört das zentrale Kartenlager der Bundeswehr zum Dezernat.

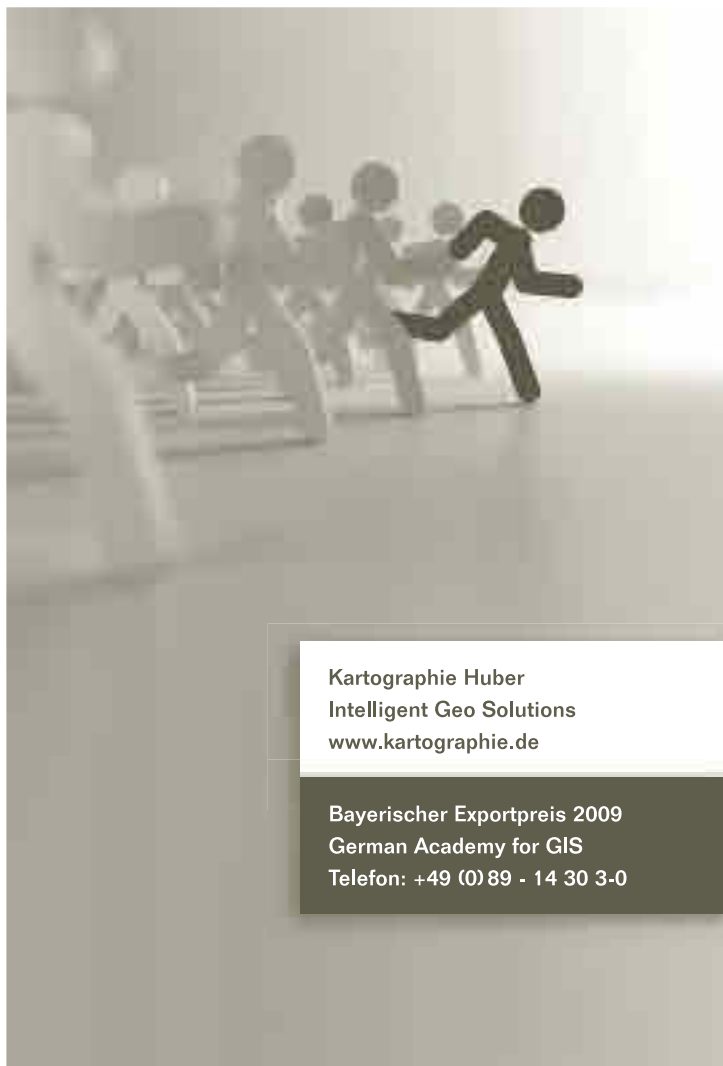
Zentrale Wetterberatungsprodukte

Das AGeoBw erstellt in seiner „Meteorologischen Vorhersagezentrale“ im 24-stündigen Schichtdienstbetrieb Wettervorhersageunterlagen sowohl für weltweite Einsätze und Sonderaufträge der Bundeswehr

quests are satisfied by printing small quantities on large-format printers

- *media layout, digital image processing, and color management for the production of digital manuscripts as well as digitization and reproduction of hardcopy materials*
- *data processing in the PDF workflow of the digital pre-press stage for the production of color-authentic proof prints substituting press proofs, and subsequent direct transfer of images to the print plates using the “Computer-to-Plate” procedure*
- *production print of colored GeoInfo media on sheet-fed offset printing systems for small, medium, and large sizes – each year, the printing facilities of the BGIO convert millions of sheets of paper into land maps, air charts, training area maps, regional, general, or continental maps, photomaps or regional geographic products*
- *finishing (binding) of the printed products into brochures, flyers, catalogs, and pocket books.*

The BGIO ensures central supply of the Bundeswehr with GeoInfo products/data. Under special provisions, GeoInfo products/data are released to non-Bundeswehr organizations through the GeoInfo Information and Requisitioning Center, where the entire range of GeoInfo products is managed by means of a merchandise processing system. This



Kartographie Huber
Intelligent Geo Solutions
www.kartographie.de

Bayerischer Exportpreis 2009
German Academy for GIS
Telefon: +49 (0) 89 - 14 30 3-0



**Druckerei des
AGeoBw
BGIO printing
facilities**

als auch für den Grundbetrieb am Heimatstandort (Ausbildungsbetrieb mit Übungen).

Alle Produkte des AGeoBw werden von der Vorhersagezentrale im Routinedienst nach Sendeplan bzw. nach Sonderanforderung erstellt und verbreitet. Im Unterschied zum DWD enthalten die von der Vorhersagezentrale herausgegebenen taktischen Vorhersagen neben allgemein flugmeteorologischen Inhalten vor allem Angaben zur vorherrschenden Flugsicht in Bodennähe und zur Höhe der Wolkenunter- und -obergrenzen. Auch das Unterschreiten dieser vorherrschenden Bedingungen wird nach Häufigkeit und räumlichem Ausmaß so präzise wie möglich angegeben. Ebenso enthalten die Vorhersagen Informationen über gefährliche Wettererscheinungen (Hazards), die den Auftrag bzw. Leben und Gesundheit gefährden können – wie Gewitter, Hagel, Orkan, Nebel oder geriegender Regen.

Die Produkte der Meteorologischen Vorhersagezentrale gehören zu den Grundlagen jeder Wetter- und Flugwetterberatung sowohl bei den GeoInfo-Beratungsstellen in den Teilstreitkräften als auch im Auslandseinsatz. Im Ausland werden die Kräfte der Bundeswehr mit speziell auf die Einsatzregion abgestimmten Vorhersageprodukten unterstützt. Außerdem werden für die NATO im Rahmen spezieller Vereinbarungen ebenfalls taktische Vorhersagekarten für verschiedene Regionen Europas erstellt. ■

branch is the central control body for the supply of the Bundeswehr with GeoInfo data and products. It is the only POC for the Bundeswehr for the handling of user requests.

That means that supply is planned and controlled by a central unit that also covers the whole supply flow for terrain data (GeoInfo mass data), from request to dispatch. Apart from the supply-related tasks, the GeoInfo Information and Requisitioning Center must also ensure that it is always ready to provide information about the availability of geoinformation.

The Central Map Depot of the Bundeswehr is also part of the Center.

Central weather forecast products

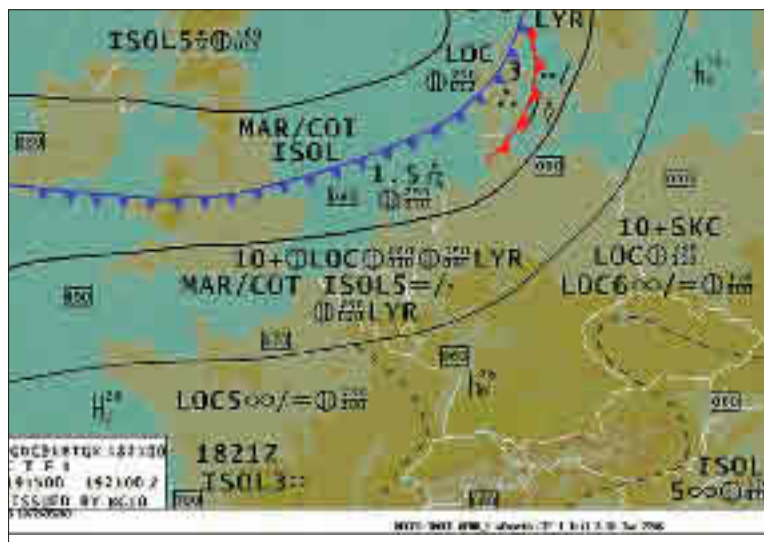
In its Meteorological Forecast Center the BGIO produces in nonstop shift duty weather forecast materials both for worldwide operations and special missions of the Bundeswehr and for routine duty at the home bases (training incl. exercises).

All BGIO products are compiled and distributed by the Forecast Center either on a routine basis in accordance with a transmission schedule, or upon special request. Contrary to the DWD forecasts, the tactical forecasts issued by the Forecast Center not only include general aeronautical meteorological information, but also and above all details on the prevailing flight visibility at ground level and on the ceiling and cloud top. Lower deviations from these prevailing conditions are also stated as precisely as possible in terms of frequency and dimension; likewise the occurrence of meteorological hazards, e.g. thunderstorm, hail, hurricane, fog, freezing rain, that may jeopardize the mission or the life and limb of personnel.

The products of the Meteorological Forecast Center are at the core of any weather and flight weather forecast provided by the GeoInfo advisory and support units in the services and in missions abroad. Outside Germany, the Bundeswehr forces are supplied with forecast products that are specifically tailored to the mission area. In addition, tactical forecast charts over several regions in Europe are produced under special arrangements for NATO. ■

Central Tactical Forecast (CTF) für Mitteleuropa.
Durchgezogene Linien trennen Gebiete mit vorherrschenden Wetterbedingungen, innerhalb derer gestrichelte Linien Gebiete mit abweichend schlechteren Wetterbedingungen abtrennen. Dabei bedeuten ISOL (isolated) bis 10% der Fläche, LOC (local) bis 25% der Fläche, FRQ (frequent) bis 45% der Fläche.

Central Tactical Forecast (CTF) for Central Europe.
Solid lines separate areas with prevailing weather conditions; dashed lines within these areas indicate areas with worse weather conditions. ISOL (isolated): up to 10% of the area, LOC (local): up to 25% of the area, FRQ (frequent): up to 45% of the area.



Intergraphs Pioniergeist lebt. Wie im Jahre 1969, in dem Intergraph mit damaligen innovativen Technologien der NASA und der US Army half, erstmals eine Echtzeit-Raketensteuerung mittels digitaler – anstelle analoger – Datenverarbeitung in die Tat umzusetzen, so stellt das neue Produkt „Motion Video Analyst“ (MVA) eine Plattform bereit, mit der Echtzeit-Videodaten mit einer traditionellen Bildauswertenumgebung, wie sie z.B. im Bereich der abbildenden Aufklärung im Rahmen von Intelligence, Surveillance und Reconnaissance (ISR) Anwendung findet, integriert werden.

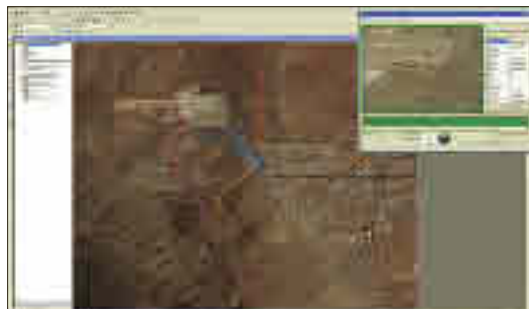
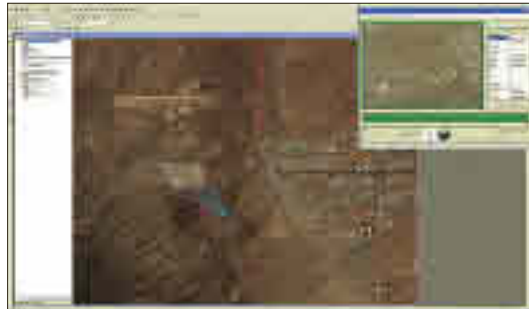
Intergraph stellt damit seinen Kunden eine bewährte Fernerkundungsplattform bereit, jedoch mit der Besonderheit, dass mit neuen Technologien die Bewegung von Videos in die etablierten Verfahren der Nachrichtengewinnung zur Erfassung, Auswertung, Produkterstellung, Archivierung und Verteilung integriert werden.

CROP mit forensischer Videoanalyse und Bildverbesserung in Echtzeit

Verteidigung und Nachrichtenwesen stehen heute einem weltweit agierenden Terrorismus gegenüber. Der Ausbau der Möglichkeiten zur organisationsübergreifenden Nutzung von gesammelten bzw. analysierten Daten über traditionelle Systeme und Methoden hinaus gewinnt daher zunehmend an Bedeutung. Zu diesem Zweck wird die Einbindung von Videodatenquellen – beispielsweise von unbemannten Luftfahrzeugsystemen (Unmanned Aerial Systems – UAS) – in bestehende Analyseumgebungen aufgrund der Aktualität immer wichtiger. Mit dem neuen Technologieansatz können multiple Videoströme von UAS-Bodenstationen live verarbeitet und im Sinne einer intelligenten Weiche mit Zwischenspeicher mehreren räumlich verteilten Nutzern zugänglich gemacht werden. Dadurch kann ein breiteres Einsatzspektrum unterstützt werden. Darauf aufbauend ermöglicht MVA in Echtzeit die multiplen Videos in einer modularen Art und Weise zu stabilisieren und mit weiteren Filtern für z.B. die forensische Analyse qualitativ zu verbessern. Als innovative Besonderheit ist herauszuheben, dass MVA diese qualitativ verbesserten Videoströme nicht nur simultan als Overlays auf Hintergrunddaten wie Karten, Satelliten- und Luftbildern den Anwendern darstellt, sondern auch die Fähigkeit, diese bereits fusionierte Ansicht mit zusätzlichen geographisch-referenzierten Datenbankinhalten und live Tracks wie Truppenbewegungen zu verdichten. Ergänzt wird dieser technologische Ansatz mit den Fähigkeiten, relevante Videosequenzen zu erstellen und diese sowohl samt geographischem Bezug in einem revisionssicheren Archiv zu speichern als auch statisch geographisch-referenzierte Bilder aus den bewegten Videos zu erstellen.

Mit Intergraphs integrativem Ansatz zur Verarbeitung von Full-Motion-Videos, bei dem bewährte mit neuen Technologien verschmolzen werden, kann der Anwender ein bedarfsgerechtes Lagebild mit geographisch-referenzierten Hintergrunddaten, Videos und Tracks sowie Areas bzw. Objects of Interest visualisieren. Dabei wird die Orientierung, das Sondieren zwischen dem Wichtigem und dem Unwichtigen in zeitlich kritischen Operationen erheblich vereinfacht. Durch die Integrationen in die bewährte Fernerkundungsplattform können kom-

Mit Intergraph® alle Möglichkeiten von Full-Motion-Videos nutzen



plexe Analysetechniken wie eine „Automatic Change Detection“ vorgenommen werden. Die Details von erfolgten Zielen können mit den traditionellen Verfahren schnell bestimmt und im Rahmen eines Auswerteproduktes dokumentiert werden. Intergraphs MVA leistet somit einen Beitrag im Rahmen der Vernetzten Operationsführung.

Informationen zu Intergraph

Intergraph ist der führende internationale Anbieter von Engineering-Lösungen, Geoinformationssystemen, Einsatzleitsystemen und Lösungen in Photogrammetrie und Fernerkundung. Die Software-Lösungen von Intergraph ermöglichen eine übersichtliche, strukturierte Darstellung und Analyse selbst hoch komplexer Daten. Unternehmen und Behörden in über 60 Ländern rund um den Globus vertrauen auf die branchenerprobte Software von Intergraph, um operative Entscheidungen besser und schneller fällen zu können. ■

www.intergraph.de
info-germany@intergraph.com

GeoInfo-Beratung GeoInfo Advisory Services

Die interdisziplinäre „GeoInfo-Beratung aus einer Hand“ leistet als eine der Hauptaufgaben des GeoInfoDBw einen wesentlichen und vielseitigen Beitrag zur Einsatzfähigkeit der Bundeswehr. Sie deckt ein weites Spektrum von Beratungsfeldern ab, das von der GeoInfo-Beratung im Rahmen des Grundbetriebs der Bundeswehr bis hin zur lagebezogenen GeoInfo-Beratung zur Unterstützung des Führungsprozesses bei Übungen und im Einsatz reicht.

Für diese Aufgaben stellt der GeoInfoDBw spezialisierte GeoInfo-Kräfte, -Fachtechnik und -Verfahren bereit, die den aktuellen und zukünftigen Anforderungen an eine qualifizierte querschnittliche GeoInfo-Beratung auch zur Unterstützung von multinationalen, streitkräftegemeinsamen, vernetzten Operationen hoher Intensität gewachsen sind.

Meteorologische Beratung

Die meteorologische Beratung erfolgt durch wissenschaftlich ausgebildetes Fachpersonal im Soldaten- oder Beamtenstatus nahe am Bedarfsträger. Dabei nehmen die Beratungsintensität und der Detaillierungsgrad der Prognosen mit der räumlichen und zeitlichen Nähe zu dem konkreten Einsatztermin zu.

Die Meteorologische Vorhersagezentrale des AGeoBw bearbeitet überwiegend den mittel- und langfristigen Zeitraum. Die in die Streitkräfte integrierten, an Bundeswehrflugplätzen eingerichteten GeoInfo-Beratungsstellen (GeoInfoBSt) führen die unmittelbare Einsatzberatung im kürzest- und kurzfristigen Zeitraum bis zu 48 Stunden durch. Die ständig besetzten meteorologischen Beratungszentralen der Teilstreitkräfte beraten besondere Bedarfsträger und übernehmen bei Bedarf die Aufgaben anderer GeoInfoBSt. Damit ist für jede Stelle der Bundeswehr zu jeder Zeit die Verfügbarkeit einer meteorologischen Beratung gewährleistet.

Meteorologische Beratung in der Bundeswehr ist grundsätzlich einsatzbezogen. Die Wetterberatung enthält die Prognose der meteorologischen Parameter und bewertet deren Auswirkungen auf den konkreten Einsatz, die Menschen, das Material und die Umwelt.

Schwerpunkt ist die meteorologische Beratung für den Flugbetrieb der Bundeswehr. Sie gliedert sich in die gesetzlich vorgeschriebene Flugwetterberatung zur Gewährleistung der Flugsicherheit und die bewaffnungs-, waffensystem- und einsatzbezogene Beratung zum optimalen Waffeneinsatz. Die Flugwetterberatung ist rechtsverbindliche Grundlage für die Entscheidung über die luftrechtliche Zulässigkeit des Fluges. Daher wird die Tätigkeit Flugwetterberatung eigenverantwortlich, d.h. in der fachlichen Aussage frei von Weisungen wahrgenommen.

Die laufende Erarbeitung und Überwachung von Prognosen erfordert eine ununterbrochene bedarfsgerechte Versorgung mit Daten von numerischen Wettermodellen, mit aktuellen Wettermeldungen und

The interdisciplinary „GeoInfo advisory services from a single-source provider“ as one of the main tasks of the BGIS makes an essential and versatile contribution to the operational capability of the Bundeswehr. It covers a broad spectrum of advisory fields, ranging from GeoInfo advisory services in the framework of Bundeswehr routine duty up to situation-specific GeoInfo advisory services for headquarters and field forces to support command and control processes in exercises and operations.

For these tasks the BGIS provides specialist GeoInfo personnel, technology, and procedures, with whose help the current and future requirements on qualified, cross-cutting GeoInfo advisory services are and will be met also with regard to support of high-intensity joint multinational, multiservice, network centric operations.

Meteorological advisory services

Meteorological advisory services are rendered by scientifically trained professional staff of military or civil servant status in close contact with the using activity. The intensity of the provided advice and the level of detail increase with the spatial and temporal proximity to the concrete date of operation.

The Meteorological Forecast Center of the BGIO chiefly works on medium- and long-term periods. The GeoInfo advisory and support units, which are integrated into the Armed Forces and installed near Bundeswehr airfields, provide immediate operational advice within the shortest- and short-term period of up to 48 hours. The permanently staffed meteorological forecast centers advise special users and adopt the responsibilities of other GeoInfo advisory and support units, if necessary. Thus it is guaranteed that at every such Bundeswehr location meteorological forecasting is available at any time.

Meteorological forecasting in the Bundeswehr is generally mission-oriented. It contains the prediction of meteorological parameters and assesses the effects of these on the individual operation, man, materiel, and the environment.

The main focus is on meteorological forecasts for Bundeswehr flight operations. It is composed of the statutory flight weather forecast for safeguarding aviation safety and the weapon-, weapon system-, and mission-oriented forecast for optimal use of weapons. The flight weather forecast is the legally binding basis for a decision on the permissibility of flights in terms of air law. For that reason flight weather forecasting is a matter of individual responsibility, i.e. professional statements are made independently without being subject to orders.

The ongoing preparation and monitoring of forecasts calls for a continuous requirement-oriented supply with data from numerical weather models, current meteorological reports, and the local weather observations. The data supply is effected via the BGIS data network.

For data visualization purposes the software „NinJo“ is used on the hardware of the Joint Graphic System (JGS). It was co-developed with the DWD, Meteo Swiss, Environment Canada, and the Danish Meteorological Institute. NinJo is state of the art with respect to its architecture, platform independence and scope of operation and attracts international attention.



Flugwetterberatung im KFOR-Einsatz
Flight weather forecast in KFOR operation

den örtlichen Wetterbeobachtungen. Die Datenversorgung erfolgt über das Datennetz des GeoInfoDBw.

Zur Visualisierung der Daten wird auf der Hardware des Gemeinsamen Graphischen Systems (GGS) die Software NinJo eingesetzt. Diese wurde gemeinsam mit dem DWD, Meteo Swiss, Environment Canada und dem Dänischen Meteorologischen Institut entwickelt. NinJo entspricht hinsichtlich der Architektur, der Plattformunabhängigkeit und dem Funktionsumfang dem Stand der Technik und findet international Beachtung.

Als Kommunikationsschnittstelle zwischen Wetterberatung und Bedarfsträger ist auf den Flugplätzen der Bundeswehr das System GeoMIA (Geophysikalische Messwerterfassungs- und Informationsanlage) eingeführt. Diese Software ist in aktueller Web-Technik programmiert und bedarf als Browser-basiertes System in dieser Funktion keiner eigenen Plattform. Durch die geringen Hardwareanforderungen ist GeoMIA für den Grundbetrieb und für den Einsatz unter Minimalbedingungen geeignet.

Der meteorologische Beratungsbedarf für moderne Bewaffnungen und Waffensysteme nimmt weiter zu, wobei sich der Anteil der direkten Versorgung der Waffensysteme mit numerischen Daten erheblich ausweitet. Der Beratungsbedarf der Planungsebenen wird unter dem Aspekt eines rollenbasierten Einsatzlagebildes in Zukunft netzwerkbasierend mit Hilfe von graphischen Informationssystemen ebenengerecht sichergestellt.

Geophysikalische Beratung

Im Dezernat „Beratungsverfahren, Sensorik, Waffensysteme“ wird der Umwelteinfluss auf Menschen, Waffen und Gerät im Einsatz untersucht. Die Ergebnisse münden in der Entwicklung von Taktischen Beratungsverfahren (TDA = Tactical Decision Aids) sowie der Erstellung von Gutachten und Einzelauskünften zu speziellen praxisnahen geophysikalischen Problemstellungen. Als Grundlage wird auf veröffentlichte Erkenntnisse und Ergebnisse entsprechender Fachliteratur zurückgegriffen. Darüber hinaus werden Problemlösungen auf der Basis eigener Test- und Messprogramme entwickelt und überprüft oder in Zusammenarbeit mit der Truppe, den Wehrtechnischen Dienststellen der Bundeswehr bzw. Universitäten oder

On Bundeswehr airfields the GeoMIA system (denoting a geophysical data acquisition and information system) is installed as a communication interface between weather forecast and using activity. This software is programmed in current web technology and, as a browser-based system, does not require its own platform in this function. GeoMIA is suitable for routine duty as well as for use under minimum conditions due to its low hardware requirements.

The demand for meteorological forecasts for modern armaments and weapon systems continues to grow, with the share of direct supply of numerical data to the weapon systems substantially increasing. Under the aspect of a role-based operations situation construct, the planning levels' demand for advisory services will be ensured, in a network-based approach and at the appropriate level, by means of graphic information systems in future.

Geophysical advisory services

The Sensor/Weapon Systems Forecast Procedures Branch examines the impact of the environment on humans, weapons, and equipment in operations. Results are translated into the development of Tactical Decision Aids (TDA) and the preparation of advisory opinions and individual information on special hands-on geophysical problems. To provide a basis, recourse is made to published findings and the results of relevant specialized literature. Moreover, problem solutions based on own testing and measuring programs are developed and verified or worked out in cooperation with the field units, the Bundeswehr technical centers and universities, or in joint projects in the framework of NATO.

The spectrum of subjects the Branch deals with is wide, presently ranging from range prediction for image intensifier goggles through RADAR propagation anomalies, statements on the "space" weather, IR range prediction, gliding parachute advice, artillery weather models, sound propagation, dispersion of

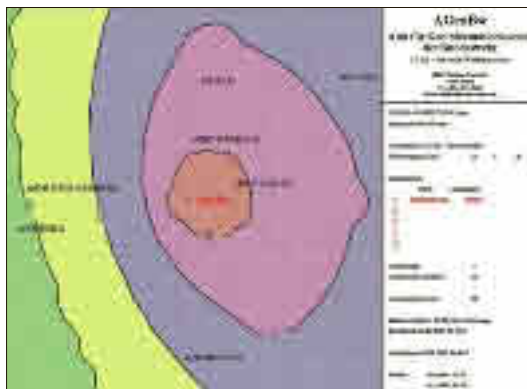
**Sichere Landung bei schlechtem Wetter:
Der Flugmeteorologe hat den Flug des EUROFIGHTER
von der Planung bis zur Landung begleitet**

*Safe landing in bad weather:
The flight meteorologist has accompanied the flight
of the EUROFIGHTER from planning to landing*



Anspruchsvolle militärische
Flugprofile in stark gegliedertem
Gelände erfordern präzise
Flugwettervorhersagen

*Complex military flight profiles
in deeply indented terrain require
precise flight weather forecasts*



Mit TDA SNDCAL berechnete
Schallausbreitung für die Explosion von
200 kg Sprengstoff. Aufgrund von
Wettereinfluss ungleichmäßige Verteilung
des Schalldrucks. Innerhalb der 140 dB-
Linie (roter Bereich) sind Gebäudeschäden
wahrscheinlich.

*Sound propagation computed with
TDA SNDCAL for the explosion of 200 kg
of explosive. Uneven distribution of
sound pressure due to weather impact.
Probability of structural damages within
the 140 dB line (red zone).*

in gemeinsamen Projekten im Rahmen der NATO erarbeitet.

Das Spektrum der bearbeiteten Themen ist weit gefasst und reicht zurzeit von der Reichweitenvorhersage für Bildverstärkerbrillen über Ausbreitungsanomalien bei Radar, Aussagen zum „Weltraumwetter“, Infrarotreichweitenvorhersage, Gleitfallschirmberatung, Artilleriewettermodellen, Schallausbreitung, Ausbreitung von Schadstoffen in der Atmosphäre bis zur thermischen Belastung des Menschen, Waldbrandgefahr und Luftfahrzeugvereisung. Für viele der Themenbereiche wurden TDA in Form von Computerprogrammen entwickelt, die u.a. auf den Beratungsstellen des GeoInfoDBw zur Unterstützung der täglichen Beratung im Einsatz sind.

Maritime Geo-Beratung

Maritime Geo-Beratung beginnt bei der Entwicklung und Beschaffung von schwimmenden und fliegenden Einheiten der Marine durch Bereitstellung von entsprechenden Planungsdaten. Sie setzt sich bei der Vorbereitung von Übungen und Einsätzen fort. Unmittelbar vor und während Einsätzen der Marine trägt die operationelle ozeanographische Beratung dazu bei, den ozeanographischen Lagebeitrag zu entwickeln und durch entsprechende Vorhersagen und Warnungen den Einsatz der Sensorik zu optimieren sowie vor Gefahren zu warnen.

Ausgehend von umfangreichen im Marineamt gehaltenen ozeanographischen Datensätzen (Seegang, Strömung, Gezeiten, Temperatur, Salzgehalt, Schallgeschwindigkeit u. a.) werden diese für Planungszwecke gezielt einsatzbezogen aufbereitet und in einer kom-

pollutants in the atmosphere, up to thermal stress on humans, danger of forest fire, and aircraft icing. For many of the a.m. subject fields, TDA in the form of computer programs were developed that are used, among others, to support daily forecasts at the GeoInfo advisory and support units.

Maritime GeoInfo advisory services

When it comes to development and procurement activities of units afloat and flying units, maritime advisory services begin with the provision of pertinent planning data, continuing with the preparation of exercises and operations. Immediately before and during Navy operations, operational oceanographic advisory services help develop the oceanographic contribution to the overall situation, optimize the use of sensor systems through corresponding forecasts and warnings, and warn of dangers.

With extensive oceanographic data sets kept in the Naval Office providing the basis (i.a. state of sea, current, tides, temperature, salt content, sound velocity), these are edited in a targeted and mission-oriented manner and provided to the various naval users in a convenient form. This also includes the visualization of the conditions on the sea bottom as well as for shores and ports to be called at. As a rule, before going to sea naval crews are briefed on the circumstances in the ocean areas and ports they are heading for. Mainly particularities of undersea detection, current, and state of sea as well as the ocean bottom and underwater features are of interest concerning maritime areas. As for ports to call at, the focus is placed on logistic information and indi-

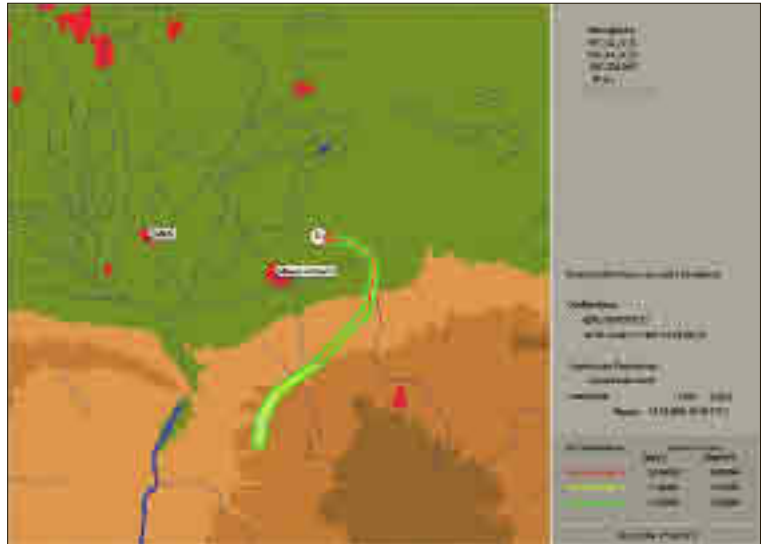
fortablen Form für die verschiedenen Bedarfsträger in der Marine bereitgestellt. Dazu zählt auch die visuelle Darstellung der Verhältnisse am Meeresboden und für anzulaufende Küsten und Häfen. Vor dem Auslaufen werden die Besatzungen der Schiffe i. d. R. in die Gegebenheiten der anzusteuernenden Seegebiete und Häfen eingewiesen. Für die Seegebiete sind hauptsächlich Besonderheiten der Unterwasserortung, Strömung und Seegang sowie der Meeresboden und Unterwasserobjekte interessant. Für anzulaufende Häfen wird der Schwerpunkt auf logistische Hinweise und Angaben über Liegeplätze und den Schutz der Einheiten gelegt. Gekoppelt an die jeweilige numerische Wettervorhersage werden routinemäßig für die Einsatzgebiete der Marine numerische Seegangsvorhersagen gerechnet, die die Basis für diesbezügliche Vorhersagen und Warnungen darstellen. Aufgrund einer Vielzahl von Messungen von Satelliten und Driftkörpern, ergänzt durch schiffseigene Bestimmungen der Temperatur- und Salzgehaltsprofile, werden von der Abteilung Geoinformationsdienst des Flottenkommandos aktuell die Bedingungen für die Unterwasserortung in den Einsatzgebieten ermittelt, so dass die Verbände entsprechend beraten werden können.

Geologische Beratung

Das Dezernat Einsatzgeologie ist zuständig für die geologische Beratung bei Einsätzen im In- und Ausland. Die Grundlagen dafür bilden u. a. die Einsatzbefehle, die Teilkonzeption Wasserversorgung im Einsatz, das Bundesbodenschutzgesetz, die Europäische Wasserrahmenrichtlinie und das Bundesnaturschutzgesetz sowie zahlreiche weitere Gesetze und ordnungsrechtliche Regelungen. Viele Teildisziplinen der Geologie wie Fachgebiete Hydrogeologie, Umweltgeologie, Ingenieurgeologie, Geophysik, Georisiken und Bodenkunde kommen hierbei zum Tragen.

In der Inlandsberatung überwiegen Aufträge zum Thema der umweltgerechten Nutzung von Bundeswehrliegenschaften sowie geotechnische Beratungen zu Infrastrukturvorhaben, Umweltschutz wie z. B. Altlastenerkundungen oder die Erstellung von geologischen Umweltverträglichkeitsplänen.

Auslandseinsätze erfordern vor allem hydrogeologische Beratung für die Wasserversorgung der Einsatzkontingente sowie geotechnische Expertisen für die Anlage von Feldlagern. Die Tätigkeiten reichen dabei von der Vorerkundung der geologischen Verhältnisse



Mit TDA HEARTS berechnete Schadstoffausbreitung:
Die freigesetzte Chemikalienwolke wird durch Wettereinfluss zunächst nach Südost und später über Süd nach Südwest parallel zum Geländehang transportiert

Sound propagation computed with TDA HEARTS: The released chemical cloud is first moved southeast by the weather impact, then pushed south and southwest parallel to the terrain slope

cations on berths and security of the units. There is a routine of computing numerical wave forecasts for the deployment areas of the Navy, which constitute the basis for pertaining forecasts and warnings and come coupled with the respective numerical weather forecast. By means of multiple measurements of satellites and drift bottles, complemented by ship-specific determinations of the temperature and salt content profiles, the GeoInfo Division of the Fleet Command ascertains the current conditions for undersea detection in the areas of operation so that units can be advised accordingly.

Geological advisory services

The Operational Geology Branch is responsible for providing geological advisory services in operations at home and abroad. This is based i.a. on the mission orders, the subconcept "Water Supply in Operations", the Federal Soil Protection Act, the European Water Framework Directive, the Federal Nature Conservation Act, and numerous other laws and regulatory provisions. Quite a number of subdisciplines of geology are involved here, such as hydrogeology, environmental geology, engineering geology, geophysics, geo risks, and pedology.

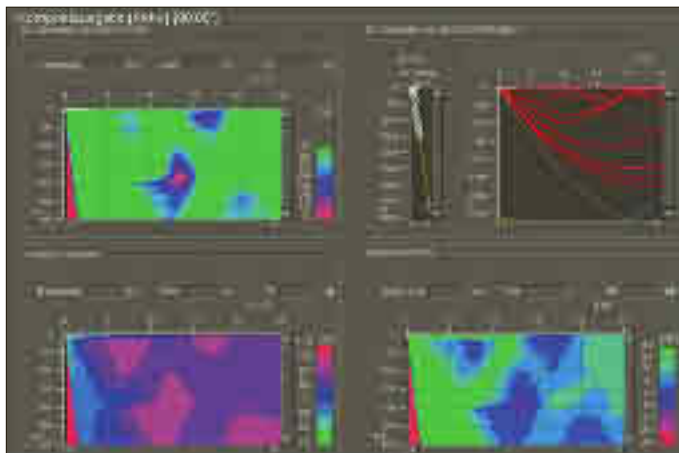


Ozeanographische Beratung mit dem Schallausbreitungsmodell MOCASSIN

Oceanographic advisory services with the MOCASSIN sound propagation model

Die MOCASSIN-Ergebnisse zeigen in der oberen Zeile: Entdeckungswahrscheinlichkeit, Schallgeschwindigkeitsprofil, Schallstrahlenverlauf; in der unteren Zeile: Ausbreitungsverlust und Signalüberschuss

The MOCASSIN results show in the upper line: probability of detection, sound speed profile, acoustic beam progression; in the lower line: propagation loss, signal excess



im Gelände bis hin zur fachlichen Begleitung von Brunnenbohrungen und Beratungen bzgl. bestehender Georisiken wie Erdbeben, Felsstürzen oder Überschwemmungen.

Eine Palette von Spezialgeräten zur geotechnischen Erkundung steht zur Verfügung. Für die Untersuchung der oberen Meter des Bodenprofils sind dies u. a. Kleinrammbohrgeräte und Rammsonden als direkte Verfahren oder Geomagnetiksonden zur indirekten Erkundung. Brunnenbohr- und Brunnenbauarbeiten werden mit dem Einsatz geophysikalischer Messsonden unterstützt.

Diese Techniken ermöglichen die Beurteilung erbohrter geologischer Formationen bzgl. ihrer Eignung zur Grundwassererschließung und die Kontrolle bestehender Brunnenbauwerke.

Biologische Beratung

Der Arbeitsbereich Biologie versorgt die Bundeswehr mit biologisch-naturwissenschaftlichen Informationen. Ein Schwerpunkt ist die Beratung zur Sicherstellung der biologischen Flugsicherheit. Dabei werden Empfehlungen und Warnungen zur Minimierung der Gefahr von Zusammenstößen zwischen Luftfahrzeugen und Vögeln (Vogelschläge) herausgegeben. Hierzu werden zum einen Flugplätze und ihre Umgebung nach ökologischen Gesichtspunkten bewertet, um so die Attraktivität der Flugplätze und ihres Umfeldes für Vogelarten, die aufgrund ihres Gewichtes oder ihres Verhaltens eine Gefahr für den Flugbetrieb darstellen, herabzusetzen. Zum anderen werden Vogelzüge erfasst, ausgewertet und gegebenenfalls Warnungen herausgegeben.

Darüber hinaus berät das Dezernat Biologie die Luftwaffe regelmäßig bei internationalen Einsätzen,

Domestic advisory services are dominated by missions on the subject of environmentally sound utilization of Bundeswehr real estate, geospatial consultation in connection with infrastructure projects, environmental activities such as determination of contaminated sites, or preparation of geological environmental compatibility plans.

Operations abroad require, above all, hydrogeological advice for the water supply of the operational contingents and geotechnical expertises for the setting up of camps. Pertinent activities range from initial reconnaissance of the geological conditions in the terrain to technical guidance in well drilling and advisory services regarding existing geo risks such as earthquakes, rockfall, or floods.

A panoply of special equipment for geotechnical reconnaissance is available. For analyses of the upper meters of the soil profile this includes i.a. small percussion boring machines and ram penetrometers (as direct methods) or geomagnetic probes (for indirect exploration). Well drilling and construction works are supported by the use of geophysical measuring probes. These techniques enable an assessment of drilled geological formations in view of their eligibility for groundwater development and allow to control existing well constructions.

Biological advisory services

The specialty field of biology provides the Bundeswehr with biological scientific information. One focus is on advisory services to ensure air safety from the biological point of view. This is associated with issuing recommendations and warnings for a minimization of collisions between aircraft and birds (bird strikes). As one step to this end, airfields and their surroundings are assessed according to ecological aspects, in order to reduce the attractiveness of airfields and their adjoining areas for bird species that pose a risk to flight operations owing to their weight or behavior. As another step, bird passages are recorded and analyzed and, as the case may be, corresponding warnings are issued.

Furthermore, the Biology Branch provides regular advice to the Air Force during international operations, such as "Baltic Air Policing". Daily forecasts on the respective danger of bird strike are made available by means of the "Birdstrike Risk Forecast" method.

In the framework of nature conservation recommendations are given as to the protection of endan-

Marschweg- erkundung in Afghanistan

Route reconnaissance in Afghanistan



wie z.B. dem „Air Policing Baltikum“. Mit Hilfe des Verfahrens „Birdstrike Risk Forecast“ werden tägliche Vorhersagen zur aktuellen Vogelschlaggefahr zur Verfügung gestellt.

Im Rahmen des Naturschutzes werden für den Übungs- und Einsatzbetrieb der Bundeswehr Empfehlungen zum Schutz gefährdeter Tier- und Pflanzenarten ausgesprochen. Insbesondere bei militärischen Tiefflugübungen müssen hierbei Abstimmungen zwischen den Übungserfordernissen der Bundeswehr und Belangen des Arten- und Naturschutzes erarbeitet werden. Ein weiterer Schwerpunkt ist die Beratung hinsichtlich biologischer Risiken bei Auslandseinsätzen der Bundeswehr, bei denen die Soldaten mit giftigen Pflanzen und Tieren in Kontakt kommen können.

Ökologische Beratung

Der Auftrag des Dezernates Ökologie umfasst die fachwissenschaftliche Beratung und Unterstützung der Bundeswehr auf den Gebieten Ökologie, Naturschutz und Landschaftspflege bei planungsrelevanten Erhebungen auf Liegenschaften der Bundeswehr und NATO sowie Bewertung und Fortschreibung der Ergebnisse mit zielgerichteten Planungsempfehlungen.

Zur nachhaltigen Nutzung von Übungsplätzen in Deutschland werden auf der Grundlage von flächendeckenden Biotopkartierungen landschaftsökologische Fachbeiträge zum Benutzungs- und Bodenbedeckungsplan, für Pflege- und Entwicklungspläne sowie zum Geohydrologischen Gesamtplan für alle Truppen- und Standortübungsplätze erarbeitet.

Für Truppenübungsplätze, die als FFH-Gebiet (Fauna-Flora-Habitat-Gebiet) und/oder als Vogelschutzgebiet gemeldet sind, wird entsprechend der NATURA-2000-Richtlinien ein naturschutzfachlicher Grundlagenteil für den FFH-Managementplan erstellt.

Bei Infrastrukturmaßnahmen der Bundeswehr erfolgt die ökologische Beratung in Form von Beiträgen zur Umweltverträglichkeitsuntersuchung und FFH-Verträglichkeitsprüfung (Grundlage: FFH-Richtlinie der EU) bei Eingriffen in Natur und Landschaft.

Im Auftrag des BMVg werden im Dezernat Ökologie das „Landschaftsökologische Informationssystem



gered animal and plant species for Bundeswehr exercises and operations. Especially for military low-flying exercises it is necessary to work out solutions to match the exercise requirements of the Bundeswehr with the interests of nature and species conservation.

Another focus is the provision of advisory services regarding biological risks in Bundeswehr missions abroad, during which service members might come in contact with poisonous plants and animals.

Ecological advisory services

The mission of the Ecology Branch is to provide scientific advice and support to the Bundeswehr in the fields of ecology, nature conservation, and landscape management in planning-related surveys on Bundeswehr and NATO sites, and to assess and update the results, making also specific planning recommendations.

In view of the sustainable use of training areas in Germany and on the basis of area-covering biotope mapping, landscape-ecological technical input is prepared for the Site Use and Development Plan, for maintenance plans as well as the Geohydrological Master Plan for all major/garrison training areas.

For major training areas registered as FFH areas (Fauna-Flora-Habitat areas) and/or bird sanctuaries, a nature conservation section is developed for the FFH management plan in accordance with NATURE 2000 guidelines.

Within the scope of Bundeswehr infrastructure measures, ecological advisory services are rendered in the form of input to the Environmental Impact

Einbringen einer geophysikalischen Messsonde in eine Brunnenbohrung
Inserting of a geophysical measuring probe into a well drill hole



Vogelschlag
Bird strike

(LÖKIS Bw)“ sowie das „Zentrale Biotopkataster der Bundeswehr“ als Grundlage für eine Vielzahl unterschiedlicher Beratungen betrieben. Eine Online-Beratung der Bedarfsträger (Intranet Bw, Online GIS Ökologie) u.a. mit Daten zu Naturausstattung, Schutzgebieten, Naturräumlicher Gliederung und Übungsplätzen der Bundeswehr in Deutschland befindet sich zurzeit im Aufbau.

Im Rahmen der Einsatzberatung und Unterstützung werden seit 2004 Beiträge zur Ökologie und Umweltlage in den Einsatzländern und potenziellen Krisenregionen erstellt.

Informationen über die Vegetationsverhältnisse, Bodenbedeckung und Realnutzung, aktuelle Umwelt-/Natur(schutz)probleme sowie potenzielle Umweltgefährdungen natürlicher und anthropogener Herkunft werden zusammengestellt und aufbereitet. Zusätzlich erfolgen Beratungen zu Anpflanzungen, Rekultivierung und Pflege von militärischen Liegenschaften, Auswertung von Boden- und Vegetationsproben sowie die Aufbereitung umweltrelevanter Fragestellungen durch GIS (Geographische Informationssysteme).

Beratung Geodäsie/Navigation

Eine präzise Positions- und Zeitbestimmung wie auch Navigation in jedem Gelände, zu jeder Zeit und unter allen Umweltbedingungen, erfordern eine fachliche Beratung in den Bereichen Planung/Konzeption, Forschung/Weiterentwicklung, Rüstung und Beschaffung, Ausbildung sowie bei der Nutzung der Datenprodukte und Dienstleistungen des GeoInfoDBw. Eng verknüpft damit sind Beratungsleistungen bei Stör- und Täuschmaßnahmen im Rahmen des Navigation Warfare.

Verfahren zur Positions- und Zeitbestimmung zu Lande, in der Luft und auf See sind primär satellitengestützt. Die Integrität der Satellitendaten sowie die technische Verfügbarkeit der nutzbaren Systeme sind dabei stets zu bewerten. Das AGeoBw verfügt deshalb über eine Monitorstation zur ständigen Überwachung des Navigational Satellite Timing and Ranging Global Positioning System (NAVSTAR GPS) sowie des russischen Satellitennavigationssystems GLONASS (Globalnaya Navigatsionnaya Sputnikovaya Sistema) bzgl. des technischen Systemzustands sowie möglicher

Study and the FFH compatibility review (basis: EU directive on Fauna, Flora, Habitat), if the measures affect nature and landscape.

On behalf of the FMOD, the Ecology Branch operates the Landscape-ecological Information System of the Bundeswehr (Landschaftsökologisches Informationssystem - LÖKIS Bw) as well as the Central Biotope Register of the Bundeswehr (Zentrales Biotopkataster der Bw), which are used as a basis in a large variety of advisory services. Online supply (Intranet Bw, online GIS Ecology) of advisory services is currently in the set-up stages. Users are to be provided, among others, with data on natural features, protected areas, physiographic regions and Bundeswehr training areas in Germany.

Within the framework of operations advisory services and support, input on the ecology and environmental situation in the mission countries and potential crisis regions has been prepared since 2004.

Information about the vegetation, land cover and actual land use, current environmental/conservation problems as well as potential natural and man-made hazards to the environment are compiled and processed. In addition, advice is given on planting, reclamation and maintenance activities on military sites. Soil and vegetation samples are analyzed, and environment-relevant issues are processed by means of GIS (geographic information systems).

Advisory services related to geodesy/navigation

In order to ensure precise positioning and timing as well as navigation in any terrain, at any time, and under any environmental condition, all users in the fields of plans/concepts, research/development, armaments and procurement, as well as training require specialist advice, including guidance on the use of the data products and services offered by the BGIS. This also involves advisory services for jamming and deception measures in Navigation Warfare.

Positioning and timing procedures on land, on water and in the air are primarily based on satellites. The integrity of the satellite data and the technical availability of the systems that can be used are always to be considered in the process. Therefore

the BGIO has a monitoring station that constantly observes the system status of the Navigational Satellite Timing and Ranging Global Positioning System (NAVSTAR GPS) and the Russian satellite navigation system GLONASS (Globalnaya Navigatsionnaya Sputnikovaya Sistema) and identifies potential interfering factors (caused by the atmosphere, for example). It is possible anytime to integrate additional satellite systems. Users receive quality information about the satellite navigation systems on a routine basis. In the event of interruptions or irregularities they are alerted immediately. If required,

Online-GIS
Ökologie

Online GIS
Ecology



anderer Störeinflüsse (z. B. durch die Atmosphäre). Die Integration weiterer Satellitensysteme ist jederzeit möglich. Die Nutzer werden routinemäßig über den Qualitätszustand der Satellitennavigationsysteme informiert und bei Störungen oder Unregelmäßigkeiten sofort gewarnt. Weiterhin erfolgt bei Bedarf eine auf den Einsatzort bezogene und die Topographie berücksichtigende Beratung über die Verfügbarkeit des GPS-Systems.

Ergänzend zu den satellitengestützten Verfahren erhalten die Nutzer auch für Funknavigation (z. B. LORAN C), „Terrain Based Navigation“, bildgestützte Navigation, Koppelnavigation sowie andere terrestrische Navigations- und Vermessungsverfahren die notwendigen Fachdaten und bei Bedarf umfassende Beratungsleistungen.

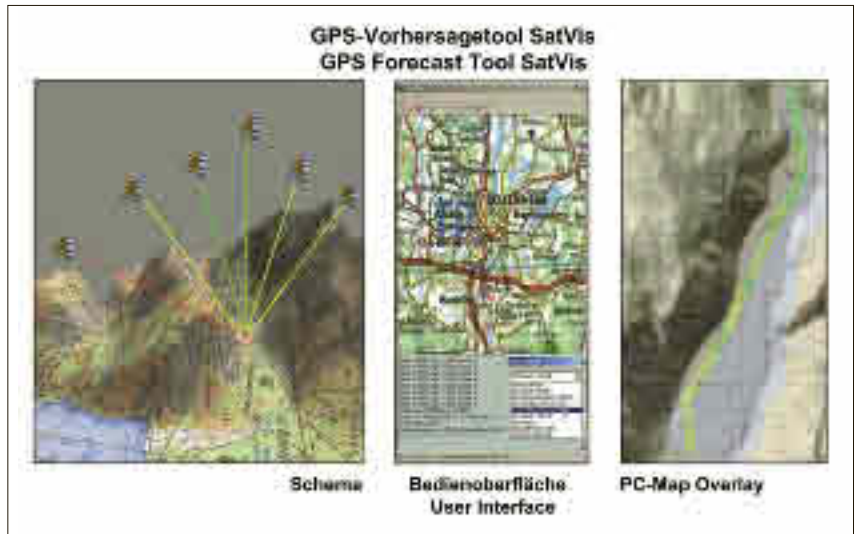
Im Rahmen der Grundlagenarbeit wird grundsätzlich Fachexpertise im Hinblick auf Modelle, Messtechnik und Datenanalyse der angewendeten Verfahren bereitgehalten und dazu Nutzerberatung durchgeführt.

Geopolitik

Im Zeitalter der Globalisierung nimmt die Bedeutung von internationalen Bündnissen, aber auch die von nicht-staatlichen Akteuren zu. Daneben bleiben die Interessenslagen der handelnden Staaten und deren Interaktionen für das weltpolitische Geschehen von Bedeutung. Denn auf allen Maßstabsebenen – lokal, regional und global – wirkt ein Zusammenspiel politischer, gesellschaftlicher, ökologischer und ökonomischer Handlungen, das gegensätzlich und dementsprechend konfliktträchtig sein kann. Dabei sind die zeitbedingten und raumbezogenen Bewertungen durch Akteure, deren politische Wirksamkeit und die daraus resultierenden Raumstrukturen und Raumprozesse von besonderem Interesse. Unter dem Gesichtspunkt einer vorausschauenden und auf das potenzielle Erfordernis des Einsatzes von Streitkräften ausgerichteten Herangehensweise ist die Kenntnis über geopolitisch relevante Interessen, Geofaktoren und -risiken von Bedeutung.

Mit dem neuen Aufgabenspektrum der Bundeswehr und daraus resultierenden weltweiten Einsätzen hat sich der Bedarf an Informationen über den geographischen Raum grundlegend geändert und eine globale Dimension angenommen. Entsprechend ist der Bedarf an Expertise, die aus Beobachtung, Analyse und Bewertung von geopolitischen Zusammenhängen und Entwicklungen resultiert, beträchtlich gewachsen. Die Fachdisziplin Geopolitik als eine Komponente der GeoInfo-Unterstützung widmet sich diesem Themenkomplex unter konsequenter Berücksichtigung von sicherheits- und militärpolitischen Kontexten.

Das Amt für Geoinformationswesen der Bundeswehr führt geopolitische Analysen in einem interdisziplinären Ansatz auf allen Maßstabsebenen durch. Vertreter verschiedener geo- und sozialwissenschaftlicher Disziplinen widmen sich den geopolitischen Fragen, erarbeiten Produkte wie Studien und Jahreshefte, betreiben einen Atlas Geopolitik im GeoInfo-Portal des Geoinformationsdienstes der Bundeswehr und führen zielgerichtet Kolloquien und Seminare durch. Letztere befassen sich mit Thesen und Fragestellungen, um im Sinne der vorsorglichen Heran-



advice is provided on the availability of the GPS system in a specified mission area, taking into account topographic factors.

In addition to satellite-based procedures, users are also supplied with data and comprehensive advisory services for radio navigation (e.g. LORAN C), "Terrain Based Navigation", image-assisted navigation, point-to-point navigation as well as other terrestrial navigation and survey procedures.

Within the scope of basic work, availability of expertise in modeling, measuring techniques, and data analysis is ensured, and pertinent advice is given to users.

Geopolitics

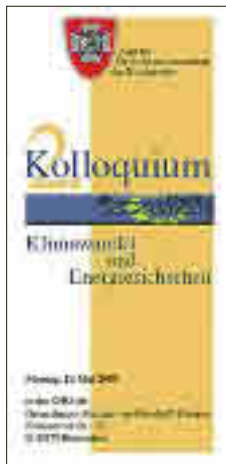
In the era of globalization, not only the importance of international alliances but also of non-governmental players is constantly increasing. In addition to this, the interests of the acting nations and their interactions continue to be of significance to world politics. For it is at all levels – the local, regional and the global ones – that political, social, ecological and economic activities come together in a combination of circumstances that may be contradictory and accordingly entail conflicts. The time- and space-related assessments of players, their political effectiveness and the resultant spatial structures and spatial processes are of particular interest. In view of a proactive approach that is oriented on the potential need for the deployment of armed forces, it is important to be knowledgeable about geopolitical interests, geospatial factors and geospatial risks.

Given the new range of Bundeswehr missions and the resultant world-wide deployments, the need for information about the geographic area has changed substantially and has taken a global dimension. Accordingly, the need for expertise resulting from the observation, analysis and assessment of geopolitical facts and developments has considerably increased. The discipline of geopolitics as a component of GeoInfo support deals with these issues, consistently taking into account the security and politico-military contexts.

In an interdisciplinary approach the Bundeswehr Geoinformation Office prepares geopolitical analyses at all levels. Experts from a variety of ge-

Berechnung und Visualisierung von Satellitensichtbarkeiten

Computation and visualization of satellite visibilities



Kolloquien
und Studien
Geopolitik

*Colloquia
and Studies on
Geopolitics*

gehensweise im Hinblick auf Einsätze geopolitisch relevante Fakten und Faktoren zu erkennen und Auswirkungen abzuschätzen. Sie bieten so einen Beitrag für Optionen und Ausrichtung einer durch die Bundeswehr mitzutragenden deutschen Sicherheitspolitik.

Landeskundliche Einsatzberatung

Die Landeskundliche Einsatzberatung beschreibt Geofaktoren eines Raumes aus militärischer Sicht und beurteilt ihre Auswirkungen auf die Operationsführung. Sie stellt für Einsätze der Bundeswehr bewertete Informationen mit Raumbezug interdisziplinär bereit.

Die Analyse und Bewertung des Einsatzraumes u.a. mit seiner Lage und Größe, seinen Grenzen, seinen naturgeographischen Fakten, etwa Relief, Bodenbe-

ospatial and socio-scientific disciplines work on geopolitical issues, prepare products such as studies and annual bulletins, maintain an atlas on geopolitics in the GeoInfo Portal of the Bundeswehr Geoinformation Service and organize pertinent colloquia and workshops that address theories and problems in a proactive approach in order to identify geopolitically relevant facts and factors and assess their impact on the conduct of operations. Thus they provide input to the options and direction of German security policy backed by the Bundeswehr.

Regional geographic operational advisory services

Regional geographic operational advisory services describe the geofactors of a geographic area from a military point of view and assess their impact on the conduct of operations. In an interdisciplinary approach, evaluated geospatial information is provided for Bundeswehr operations.

The mission area is analyzed and assessed in view of the courses of action of friendly and enemy forces and in terms of space and time. The aspects considered in the process include, but are not limited to: location, size, and borders of the mission area;

Internationale Geo-Konferenz zur Abstimmung der GeoInfo- Unterstützung im Raum Kabul

*International Geo Conference
for the coordination of GeoInfo
support in the area of Kabul*





ISAF-Einsatz: Soldaten des GeoInfoDBw und Pioniere bei der gemeinsamen Geländeerkundung im Raum Kabul. Gelbe Steine markieren den minenfreien Weg.
ISAF mission: BGIS and engineer forces reconnoitering the terrain in the area of Kabul. Yellow stones mark the mine-swept route.

schaffenheit, Gewässersituation, Klima und Vegetation sowie seinen kulturgeographischen Faktoren, z. B. Bevölkerung und Besiedlung, ethnische Verteilung, Religion, politisches System, Wirtschaft oder Verkehrsinfrastruktur, erfolgt hinsichtlich der Handlungsmöglichkeiten eigener und gegnerischer Kräfte in Zeit und Raum.

Soldatinnen und Soldaten des GeoInfoDBw leisten in den Einsatzgebieten einen wesentlichen Beitrag zur Auftrags Erfüllung und stehen für Bündnisaufgaben bereit, um die Fähigkeit zur landeskundlichen Einsatzberatung sicherzustellen. Als qualifiziertes GeoInfo-Fachpersonal analysieren, bewerten und visualisieren sie die Umwelteinflüsse in den Einsatz- und Übungsgebieten der Bundeswehr.

Dazu nutzen sie moderne Geoinformationssysteme (GIS) mit High-End-Hard- und Softwarelösungen. Die Ergebnisse und Folgerungen bereiten sie bedarfsgerecht analog oder digital auf und machen sie auch in Netzwerken und als Web-GIS verfügbar. Die erforderlichen GeoInfo-Daten werden zentral bereitgestellt und sind durch die GeoInfo-Kräfte im Einsatz durch lage- und auftragsbezogene Datenerhebung auch in Zusammenarbeit mit anderen Einsatzkräften und oft im multinationalen Umfeld zu verdichten.

Schnell wechselnde Lagen und moderne Operationsführung verlangen nach einer flexiblen und kreativen landeskundlichen Einsatzberatung, die als aktiver, integraler Bestandteil im Führungsprozess zielgerichtet auch unter extremen Umweltbedingungen unterstützt. Dies erfordert von den Offizieren und Unteroffizieren des GeoInfoDBw ebenengerechtes, fundiertes GeoInfo-Fachwissen und militärisch/taktisches Spezialwissen ebenso, wie Improvisationstalent, psychische Belastbarkeit und Fitness.

Raumanalyse trägt zur Gewinnung der Informationsüberlegenheit bei und ermöglicht bessere Entscheidungen durch neue räumliche Perspektiven. ■

natural-geographic characteristics, e.g. relief, soil composition, hydrography, climate, and vegetation; and cultural-geographic factors, e.g. population and settlement, distribution of ethnic groups, religion, political system, economy or transport infrastructure.

Military personnel of the Bundeswehr Geoinformation Service (BGIS) essentially contribute to mission accomplishment in the theaters of operations and are available for Alliance tasks so that the regional geographic operational advice capability is ensured. These skilled GeoInfo specialists analyze, assess, and visualize the environmental influences in mission and exercise areas of the Bundeswehr.

For that purpose they use state-of-the-art geoinformation systems (GIS) with high-end hardware and software solutions and, in accordance with requirements, process the results and conclusions in hardcopy or digital formats, making them also available in networks and in the form of Web GIS. The GeoInfo data required to this end is provided centrally and must be supplemented by situation- and mission-tailored data collected by GeoInfo operational forces, often in cooperation with other operational forces and in a multinational environment.

Rapidly changing situations and the state-of-the-art conduct of operations require flexible and creative regional geographic operational advice to be actively integrated into the command and control process, so that support is ensured even under extreme environmental conditions. Therefore the officers and NCOs of the BGIS must have appropriately profound GeoInfo and military/tactical expertise as well as the talent for improvisation, and they must be mentally and physically fit.

Analysis of the geographic area contributes to the achievement of information superiority and facilitates the decision-making process, since new spatial perspectives are provided. ■

Qualitätsmanagement

Quality Management

Der GeoInfoDBw stellt für alle raumbezogenen Aufgaben zuverlässige und aktuelle Informationen über Umwelt, Raum und Gelände im Interessenbereich deutscher Sicherheitspolitik und für jedes Einsatzgebiet bereit. Insbesondere durch die Großvorhaben der Bundeswehr ergeben sich umfangreiche Forderungen nach qualitätsgeprüften GeoInfo-Produkten, die im Wesentlichen durch das AGeoBw zur Verfügung gestellt werden. Es war daher zwingend erforderlich ein Qualitätsmanagementsystem (QMS) im AGeoBw zu implementieren. Die Einführung eines normkonformen QMS bietet die Möglichkeit, Wirtschaftlichkeit, Produkt- und Prozessqualität sowie Kunden- und Mitarbeiterzufriedenheit unter einer Gesamtstrategie zu bündeln. Der Kunde konfrontiert das AGeoBw mit Forderungen nach individueller GeoInfo-Beratung, qualitativen GeoInfo-Produkten und kurzen Lieferzeiten. Die effiziente Erfüllung dieser Forderungen setzt die Etablierung ganzheitlicher und funktionsübergreifender Prozesse voraus. Wichtige strategische Erfolgsfaktoren sind vor allem die Verkürzung der Innovationszeit von der Idee bis zum Produkt, die Steigerung der Flexibilität, die Reduzierung der Lieferfristen sowie die kontinuierliche Verbesserung der Qualitätssfähigkeit der gesamten Produktentstehungsprozesse.

Sicherstellung der Qualität der GeoInfo-Produkte

Das AGeoBw unterhält zur Sicherstellung der Qualität seiner Produkte und zur kontinuierlichen Verbesserung seiner Prozesse ein QMS nach DIN EN ISO 9001:2008. Es umfasst alle abgestimmten Tätigkeiten zum Leiten und Lenken des AGeoBw bezüglich der Qualität seiner Leistungen und Produkte und umfasst die Festlegung der Qualitätspolitik, Ziele und Verantwortlichkeiten sowie die Verwirklichung dieser durch eine kontinuierliche Qualitätsplanung, Qualitätslenkung, Qualitätssicherung und Qualitätsverbesserung. Das QMS legt die Verfahren und Zuständigkeiten für alle Prozesse fest, die Einfluss auf die Qualität der Leistungen und Produkte haben. Die Beschreibung und Regelung aller Prozesse führen zu einer Verbesserung der Produktqualität, zur Erhöhung der Transparenz bei Verfahren und Organisation und letztlich auch zu besseren Steuerungsmöglichkeiten bei speziellen Kundenanforderungen. Die konsequente Anwendung des QMS ist ein wesentlicher Beitrag zur Erreichung des Ziels, dauerhaft ein qualitativ hochwertiger Bedarfsdecker für Geoinformationen zu sein. ■

For any space-related tasks, the BGIS provides reliable and current information about the environment, the geographic space and the terrain in the area of German security interest and any mission area. Major Bundeswehr projects, in particular, result in comprehensive requirements for quality-controlled GeoInfo products that are mostly to be supplied by the BGIO. In order to meet these requirements, it was mandatory to implement a quality management system (QMS) in the BGIO. Introduction of a standard-compliant QMS allows integrating cost effectiveness, product and process quality as well as customer and employee satisfaction into an overall strategy. The customer states to be supplied by the BGIO his requirements for individual GeoInfo advice, high-quality GeoInfo products and short delivery times. Efficient satisfaction of these requirements calls for the establishment of integrated and multi-functional processes. The primary strategic factors of success are as follows: reduction of the innovation time from the idea to the product; increase in flexibility; reduction of delivery times; continuous enhancement of the quality capability of the entire product generation processes.

Quality assurance of the GeoInfo products

In order to assure the quality of its products and to continuously improve its processes, the BGIO maintains a QMS that is compliant with DIN EN ISO 9001:2008. It covers all agreed activities of the BGIO that aim at the quality control of its services and products, defines quality policy, goals and responsibilities, and implements these objectives through continuous quality planning, quality control, quality assurance, and quality enhancement. The QMS specifies the procedures and responsibilities for all processes that have an impact on the quality of the services and products. The definition and specification of all processes results in product quality enhancement, increased transparency of procedures and organization, and, finally, optimization of control options in the event of special user requests. Consistent application of the QMS essentially contributes to the BGIO's objective, i.e. to be a provider of high-quality geoinformation on a permanent basis. ■



Die Firma Kartographie Huber wurde 1969 gegründet und beschäftigt derzeit ca. 100 Mitarbeiter im Hauptsitz München und in mehreren ausländischen Niederlassungen. Das Leistungsspektrum des Familienunternehmens geht weit über die klassische Kartographie hinaus. Die Erfassung, Migration und Weiterverarbeitung von Geodaten sowie deren Implementierung in GIS-Systeme ist nur ein Schwerpunkt. Im Rahmen von Forschungsprojekten entwickelt Kartographie Huber GeoWEB-Applikationen in den Bereichen Online-GIS, Maps on Demand, 3D-Geodatenverarbeitung, Suchmaschinen und dynamischer Geodatensvisualisierung.

Kartographie Huber was founded in 1969 and currently about 100 employees are salaried at headquarter in Munich and several foreign subsidiaries. The business activities of the family business go far beyond traditional mapping. The collection, migration and processing of spatial information, as well as their implementation in GIS systems is only one main emphasis. In the context of research projects Kartographie Huber develops GeoWeb applications in the fields of Online-GIS, Maps on Demand, 3D spatial data processing, search engines and dynamic Geodata visualization.

Das internationale operierende Unternehmen setzt neben Produkten wie z.B. der größten weltweiten Kartenserie mit über 300 Kartentiteln im World Mapping Project, vor allem auf Qualität und Kompetenz in Arbeitsprozessen sowie auf Nachhaltigkeit, Flexibilität und Zuverlässigkeit im Umgang mit dem Kunden.

Kartographie Huber ist Teil eines globalen Netzwerks erstklassiger Geschäftspartner, mit denen die neuesten Technologien ausgetauscht werden. So entstehen Synergieeffekte, die dem Kunden zugute kommen.

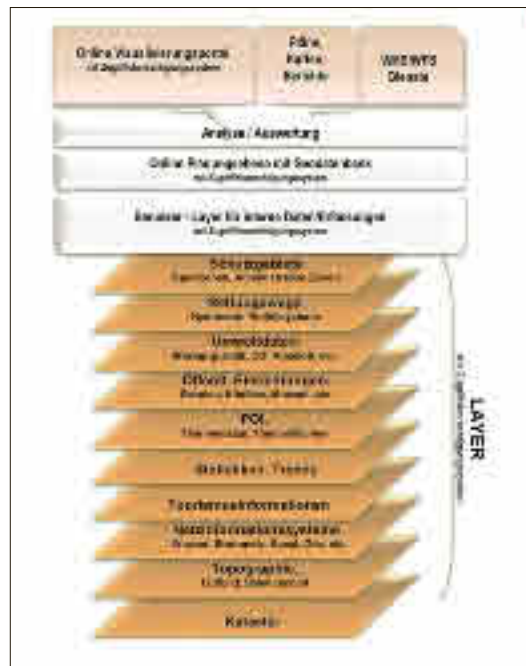
Für Aufgaben in der Regionalentwicklung kommt ein zentral organisiertes Local Intelligence System (LIS) als Planungswerkzeug zum Einsatz. In dieses adaptive System werden die Lebenszyklen der Regionalentwicklungsvorhaben und deren langfristige Betreuung von Beginn an in die Planung mit einbezogen.

Das LIS hilft bei der Organisation sich überschneidender Aufgaben in verschiedenen Verwaltungsabteilungen, NGOs und privaten Unternehmen und unterstützt Entscheidungsträger durch die Kombination von Statistiken, Auswertungen und Prognosen mit der Visualisierung der realen Situation von Schwerpunktthemen wie z. B. Wasser oder Infrastruktur innerhalb eines Interessengebiets. Die Dienstleistungen von Kartographie Huber reichen dabei von der Beratung bei der Projektplanung, der Projektentwicklung über die GIS-Installation, der



LIS – zentrale Geodatenverwaltung

Geowissenschaften im strategischen Einsatz *Geosciences in the strategic use*



LIS-Modell

Anpassung und Implementierung bis zum Support und individueller Schulung.

Kartographie Huber unterstützt das Amt für Geoinformationswesen der Bundeswehr in Euskirchen im Bereich der TLM50-Produktion und hat sich auf die Anforderungen der Militärkartographie spezialisiert. Zur Optimierung der Arbeitsprozesse kommt das Production Line Toolset (PLTS) für ArcGIS Defence Solution von ESRI zum Einsatz. Durch die implementierten Spezifikationen, Symbolbibliotheken und vordefinierten Produktionsabläufe der militärischen Kartenserien TLM, JOG, TOPO oder ICM wird eine standardisierte Produktion gewährleistet, die Qualitätsprüfung der Daten automatisiert und der Aktualisierungsprozess enorm vereinfacht.

Der hohe Anspruch an die Qualitätssicherung wird neben dem Einsatz der PLTS-Software vor allem durch die langjährige Erfahrung der qualifizierten Ingenieure aus den Bereichen Geoinformatik, Kartographie, Geographie und Informatik erfüllt, die sich sowohl im kartographischen Know-how als auch in der modernen GIS Technologie auszeichnen.

Dieses Wissen wird seit Jahren an eigene Mitarbeiter und an Kunden weitergegeben. Aufgrund der strategischen Bedeutung und enormen Nachfrage bereitet sich Kartographie Huber seit längerem darauf vor, GIS Akademien in Afrika und Asien einzurichten. ■

www.kartographie.de
franz.huber@kartographie.de

GeoInfo-Ausbildung

GeoInfo Training

Damit die spezifischen Tätigkeiten und Aufgaben des GeoInfoDBw effektiv und auf fachlich hohem Niveau ausgeführt werden können, wird das Fachpersonal aus-, fort- und weitergebildet. Dabei baut man auf die bereits vorhandene (zivilberufliche) Qualifikation auf, ergänzt sie und führt sie fort. Diese Ausbildung findet in lehrgangsgebundener Form überwiegend an der zentralen Ausbildungsstätte des GeoInfoDBw, der Gruppe Lehre/Ausbildung, in Fürstenfeldbruck statt. Bei der Ausbildung von Beamten in der Laufbahn des mittleren und gehobenen Wetterdienstes und von Offizieren und Feldwebeln in der Fachverwendung Wetterberatung/Wetterbeobachtung besteht darüber hinaus ein enger Verbund mit dem DWD: Angehörige beider Dienste werden dabei wechselweise an der Ausbildungseinrichtung des GeoInfoDBw und an dem Bildungs- und Tagungszentrum des DWD in Frankfurt/Langen ausgebildet.

Auch für die Soldaten des GeoInfoDBw sind, wie für jeden Soldaten, erforderliche militärische Ausbildungsgänge für spezifische militärische Funktionen (Vorgesetzter, Tätigkeiten und Überleben im Einsatz, etc.) obligatorisch. Diese werden an den jeweiligen Einrichtungen (wie Offizier- und Unteroffizierschulen bei Heer, Luftwaffe, Marine, Führungsakademie der Bundeswehr) durchgeführt.

Gruppe Lehre/Ausbildung

Die Gruppe Lehre/Ausbildung ist seit August 2007 als Nachfolgeeinrichtung des Ausbildungs- und Schulungszentrums für Aus-, Fort- und Weiterbildung zuständig. Der Ausbildungsauftrag umfasst Weiterbildungslehrgänge, Informationsveranstaltungen, Laufbahnausbildungen für den mittleren, gehoben und höheren Dienst, Laufbahnausbildungen der Feldwebel, Offiziere und Staboffiziere, Fachliche Anteile in der Wetterausbildung als Teil der Fachhochschule des Bundes für öffentliche Verwaltung sowie Hochwertseminare für spezielle Verwendungen auf NATO-Ebene.

Hierfür kann die Gruppe auf eigene Fachkräfte in den Bereichen Geographie, Kartographie, Geologie, Fernerkundung, Geodäsie, Ozeanographie, Klimatologie, Synoptik, Meteorologie, Aerologie, Flugwetterberatung, Graphische Bildbearbeitung sowie Geoinformatik zurückgreifen.

Als Schlüsselfertigkeiten werden vermittelt:

- Grundlegende Kenntnisse in Mathematik und Physik sowie den o.g. Fachwissenschaften,
- Wetterbeobachtung und Wetterdatenerhebung bis zur Heranführung bzw. Erhalt der Lizenz,
- Wetterberatung/Flugwetterberatung bis zur Heranführung bzw. Erhalt der Lizenz,
- Bewertung unterschiedlichster Geoinformationen (insb. geographischer Daten) eines Einatzraums für den operationellen Gebrauch,
- Grund- und Expertenkenntnisse zur Nutzung von Fachanwendungen (z. B. GIS),
- Vermessung und Satellitennavigation,

In order to ensure efficient, highly professional execution of the specific activities and tasks of the BGIS, its technical staff receives initial, extension and follow-on training. Such training builds on the already existing (civilian professional) qualification, complementing and continuing it. The main location of this course-based training is the central training facility of the BGIS in Fürstenfeldbruck, where the Training/Education Division is accommodated. Moreover, there is a close training cooperation with the German Meteorological Service (DWD) as to the training of civil servant staff of the intermediate- and higher intermediate-level meteorological service and of officers and senior NCOs with an assignment in the specialist field of weather forecasting/weather observation: Members of both services are trained alternately at the a.m. facility of the BGIS and at the DWD Training and Conference Center in Frankfurt/Langen.

For the BGIS military personnel, as for every military member of the Armed Forces, the participation in requisite military training activities is mandatory for specific military functions (superior, actions and survival in operations, etc.). These trainings are held at the corresponding institutions (such as officer training schools and NCO academies in the Army, Air Force, Navy, and at the Bundeswehr Command and Staff College).

Training/Education Division

Since August 2007, the Training/Education Division as the successor institution of the former Training and Education Center has been responsible for initial, extension and follow-on training. The training mission includes follow-on training courses, information meetings, career trainings for the intermediate- and higher intermediate-level as well as higher-level service, senior NCO, officer, and senior officer career trainings, technical elements in the meteorological training as part of the Federal University of Applied Administrative Sciences, and high-value seminars for special assignments at NATO level.

The division can make use of its own skilled personnel in the areas of geography, cartography, geology, remote sensing, geodesy, oceanography, climatology, synoptics, meteorology, aerology, flight weather forecast, graphic image processing, and geoinformatics to accomplish this mission.

The following key skills are imparted:

- basic knowledge of mathematics and physics as well as of the technical sciences enumerated above,
- weather observation and meteorological data collection up to advanced level and/or receipt of license,
- weather/flight weather forecast up to advanced level or receipt of license,
- analysis of a diversity of geoinformation (particularly geographic data) on a mission area for operational use,
- working and expert knowledge for use of technical applications (e.g. GIS),



**Ausbildung zum
Wetterbeobach-
tungsfeldwebel**
*Training to become
a weather
observation NCO*

- Praktische Trainings zur Nutzung modernster Verfahren und Produkte,
- fachbezogenes Sprachtraining,
- PC-Schulungen zur Nutzung und Betreuung von DV-Fachsystemen,
- Training von Angehörigen der Bundeswehr in der Nutzung von Fachanwendungen (GIS, Navigation).
- *survey and satellite navigation,*
- *practical trainings for use of latest processes and products,*
- *subject-based language training,*
- *PC trainings for use and management of technical EDP systems,*
- *training of Bundeswehr members in the use of technical applications (GIS, navigation).*

Insgesamt stehen neun Truppenfachlehrer, ein Sprachlehrer, elf Hörsaalleiter und zwei Stationsausbilder zur Verfügung. Die regelmäßige Teilnahme des Lehrpersonals an Auslandseinsätzen der Bundeswehr gewährleistet ein Höchstmaß an einsatzbezogener, aktueller Geoinformation in den Lehrveranstaltungen. Diese Aktualität wird ebenfalls gestützt durch die enge Abstützung auf die Fachabteilungen des AGeoBw sowie die Kooperation mit Firmen

In total, nine special instructors, one language teacher, eleven chief instructors, and two station instructors will be available. The instruction personnel's regular participation in Bundeswehr operations abroad ensures a maximum of mission-oriented, current geoinformation in the classes. This topicality



**Blick auf die Gebäude der
Gruppe Lehre/Ausbildung
in Fürstenfeldbruck**

*View of the buildings of the
Training/Education Division
in Fürstenfeldbruck*

und Dienstleistungsunternehmen auf dem Gebiet der Geoinformation und einen regen Austausch mit militärischen und zivilen Lehrinstituten.

Laufbahnen und Ausbildung

Im GeoInfoDBw gibt es für Soldatinnen, Soldaten und Zivilbedienstete folgende fachliche Laufbahnen:

- Stabsoffizier/Beamter mit abgeschlossenem Studium (MSc) oder vergleichbarem Abschluss (Geo-InfoStOffz/Bea H [Univ])
- Offizier/Beamter mit abgeschlossenem Studium (BSc) oder vergleichbarem Abschluss (Geo-InfoOffz/Bea G [FH])
- Feldwebel/Beamter M (mittlerer Dienst) und die mit dem DWD eingerichtete Sonderlaufbahn

Für die beiden Laufbahnen der Stabsoffiziere bzw. Offiziere/Beamte ist ein abgeschlossenes Studium in einem geowissenschaftlichen/naturwissenschaftlichen Fachgebiet (wie. z.B. Biologie, Ethnologie, Geodäsie, Geographie, Hydrologie, Informatik, Kartographie, Mathematik oder Meteorologie) notwendig, man ist Deutsche/Deutscher im Sinne des Art. 116 des Grundgesetzes und hat, sollten diese Laufbahnen als Soldat durchlaufen werden, eine viermonatige Eignungsübung erfolgreich abgeschlossen.

Die Einstellung erfolgt

- mit abgeschlossenem Studium (MSc) oder vergleichbarem Abschluss im Dienstgrad Hauptmann/Kapitänleutnant (BesGrp A 12), bei erfolgter zweiter Staatsprüfung oder Erlangung des Grades eines Doktors der Naturwissenschaften im Dienstgrad Major/Korvettenkapitän (Laufbahnerwartung Oberstleutnant/Fregattenkapitän A 15)
- mit abgeschlossenem Studium (BSc) oder vergleichbarem Abschluss im Dienstgrad Leutnant/Leutnant zur See, nach Vollendung des 26. Lebensjahres im Dienstgrad Oberleutnant/Oberleutnant zur See (Laufbahnerwartung Oberstleutnant/Fregattenkapitän A 14).

Die Verwendungen erfolgen in Kommandobehörden, Dienststellen und Ämtern der Teilstreitkräfte, der Streitkräftebasis sowie in internationalen Bereichen/Stäben und dem Bundesministerium der Verteidigung. Zunehmend erfolgt ein Einsatz auch im Ausland bei den Einsatzverbänden im multinationalen Umfeld und in unterschiedlichen Fachverwendungen.

Auch für die Laufbahn der Feldwebel/Beamten M ist eine zivilberufliche Qualifikation (z.B. Kartograph, Fachinformatiker, Vermessungstechniker) neben dem Haupt- oder Realschulabschluss erforderlich. Hier erfolgt die Einstellung im Dienstgrad Unteroffizier/Maat, bei mindestens zweijähriger Berufserfahrung im Dienstgrad Stabsunteroffizier/Obermaat und bei Abschluss einer Meisterprüfung im Dienstgrad Feldwebel/Bootsmann. Das 32. Lebensjahr darf dabei noch nicht vollendet sein. Die Laufbahnerwartung ist der Dienstgrad Stabsfeldwebel/Stabsbootsmann.

Eine Besonderheit ist die Laufbahnausbildung des gehobenen und mittleren Wetterdienstes des Bundes in Kooperation zwischen dem Deutschen Wetterdienst (DWD) und dem GeoInfoDBw. Hier werden der zivile sowie militärische Nachwuchs zum Wetterberater (Beamter geh. Dienst bzw. Offizier) oder Wetterbeobachter (Beamte mittl. Dienst bzw. Feldwebel) gemeinsam ausgebildet. Nach Erwerb einer zusätzlichen Berechtigung (Lizenz) erfüllen sie ihre Aufgaben auf allen Flugplätzen der Bundeswehr und auch bei den Einsatzverbänden im Ausland als Soldat. ■

is also supported by extensive input from the individual technical disciplines in the BGIO's specialist directorates; other support is drawn from cooperation with enterprises and service companies in the GeoInfo sector and a brisk exchange with military and civilian teaching institutions.

Careers and education

In the Bundeswehr Geoinformation Service, the following professional career paths are on offer for military and civilian personnel:

- GeoInfo senior officer (military/civilian) with MSc or comparable university degree
- GeoInfo officer (military/civilian) with BSc or comparable technical college degree
- GeoInfo senior NCO/assistant (military/civilian) and the special career path established in cooperation with the German Meteorological Service

The requirements for the two career paths of senior officers and officers (mil./civ.) include a degree in a geoscientific/scientific specialty (biology, ethnology, geodesy, geography, hydrology, informatics, cartography, mathematics, or meteorology), being German under Art. 116 of the German Basic Law, and having successfully passed a four-month aptitude exercise in the event that it is persons with military status pursuing these careers.

Placements are made as follows:

- with MSc or a comparable degree in the rank of captain/Navy lieutenant (pay grade A 12), with the second state examination or with a degree of doctor of natural science in the rank of major/lieutenant commander (career prospects: lieutenant colonel/commander, pay grade A 15)
- with BSc or a comparable degree in the rank of lieutenant/ensign, after reaching an age of 26 in the rank of lieutenant/lieutenant junior grade (career prospects: lieutenant colonel/commander, pay grade A 14)

Assignments will include command authorities, agencies and offices of the services, the Joint Support Service, as well as international environments/headquarters and the Federal Ministry of Defense. To an increasing extent, personnel will be dispatched to the battle groups abroad, being employed in different assignments in a multinational environment.

The GeoInfo senior NCO/assistant career path, too, requires a civilian vocational qualification (e.g. cartographer, technical computer scientist, surveying technician) in addition to secondary school graduation. Here placements are made in the rank of sergeant/petty officer second class and for holders of a master craftsman's examination certificate in the rank of staff sergeant/petty officer first class. Applicants must be under the age of 32. The career prospect involved is the rank of master sergeant/senior chief petty officer.

A particularity is constituted by the career paths of the higher intermediate- and intermediate-level federal services in cooperation between the German Meteorological Service and the BGIS. Here, the civilian and military junior staff are trained together to become weather forecasters (civilian or military officers) or observers (civilian assistants or senior NCOs). Having acquired an additional legitimation (license), they fulfill their duties on all Bundeswehr airfields as well as in their role as service members with the battle groups abroad. ■

Kurznachrichten · News in Brief

DLR stellt Lagesystem für Katastrophenschutz-Einsätze vor

Das vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) entwickelte Disaster Management Tool (DMT) ist ein Lage- und Führungssystem für internationale Katastrophenschutz-Einsätze. Das DMT liefert hochauflösende Luftbilder, die mit Themenkarten überlagert werden und ortsbezogene Informationen wie beispielsweise Schadensorte oder Standorte von Ressourcen visualisieren und dokumentieren. Organisationen können mit dem DMT die Lage dynamisch erfassen und weitergeben, ihre Einsätze sind dadurch effektiver. Zusätzlich funktioniert die Kommunikations- und Koordinationsfähigkeit auch bei Ausfall der örtlichen Infrastruktur. Das DLR verbindet mit dem DMT die drei Kernfelder Kommunikation, Navigation und satellitengestützte Erdbeobachtung zu einer integrierten Lösung. www.dlr.de

German Aerospace Center introduces Operational Picture System

The Disaster Management Tool (DMT) developed by the German Aerospace Center (DLR) is an operation, command and control system for international relief operations. The DMT provides high-resolution images, that will be overlaid with maps and include visualizations and information about damage spots and resources locations. Relief organisations could use the DMT to gather and hand on their situation in a dynamic way. Their work will be more effective. Further more the communications and coordination ability will be operational even if the local infrastructure is damaged and off-line. DLR connects with the DMT the three core status communication, navigation and satellite-based earth-viewing as an integrated solution.

Punktlandung

Wie wichtig genaueste und aktuellste GeoInfo-Daten sind zeigt die Nutzung von ParaFinder und ParaLander. Diese zwei Einsatzsysteme erlauben Fallschirmjägern und ihrer Ausrüstung eine zeit- und punktgenaue Landung, selbst bei einem Zielanflug aus 50 km Entfernung und einer Absetzhöhe bis zu 10.000 Metern. Es unterstützt taktische high-altitude, high-opening (HAHO) and high-altitude, low-opening (HALO)-Missionen. Ein Einsatz unter allen Wetterbedingungen und bei Nachtsprüngen ist möglich. Ein Fallschirmspringer, der ParaFinder nutzt, ist mit allen nötigen Fluginstrumenten zur Kontrolle und Steuerung ausgestattet. Das komplette System besteht aus einem Staudruck-Fallschirm, einem GPS-basierten Navigationsführungssystem, einem Springerhelm mit Head-up-Display und einem Sensor-Paket mit elektronischem Kompass, Luftdruck-Höhenanzeiger, einem Temperatur- und Fluggeschwindigkeitssensor und einem zivilen GPS. Der Missions-Planungs-Rechner verarbeitet die wichtigsten Sprungbedingungen wie Wetterangaben, geschätzte Windrichtungen am Absetz- und Zielpunkt, technische Daten des Fallschirms und Anzahl der Springer (bis zu 40 Soldatinnen und Soldaten). Nach dem Absprung benötigt das System ein GPS-Signal und versorgt den Springer mit richtungweisenden Angaben zu den vorprogrammierten Weg- und Zielpunkten. Eine digitale Bodenkarte ist zur Navigation ebenfalls im Führungssystem enthalten. Die Bundeswehr hat die ersten ParaFinder 2006 für die Division Spezielle Operationen (DSO), das Kommando Spezialkräfte (KSK), Fallschirmspezialzüge und die Kampfschwimmer erhalten. ParaFinder wird auch bei den US Luftlandetruppen eingesetzt. ParaLander kann autonom Fracht zwischen 400 und 1.000 kg transportieren. www.eads.com

Spot landing

How important precise and latest Geoinformation data is shows the use of ParaFinder and ParaLander. These two mission systems allow paratroopers and their equipment to land with exceptional precision in time and space, even if dropped as far away as 50 km from their target from a high altitude of up to 10,000 meters. It supports tactical high-altitude, high-opening (HAHO) and high-altitude, low-opening (HALO) missions. A use under all weather conditions or night drops is possible. A paratrooper using ParaFinder is essentially equipped with all necessary flying instruments for controlling and manoeuvring. The whole system consists of a ram-air parachute, GPS-based navigation guidance system, a jumper helmet with a heads-up display and a sensor package with an electronic compass, a barometric altitude module, a temperature and airspeed sensor and a civil GPS receiver. The mission planning calculator processes the main jump parameters such as weather data, estimated wind direction at the exit and target points, parachute data and troop strength (up to 40 soldiers). Upon deployment from the aircraft, the system acquires GPS lock and provides the jumper with directional vectors to pre-programmed waypoints and desired impact area. A digital ground map is also included in the guidance system for navigation. The German Forces received the first ParaFinder systems in 2006 for the special operations division (DSO), the Special Forces command (KSK) as well as units of paratroopers and naval frogmen. ParaFinder is also used by the US airborne troops. ParaLander can autonomously carry loads ranging from 400 to 1,000 kg.



Rapid 3D Mapping™

Rapid 3D Mapping™ ist ein von Saab AB entwickeltes System zur Produktion von 3D-Karten durch Luftaufnahmen. Eine Technik, die auch als Luftbildmessung bekannt ist.

Die Werte sind geobezogen und praktischerweise in einer 3D-Karten-Datenbank abgespeichert, einfach auszulesen und zu nutzen. Da sie schon geobezogen sind, können die Daten auch leicht mit Werten anderer Quellen kombiniert werden. Sie ist metrisch korrekt, das heißt, es ist möglich, Entfernungsangaben, durch die Nutzung der graphischen Benutzeroberfläche, direkt aus dem Modell zu entnehmen.

3D-Modell
3D model



Trianguläre Vernetzung für das 3D-Modell
Triangular mesh for the 3D model

Die Datenbank ist hierarchisch aufgebaut und basiert auf einem 3D-Studio-Format. Exportierungen sind in geotiff oder Formaten wie ogc-wkf, Open-Flight und anderen möglich.

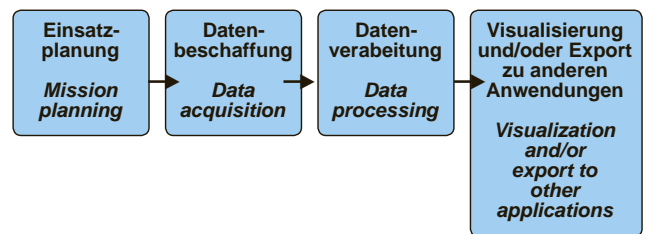
Detailliertes Wissen über geographische Informationen gehört zu den Hauptfaktoren bei der Planung und Ausführung erfolgreicher Einsätze. Durch die schnellere Bereitstellung und Produktion hochauflösender bildbasierter dreidimensionaler Karten bietet Saabs Rapid 3D Mapping™ Lösung einen erheblichen taktischen Vorteil. Das System erfasst Bilder von bemannten Flugzeugen, Helikoptern oder UAVs. Alle Modelle erhalten auch geobezogene Angaben in Längen- und Breitengraden und Höhenangaben in

jedem Bildpunkt. In der Gesamtheit ist eine 3D-Bildkarte durch Luftbildaufnahmen entstanden. Die Informationen sind geobezogen und können als genaue und aktuelle Karte für eine sofortige Situationsanalyse genutzt werden.

Nutzungsfelder sind z.B.:

- Aufklärung von Gelände, Annäherung und Durchbruchpunkten
- Berechnung von Sichtlinien
- Ermöglicht simultanes Training in aktuellem Gelände
- Unterstützt Schätzungen für Ingenieur- und Pionierarbeiten im Feld
- Ergänzt oder ersetzt gewöhnliche Karten

Eine generelle Kartenerstellung besteht aus vier Schritten:



Einsatzplanung

Die Einsatzplanung wird im Voraus ausgeführt. Sie beinhaltet Aktivitäten wie die Erhaltung von Flugerechtigungen, Entscheidungen über Flughöhen und andere Aspekte der Datensammlung.

Die Standardflughöhe liegt bei 600 Metern, das ergibt eine Pixelgröße von 10-12 cm.

Datenbeschaffung

Datenbeschaffung bedeutet die Sammlung von Werten, die zur Berechnung notwendig sind.

Bei der Luftbildmessung bestehen Werte aus

- Bildern und
- Navigationsangaben

Navigationsangaben sind notwendig, um die Bilder im 3D-Modell genau zu positionieren.

Die Dauer der Datensammlung hängt vor allem von der Position des Flugfelds und der Größe des Gebietes ab, das in 3D umgewandelt werden soll. Wird von einer Fluggeschwindigkeit von 70 m/s ausgegangen, so können ungefähr 60 km² pro Stunde abgedeckt werden. Die Effizienz hängt vom abzudeckenden Gebiet und vom Flugzeugtyp ab. Typischerweise liegt die geobezogene Genauigkeit bei mindestens 40 cm.

Um eine ausreichende Genauigkeit bei der Datensammlung zu erhalten, wird die GPS-Messung am Boden durchgeführt. GPS Rohdaten werden von einem GPS gesammelt, das als Referenzstation dient. Die Position dieser Referenzstation muss genauestens bekannt sein und die Referenzdaten müssen die Flugzeitdaten abdecken. Zurück am Boden werden die Festplatten entfernt und zum Datenverarbeitungsplatz gebracht.

Die dafür erforderliche Datenbank belegt 50 MB pro Quadratkilometer, in Abhängigkeit der benötigten Detailgenauigkeit. ■

Rapid 3D Mapping™ is a system developed by Saab AB which produces 3D maps based on aerial images, a technique known as aerial photogrammetry.

Data is georeferenced and conveniently stored in a 3D map database, easy to read and use. Being georeferenced, data may easily be combined with data from other sources. It is metrically correct, meaning that it allows the user to take distance measures directly in the model using the graphical user interface. The database is hierarchical and based on a 3D Studio format. Exports in geotiff and other formats such as ogc-wkf, OpenFlight and others are available.

A detailed knowledge of geographical information is a major factor in the planning and delivery of a successful mission. Saab's Rapid 3D Mapping™ solution provides a tactical advantage by enabling a rapid generation and production of highly detailed image based three dimensional maps. The system captures images of the terrain from manned aircraft, helicopters or UAVs. All models will also receive georeferenced data in longitude, latitude and also a height value in every pixel. In total a 3D picture map is created from airborne images. The information is georeferenced and can be used as a precise and updated map for immediate situational awareness.

Fields of use are for example:

- Reconnaissance of terrain, approaches and break-in points
- Line-of-Sight calculations
- Enables simulated training in actual terrain
- Assists in estimations for field engineering
- Complements or replaces ordinary maps

A general mapping process consists of four steps shown on the left page.

Mission planning

The mission planning is to be carried out in advance. It comprises such activities as getting flight permits from authorities, taking decisions on which altitude to fly, and other aspects of the data acquisition.

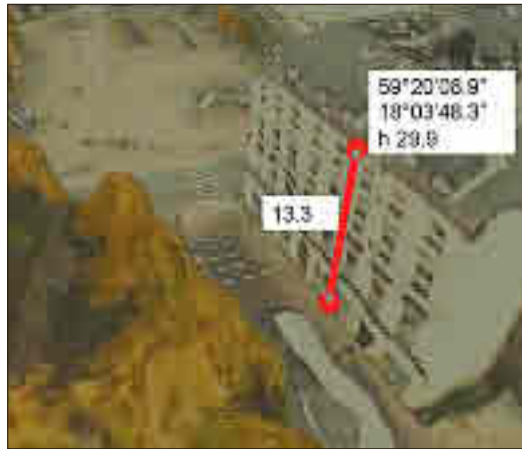
The standard flight altitude is 600 meters, which results in a pixel size of 10-12 cm.

Data acquisition

Data acquisition means collecting the data needed for processing. In aerial photogrammetry data consists of

- images and
- navigation data.

Navigation data are needed to correctly position the images in the 3D model.



Geobezogen und messbar
Georeferenced and measurable

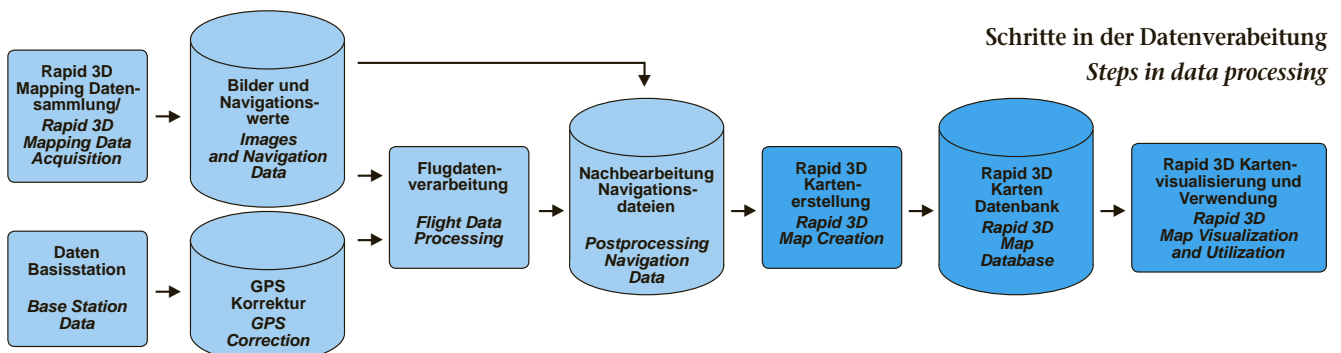
Geschätzte Sichtlinie, Sensor auf einer Höhe von 0,2 m, FOV (Blickwinkel) 90°. Die rote Kennzeichnung zeigt das Gebiet, das vom gelben Punkt aus eingesehen werden kann.

Line-of-Sight estimates, sensor at 0,2 m height, FOV 90°. The red colour shows the area that can be seen from a specific yellow point.

The time for data collection depends mainly on the location of airfield and the size of the area to be 3D mapped. Given airspeed of 70 m/s approximately 60 square kilometers per hour can be covered. The efficiency depends on the form of the area to be covered and the type of aircraft. Typically the georeferenced accuracy is less than 0,4 meters.

In order to obtain a position of sufficient accuracy for the subsequent data processing, GPS-reference measurements are taken on the ground. GPS raw data is collected from a GPS serving as reference station. The position of the reference station must be precisely known and the reference data must cover the time of the flight data. Back on ground, the hard discs are removed and transported to the data processing site.

The result is a database requiring about 50 MB per square kilometer, depending on the level of detail. ■



Weiterentwicklung und Perspektiven

Further Development and Perspectives

Das weltweite Einsatzspektrum der Bundeswehr bestimmt maßgeblich den Bedarf der Streitkräfte an weltweiten, flächendeckenden, qualitätsgesicherten, hoch- und geringdynamischen Geoinformationen sowie an umfassender geofachlicher Beratung. Der Bedarf an GeoInfo-Unterstützung in allen Fähigkeitskategorien der Bundeswehr ist in den letzten Jahren deutlich angestiegen, so dass die Bedeutung des GeoInfoDBw mit dem AGeoBw als seinem zentralen bundeswehrgemeinsamen Fachamt als wissenschaftlicher Fachdienst der Bundeswehr zugenommen hat.

Die GeoInfo-Unterstützung als eine Kernfähigkeit der Bundeswehr im gesamten Aufgabenspektrum der Streitkräfte wird im Grundbetrieb und im Einsatz durch den interdisziplinären Ansatz in 18 verschiedenen Geo-Wissenschaften gewährleistet.

Die Transformation der Bundeswehr fordert gleichsam auch vom GeoInfoDBw eine Weiterentwicklung der konsequent einsatzorientierten Ausrichtung. Diese spiegelt sich im AGeoBw unter anderem in der neuen Organisationsstruktur in der Zentralisierung der Einsatzkräfte in der Gruppe Einsatz wider.

Zusammenfassend betrachtet leistet der GeoInfoDBw ein ausgesprochen breites und vielfältiges Spektrum an GeoInfo-Unterstützung und folgt damit konsequent seinem Leitbild „Geoinformationen aus einer Hand“.

Technologische Entwicklungen

Verfahren und Tätigkeiten im Bereich des Geoinformationswesens der Bundeswehr orientieren sich am Stand der Technik und an den Forderungen des Bedarfsträgers und unterliegen somit einer ständigen technischen geowissenschaftlichen Weiterentwicklung. Die Fähigkeiten zur Wahrnehmung der Aufgaben im Rahmen der GeoInfo-Unterstützung der Streitkräfte sind daher in einem ständigen Prozess zu analysieren, zu bewerten und anzupassen. Hierdurch wird sichergestellt, dass der GeoInfoDBw stets den Anforderungen in einer sich vor allem technologisch rasch wandelnden Umwelt gerecht wird.

Entwicklung Fähigkeitsprofil

Ziel der Weiterentwicklung des Aufgabenbereiches ist die Verbesserung der Effektivität und der Effizienz der GeoInfo-Unterstützung für alle Einsätze der Bundeswehr.

Als Ressortforschungsanstalt des BMVg nutzt das AGeoBw auch zivile Forschungsergebnisse für den militärischen Bedarfsträger und setzt diese zur Sicherstellung der GeoInfo-Unterstützung in den Fähigkeitskategorien um.

Die Fähigkeiten des GeoInfoDBw werden so weiterentwickelt, so dass jederzeit hochaktuelle, detaillierte wissenschaftlich abgesicherte Geoinformationen aus

The global operational spectrum of the Bundeswehr greatly determines the Armed Forces' demand for worldwide, quality-assured, highly and less dynamic geoinformation and for comprehensive geo-specific advisory services. The requirement for GeoInfo support in all capability categories of the Bundeswehr has increased distinctly over the past few years, so that the role of the BGIS as scientific specialist service – with the BGIO as its joint central technical office – has become more prominent.

GeoInfo support as a Bundeswehr core capability in the overall task spectrum of the Armed Forces is ensured, both in routine duty and operations, by an interdisciplinary approach in 18 different geosciences.

As a matter of fact, the transformation of the Bundeswehr also requires the BGIS to push ahead with the strict orientation towards operations. This is reflected in the BGIO's new organizational structure, among others, by the centralization of deployment forces in the Operations Division.

In a nutshell it can be said that the BGIS provides a notably broad and varied spectrum of GeoInfo support; it hence consistently lives up to its vision "Geoinformation from a single-source provider".

Technological developments

In the field of Bundeswehr Geoinformation Affairs, procedures and activities are geared to being abreast of the latest technology and the requirements of the using activity and are therefore subject to constant technical-geoscientific advancement. The capabilities for task fulfillment in the framework of GeoInfo support need to be analyzed, evaluated and adapted in an ongoing process. It is hereby ensured that the Bundeswehr Geoinformation Service always meets the requirements amidst an environment that is rapidly changing, especially in terms of technology.

Development of the capability profile

Further development of the functional area aims at improving the effectiveness and efficiency of GeoInfo support for all Bundeswehr missions.

As ministerial research institute of the FMOD, the BGIO also exploits civilian research results for military users and implements these, in order to guarantee the provision of GeoInfo support in the capability categories.

The capabilities of the BGIS will be further developed to the effect that near-realtime provision of users and systems with highly topical, detailed, and scientifically confirmed geoinformation from any re-

allen Regionen der Erde verzugsarm Nutzern und Systemen bereitgestellt werden können. Schwerpunkt bei der Entwicklung des Fähigkeitsprofils ist daher insbesondere die zukünftige Online-Bereitstellung von Geoinformationen beziehungsweise der Online-Zugriff auf Geoinformationen.

Eine Optimierung der Ausgestaltung von Abläufen und Verfahren wird im Rahmen der Implementierung eines organisationsbereichsübergreifenden GeoInfo-Qualitätsmanagementsystems sichergestellt.

Weiterentwicklung von Folgedokumenten

Konzepte unterliegen einer ständigen Fortschreibung und dienen zur kontinuierlichen Weiterentwicklung der Bundeswehr. Der GeoInfoDBw erarbeitet und aktualisiert entsprechend seine eigenen konzeptionellen Dokumente und bildet sich im Rahmen des Transformationsprozesses der Bundeswehr in den Grundlagendokumenten anderer MilOrgBer sukzessive mit seiner Kernfähigkeit der GeoInfo-Unterstützung ab. Konzepte des GeoInfoDBw beschreiben die Hauptaufgaben des Geoinformationswesens der Bundeswehr

- GeoInfo-Datengewinnung,
- GeoInfo-Datenmanagement,
- GeoInfo-Produktion,
- GeoInfo-Beratung,
- GeoInfo-Ausbildung

und die verfahrensorientierte Organisation aller Prozesse im Grundbetrieb und Einsatz sowie das Projektmanagement.

Durch eine ereignisorientierte Fortschreibung wird sichergestellt, dass die organisatorische Ausgestaltung des GeoInfoDBw den Vorgaben und Rahmenbedingungen des BMVg entspricht. ■

gions in the world will be possible at any time. Thus the main focus in developing the capability profile is, in particular, on future online provision of geoinformation and/or online access to geoinformation.

Implementation of a GeoInfo quality management system across organizational boundaries will ensure that workflows and procedures are optimized.

Further development of follow-on documents

Concepts are subject to ongoing updating and help to continuously further develop the Bundeswehr. Accordingly, the BGIS prepares and updates its own conceptual documents and ensures that it finds, with its core capability of GeoInfo support, gradual reflection in the policy documents of other military organizational areas in the course of the Bundeswehr transformation process. BGIS concepts describe the key responsibilities of Bundeswehr Geoinformation Affairs, including

- *GeoInfo data collection,*
- *GeoInfo data management,*
- *GeoInfo production,*
- *GeoInfo advisory services,*
- *GeoInfo training and education*

and the process-oriented organization of all procedures in routine duty and in operations as well as in project management.

Event-oriented updating ensures that the Bundeswehr Geoinformation Service's organizational form meets the targets and framework conditions of the FMOD. ■

Kurznachrichten · News in Brief

ESRI macht GIS alltagstauglich

Zur 30. ESRI International User Conference in San Diego, Californien, stellte ESRI im Juli die aktuelle Version ArcGIS 10 einem breiten Publikum vor. Mehr als 13.000 Teilnehmer, darunter Vertreter von über 6.000 Organisationen und 138 Ländern, nahmen an dieser jährlich stattfindenden Veranstaltung teil. ESRI Experten demonstrierten, wie das neue ArcGIS 10 durch neue Technologien, hohen IT-Standards und Benutzerfreundlichkeit arbeitet. ArcGIS 10 vereinfacht die Arbeit mit dem führenden Geoinformationssystem (GIS) und stellt neue Wege zur Verfügung: ArcGIS 10 ändert die Art und Weise, wie Anwender GIS Technologie künftig nutzen werden. Mit dem aktuell erschienenen Release werden Anwender die Produktivität ihrer Arbeit steigern und in der Lage sein, ein überall verfügbares GIS zu nutzen: auf individuellen lokalen Desktops, quer über Desktops, Mobile und Browser unter Einsatz zentraler Server und in der Cloud. Mit dem Release von ArcGIS 10 ist ESRI der Vision des diesjährigen Konferenz-Themas "GIS - Opening the World to Everyone" ein Stück näher gekommen.

www.esri.de



ESRI GIS opening the World to Everyone

At the 30th ESRI International User Conference, held in San Diego, California, in July, ESRI introduced the new release of ArcGIS 10 to a wide audience. More than 13,000 attendees participated at this yearly held conference, including representatives from over 6,000 organizations and 138 countries. ESRI technology experts demonstrated how the new release of ArcGIS 10 was convincing by new technologies, high IT standards and user friendliness. ArcGIS 10 transforms the work with the leading geoinformation system (GIS) and shows new ways. ArcGIS 10 changes the way how users will use GIS technology in the future. Users will be more productive with their work and take advantage of GIS everywhere: via individual local desktops, across desktops, mobile and browsers leveraging central servers, and in the cloud. With the release of ArcGIS 10 ESRI has come closer to the vision of this year's conference theme "GIS - Opening the World to Everyone".

Weltraumwetter

Space Weather

Für den Begriff Weltraumwetter gibt es zurzeit noch keine wissenschaftlich bindende Definition. Folgende für die Bundeswehr gültige Definition ist in Grundsatzdokumenten enthalten: „Weltraumwetter wird durch komplizierte Wechselwirkungen zwischen Weltraum/Sonne und Erde bestimmt und beschreibt diejenigen Bedingungen auf der Sonne, im Sonnenwind, in Erdmagnetosphäre, Ionosphäre und Thermosphäre, die Einfluss auf das Funktionieren technischer Systeme im Weltraum und am Boden sowie auf Leben und Gesundheit der Menschheit haben. Außergewöhnlich starke Emissionen aus dem Bereich Weltraum/Sonne (elektromagnetische Strahlung und energiereiche Teilchen) führen zu so genannten Weltraumwetterstürmen. Als nichtsolare Quellen für Weltraumwetter im weitesten Sinne gelten u.a. auch Meteoroiden und Weltraumschrott.“ Die Thematik Meteoroiden/Weltraumschrott wird im AGeoBw nicht behandelt.

Die für die Versorgung der Bundeswehr mit Weltraumwetterinformationen erforderliche Fachexpertise ist bei AGeoBw I 3 (5) angesiedelt. Von hier aus erfolgt u.a. die Koordinierung der Zusammenarbeit mit dem vertraglich gebundenen Leibniz-Institut für Atmosphärenphysik der Universität Rostock.

Die Bundeswehr wird entsprechend des Standes der Wissenschaft und des angemeldeten Bedarfs, der sich derzeit vorwiegend an der HF- Kommunikation orientiert, mit Bulletins/Warnmeldungen routinemässig in allen Operationsgebieten versorgt. Das sind im Einzelnen der Geophysikalische Tagesbericht, der Funkwettertagesbericht, Funkstörmeldungen und die Schnellinformation über Störungen von Waffen- und Führungssystemen (die beiden letztgenannten Störungsmeldungen beim Auftreten definierter Kriterien). Zudem steht jedem Bedarfsträger der Bundeswehr die Funkwetterdatenbank zur Verfügung.

Die drei erstgenannten Berichte erzeugt das Leibniz-Institut für Atmosphärenphysik der Universität Rostock, die Schnellinformation erstellt die Vorhersagezentrale des AGeoBw auf der Grundlage des Geophysikalischen Tagesberichts der Universität Rostock.

Die Funkwetterdatenbank wird durch die Universität Rostock mit den genannten Bulletins/Warnmeldungen befüllt und enthält für sachkundige Nutzer zusätzlich graphisch aufbereitete und mehrmals täglich aktualisierte geophysikalische und solare Daten (z.B. einen von der Universität Rostock bereitgestellten space weather monitor mit anschaulicher Ampelfunktion (Quellen: Universität Rostock und Space Weather Prediction Center Boulder)) sowie weitere informative Links.



Das irdische Wetter spielt sich hauptsächlich bis 10 km Höhe ab, das Weltraumwetter ab ca. 50 km Höhe

Terrestrial weather mainly takes place as far as altitudes of 10 km, whereas space weather starts at altitudes of about 50 km

Currently, no scientifically binding definition exists for the term “space weather”. According to policy documents, the following definition applies for the Bundeswehr: “Space weather is determined by the complicated interaction between space/the Sun and the Earth and describes the conditions on the Sun, in the solar wind, in the Earth’s magnetosphere, ionosphere, and thermosphere that have an impact on the operation of technological systems in space and on ground as well as on the life and health of mankind. Extraordinarily strong emissions from space/the Sun (electromagnetic radiation and high-energy particles) result in ‘space weather storms’. Meteoroids and space junk count among the non-solar sources of space weather in the broadest sense”. The BGIO does not deal with the issue of meteoroids/space junk.

BGIO I 3 (5) accumulates the expertise required for supplying the Bundeswehr with space weather information. This branch is also responsible for coordinating the cooperation with the pertinent contractor, i.e. the “Leibniz-Institut für Atmosphärenphysik” of Rostock University.

In accordance with its stated requirements most of which are currently oriented on HF communication, the Bundeswehr is provided, on a routine basis, with state-of-the-art bulletins/warnings in all areas of operations. These bulletins/warnings include, in particular, the Daily Geophysical Report, the Daily Radio Weather Report, radio disturbance messages, and the Quick-Info on disturbances of weapon systems and C² systems (the latter two disturbance messages are issued as soon as defined criteria are met). In addition, each user in the Bundeswehr may access the radio weather database.

The first-mentioned three reports are generated by the “Leibniz-Institut für Atmosphärenphysik” of Rostock University, and the Quick-Info is prepared by the Forecast Center of the BGIO on the basis of the Daily Geophysical Report of Rostock University.

Rostock University also populates the radio weather database with the above-mentioned bulletins/warnings. For the experienced user, the database additionally includes geophysical and solar data put in graphs and updated several times a day (e.g. a space weather monitor with a RAG (Red, Amber, Green)) status provided by Rostock University (sources: Rostock University and Space Weather Prediction Center Boulder) as well as other informative links.

Was ist Weltraumwetter?

Das Weltraumwetter charakterisiert den Zustand des interplanetaren Feldes, der Magnetosphäre, der Ionosphäre und der Thermosphäre als Folge des Einwirkens der Sonne und anderer kosmischer Quellen. Es beeinflusst die ionisierte und neutrale Gashölle der Erde, technologische Systeme im Weltraum und auf der Erde sowie Leben und Gesundheit der Menschen (National Space Weather Program, USA, 1996).

Wie macht sich das Weltraumwetter bemerkbar?

Unsere hoch technisierte Gesellschaft, deren Funktionalität mehr und mehr von Mikroelektronik und Nanotechnik abhängt, wird hinsichtlich der Erscheinungen des Weltraumwetters immer verletzlicher. Um die damit verbundenen Risiken und Gefahren klein zu halten, müssen die solaren und kosmischen Energieflüsse sowie die Kopplungsprozesse mit dem Magnetfeld und der Atmosphäre der Erde permanent überwacht, analysiert und vorhergesagt werden. Sowohl terrestrische als auch satellitengestützte Funksysteme sind störanfällig gegenüber Weltraumwetterereignissen, da diese starke und schnelle Veränderungen der elektrischen Eigenschaften der Ionosphäre verursachen können. Am Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt in Neustrelitz wird deshalb mit Fördermitteln des Landes Mecklenburg-Vorpommern das Weltraumwetterprojekt „Space weather Application Center Ionosphere“ vorangetrieben. Obwohl noch nicht fertig gestellt, liefert das Projekt bereits erste operationelle Daten, die den aktuellen Zustand der globalen Ionosphäre charakterisieren und die globale Verteilung des Plasmahalts einer vertikalen Säule mit 1 qm Querschnittsfläche zeigen und entspricht damit einer Luftdruckkarte in der Meteorologie (Masse einer Luftsäule mit einem Querschnitt von 1 qm). Die Ionosphärenwetterkarte liefert eine erste Korrektur ionosphärischer Positionierungsfehler bei Ein-Frequenz-Messungen in der satellitengestützten Navigation, aber auch Informationen zur Reduzierung ionosphärisch bedingter Ausbreitungsfehler bei Radaraufnahmen in Fernerkundungssystemen bei Arbeitsfrequenzen im L-Band und darunter. SWACI – <http://swaciweb.dlr.de>

What is Space Weather?

Space weather refers to the conditions on the sun and in the solar wind, magnetosphere, ionosphere, and thermosphere that can influence the performance and reliability of space-borne and ground-based technological systems and can endanger human life or health (Definition National Space Weather Program, USA, 1996).

How Space weather effects are seen?

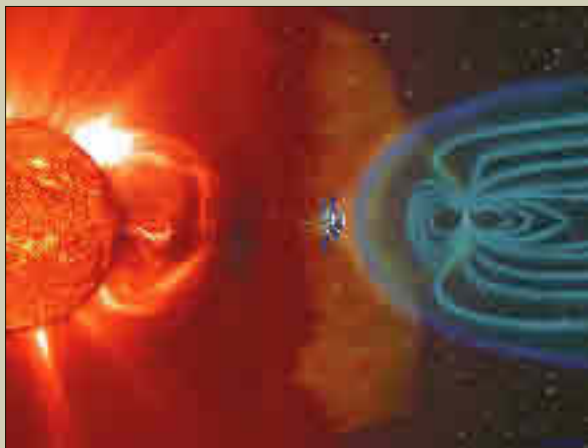
Our high technology society, whose functionality depends more and more on a wide scale of technical applications from micro electronics and nano technology, becomes more and more vulnerable when considering a potential space weather impact.

In order to keep the related risks and dangers small, solar and cosmic energy input must be permanently monitored, analysed, and forecasted.

Both, terrestrial as well as space based radio systems are vulnerable due to space weather events. These can cause severe and rapid fluctuations of electric conductivity in the ionosphere. To address this topic, the "Space weather Application Center Ionosphere" (SWACI) was established at DLR Neustrelitz and is financially supported by the state government of Mecklenburg-Vorpommern. Although not yet completed, SWACI provides already operational information and data characterising the actual condition of the global ionosphere and shows the global distribution of the Total Electron Content (TEC) of a vertical column with a cross section of 1 square meter. The TEC map is comparable to an air pressure map in meteorology (mass of a vertical column with a cross section of 1 square meter). The ionospheric weather map provides a first order correction of ionospheric propagation errors in positioning as well as corrections to mitigate errors in remote sensing radar images operating at L-band frequencies or below.

Der permanent von der Sonne weg strömende Sonnenwind deformiert das Magnetfeld der Erde. Eruptiv auftretende Massenauswürfe verstärken den Strom hochenergetischer Teilchen dramatisch. Deren Wechselwirkung mit dem Erdmagnetfeld führt zu erheblichen Veränderungen der Struktur und Dynamik der

Thermo-, Iono- und Magnetosphäre – man spricht von einem Weltraumwettersturm. Satelliten, wie der Sonnenwind-Satellit ACE, können die hochenergetischen Teilchen ca. 20-45 min vor der Einkopplung in das Magnetfeld detektieren und auf diese Weise eine Frühwarnung auslösen.



The permanent blowing solar wind deforms Earth's magnetic field. High dynamic Coronal Mass Ejections enhance the flux of high energetic particles dramatically. Its coupling with the geomagnetic field leads to severe changes within structure and dynamics of thermo-, iono- and magnetosphere. This is known as space weather storm.

Satellites as the solar wind satellite ACE, received in DLR Neustrelitz since September 2nd, 2010, are capable of detecting high energetic particles 20 to 45 minutes before their penetration into the geomagnetic field. Strong increases of density and velocity can be considered as an early warning signature.

Verbesserungspotenziale könnten sich hinsichtlich der Steigerung der Vorwarnzeit vor Weltraumwetterstürmen eröffnen (Einbeziehung der Daten eines zurzeit noch in der Erprobungsphase befindlichen ESA-Weltraumteleskops an der Universität Greifswald innerhalb eines weltweiten Verbundes ähnlicher Teleskope). Ein zusätzlicher, noch zu definierender Bedarf an Weltraumwetterinformationen wird mit der weiteren Ausgestaltung des Weltraumlagezentrums der Bundeswehr entstehen. ■

There may be room for improvement as to an increased warning time before space weather storms (integration of the data of a currently tested ESA space telescope at Greifswald University into a worldwide system of similar telescopes). The further development of the Bundeswehr Space Situation Center will result in additional requirements for space weather information that will still have to be defined. ■

Kurznachrichten · News in Brief

NATO-Übung CWIX 2010

Die in jedem Jahr stattfindende vierwöchige NATO-Übung „Coalition Warrior Interoperability Exercise“ (CWIX) gilt als eine der wichtigsten Veranstaltungen zum Nachweis der Fähigkeit zur Vernetzten Operationsführung. Die NATO überprüft dabei den Entwicklungs- und Umsetzungsstand der Interoperabilität der Führungs- und Informationssysteme seiner Mitgliedsstaaten. Ergänzt wird diese in Lillehammer stattfindende Übung mit nationalen Demonstrations-Veranstaltungen wie beispielsweise in Euskirchen, die dort durch das IT-ZentrumBw organisiert wird. Die ESG Elektroniksystem- und Logistik-GmbH unterstützte das Amt für Geoinformatonswesen der Bundeswehr (AGeoBw) auf beiden Schauplätzen mit dem System Mobile Geodatenversorgung, das zur Versorgung von Führungs- und Informationssystemen mit Geoinformationen eingesetzt wird. Dieses Jahr konnten die Geoinformationen von 107 teilnehmenden Systemen aus 15 Nationen in Lillehammer genutzt werden. In Euskirchen wurde das System über 100 Interessenten präsentiert. Das System Mobile Geodatenversorgung stellt komplexe Geoinformationen von Wetterdaten bis zu hochauflösenden Satellitenbildern über offene Schnittstellen den Nutzern bereit. Verfügbare Geoinformationen können dabei über das System recherchiert, heruntergeladen und als Web Service in den Zielsystemen verwendet werden. Besondere Bedeutung hatte dieses Jahr die Verteilung von 3D-Daten. Dazu gehören beispielsweise Gebäudemodelle, Ausbreitungsmodelle von Gaswolken und dynamische weltweite Wolkenbedeckungsmodelle, die in einem eigenen browserbasierten 3D-Viewer angezeigt werden konnten. www.esg.de

NATO Exercise CWIX 2010

The “Coalition Warrior Interoperability Exercise“ (CWIX) is annually taking place under the patronage of NATO. This exercise is considered to be one of the prime events with the ability of Network Centric Warfare (NCW). NATO verifies the state of development and implementation of the interoperability of command and control system of its member states. The four weeks exercise in Lillehammer is complemented by national demonstration events as in Euskirchen, organized by the IT Center Bundeswehr. Die ESG Elektroniksystem- und Logistik-GmbH supports the Bundeswehr Geoinformation Office on both sites with the system Mobile Geoinformation Supply, that is used to provide geoinformation to command and control systems. This year geoinformation data of 107 participating systems provided by 15 nations were used in Lillehammer. In Euskirchen this system was presented to 100 interested parties. The system Mobil Geoinformation Supply offers complex geoinformation from weather data up to high definition satellite images via open interfaces. Any accessible geoinformation can be researched and downloaded by the system, and can be used as a web service in the target systems. The distribution of 3D data was of particular significance this year. Part of it are for example models of buildings, dispersion models of gas clouds and dynamic worldwide cloud cover models, that were shown on a browser based 3D viewer.

1.000. digitales Kartengerät

EADS Defence & Security (DS) hat das 1.000. digitale Kartensystem an BAe Systems für den Einsatz im EUROFIGHTER übergeben. Kartensysteme unterstützen Piloten durch die Darstellung von Flugdaten und möglichen Bedrohungen auf digitalen Karten. Das Gerät ermöglicht es, farbige topographische Karten in Echtzeit darzustellen und darauf missionsbezogene Daten einzublenden. Damit erhalten die Piloten ein Instrument im Cockpit, mit dem sie im Einsatz rasch und genau ihre Lage, den Flugweg und mögliche Bedrohungen erfassen und darauf reagieren können. Zusätzlich erlauben die Kartendaten eine Darstellung von luftrelevanten Informationen wie Luftstraßen oder An- und Abfluginformationen sowie die Einblendung von taktischen Informationen. Digitale Kartengeräte arbeiten neben dem EUROFIGHTER, TORNADO und A400M vor allem in Hubschraubern wie dem TIGER und NH90. www.eads.com

1000th Digital Map Generator

EADS Defence & Security (DS) has delivered its 1000th digital map generator system to BAe Systems for use in the EUROFIGHTER. Map systems support pilots by showing flight data and potential threats on digital maps. The instrument allows coloured topographic maps to be displayed in real time and data specific to the mission to be superimposed over them. This means that the pilots are given an instrument inside the cockpit, which allows them to quickly and exactly determine their position, their flight path and any threats during a mission and to react accordingly. Moreover, the map data enables special information relevant to the flight such as on flight corridors or approach and departure data to be presented in the display as well as the automatic superimposition of tactical information. Apart from the EUROFIGHTER, TORNADO and A400M, digital map generators are particularly used in helicopters as TIGER or NH90.

Engineering the world's Navigation Maps

Das Erstellen digitaler Straßenkarten und deren Qualitätssicherung gehört seit vielen Jahren zum Kerngeschäft der LOGIBALL GmbH in Herne. Gleichgültig, ob es darum geht, eine neue und hochpräzise Navigationskarte zu erstellen oder eine Datenbasis zu analysieren, zu erweitern oder aufzubereiten – die Kompetenz im Map Engineering spiegelt sich in einer Vielzahl von Lösungen wider. Als einer der wenigen unabhängigen Player im Markt ist LOGIBALL in der Lage, Navigationsdaten unterschiedlicher Anbieter und Formate in eine Datenbank zu integrieren und zu verarbeiten. Dies geschieht mithilfe einer von LOGIBALL entwickelten Software – der Global Navigation Data Suite (GND SUITE).

LOGIBALL's Anspruch ist es, mit der GND SUITE den Kunden das perfekte Tool für die Bearbeitung und Nutzung von Navigationsdaten an die Hand zu geben. Modular aufgebaut, umfasst der Softwarekern das gesamte Framework zum Datenmanagement. Die Verarbeitung der Navigationsdaten mit dem Ziel der Qualitätssicherung, Editierung und Integration von verschiedenen Systemen bilden thematisch-orientierte Sites ab.



Referenzkarte in einem Testgebiet in Herne – Navigationsdaten der neuen Generation

LOGIBALL Reference map in a test area in Herne – Navigation map of the next generation
Quelle/Source: NavitestNRW

Hier eine Auswahl an Funktionen:

- Importieren aller GDF-Dialekte – unabhängig vom Datenlieferanten
- Ablage der Daten in einem vollständigen, standardisierten Datenmodell in Oracle
- Visualisierung von Attribut-, Relations- und Geometrieinformationen
- Selbstständiges Bearbeiten der Daten durch den Nutzer
- Durchführen vollständiger Datenabgleiche, automatisches Erstellen von Releaseberichten
- Möglichkeit der Versionskontrolle, Multi-User-Fähigkeit
- Erstellen beliebiger Kartenausschnitte in unterschiedlichen Bildformaten
- Exportieren der Daten in GDF, Shape, MapInfo
- Prozess Management und Integration in Drittsysteme (ERP/GIS) ■

Developing digital road maps and assuring its quality has been LOGIBALL's core business for many years. Whether it's a new and highly precision navigation map or the analysis, enhancement and preparation of a database – LOGIBALL's map engineering expertise is reflected in the various solutions it has to offer. As one of the few independent players on the market, LOGIBALL is able to integrate and process navigation data of different providers and formats into one database. This is possible with the assistance of self-developed software – the Global Navigation Data Suite (GND SUITE).

LOGIBALL's aim is to provide clients with the perfect tool to be able to work with navigation data on their own. Modularly developed, the software core covers the entire framework of data management. To process navigation data in order to perform quality assurance, edit and integrate into different systems is organized in thematic-oriented sites.

LOGIBALL
GND SUITE



A selection of functions:

- *Import of all GDF dialects – regardless of data supplier*
- *Filing of all data in a complete, standardized data model in Oracle*
- *Visualization of all attribute, relation and geometry information*
- *Independent user data processing*
- *Execution of extensive data comparison as well as automatic development of release reports*
- *Complete version control, multi-user ability*
- *Converting arbitrary map sections into various formats*
- *Data export in GDF, Shape, MapInfo, etc.*
- *Process management and integration into external systems (ERP/GIS) ■*

www.logiball.de

Kurznachrichten · News in Brief

Mobile Geoinformationssysteme für das französische Heer

EADS Defence & Security (DS) und Thales wurden von der französischen Beschaffungsbehörde DGA mit der Herstellung und Wartung von zwei mobilen Geoinformationssystemen vom Typ MGP (Modules Géographiques Projétables) beauftragt. Ziel ist die Entwicklung eines verlegbaren Systems mit hoher Einsatzbereitschaft für die Erstellung, Pflege und Verteilung militärischer Geoinformationen. Zukünftig soll es möglich sein, den Bodentruppen vor Ort Geoinformationen über ein einziges zentrales Geodatenportal zur Verfügung zu stellen, die fortwährend im Einsatzgebiet aktualisiert werden. Damit kann eine Bodeneinheit mit eigens für ihre Zwecke aufbereiteten und dynamisch aktualisierten Geoinformationen versorgt werden, und zwar in einem dem Ablauf der Operationen entsprechenden Zeitrahmen. Zusätzlich sind die Unternehmen Magellium und Euro-Shelter beteiligt. Die Lieferung des Prototyps wird bis zum Jahresende erfolgen; die Indienststellung des ersten MGP-Systems im Rahmen der NATO-Eingreiftruppe NRF ist für 2012 vorgesehen. Die einzelnen MGP-Module können an unterschiedlichen Plätzen des Einsatzgebietes eingesetzt werden. Jedes Modul ist autonom und umfasst alle für die Mission erforderlichen Komponenten wie PCs, Drucker, Speichermedien usw. Die erfassten Daten können zwischen den verschiedenen Modulen synchronisiert und harmonisiert werden, sodass die erstellten Karten absolut aktuell sind.

www.eads.com



Deployable Geographic Modules for French Army

EADS Defence & Security (DS) and Thales have received a contract from the French defence procurement agency DGA to produce and support two sets of MGPs (Modules Géographiques Projétables – deployable geographic modules). The aim is to develop a system that is deployable and reactive in terms of production, maintenance and distribution of military geography information. In the future it should be possible to supply geographic data updated in the field to operational land forces via a single cartographic access point.

They can be used to provide an operational land force with appropriate geographical information in a reactive manner and in a timeframe that is compatible with operational requirements.

Additional the companies Magellium and Euro Shelter participate. A prototype will be delivered by the end of the year and a complete MGP module is scheduled to be operational for use by the NATO Response Force (NRF) in 2012. Several modules can be deployed to different locations in the theatre of operations. Each module is autonomous and integrates all the equipment necessary to perform its mission (PCs, printers, storage units, etc.). The data that has been gathered can then be synchronised between the different modules and data consistency verified to produce maps that are fully up to date.

Augen am Himmel

Die Bedeutung von Unmanned Aircraft Vehicles (UAV) wird in Zukunft rapide an Bedeutung zunehmen, auch im Bereich der Geowissenschaften. Ein paar Beispiele sollen dies verdeutlichen.

So führten das UAS (Unmanned Aircraft System) Center of Excellence der Universität von North Dakota (UND) und Insitu Inc. Luftaufklärung des Überschwemmungsgebietes „Red River“ mit einem UAS SCAN EAGLE durch. In Vorbereitung auf die Flut, hatten die National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) und die Regierungen von North Dakota und Minnesota die Hilfe von UND angefordert, um die steigenden Flusspegel zu beobachten. Es war das erste Mal, dass ein UAS zur Kontrolle eines Überschwemmungsgebietes eingesetzt wurde. Die gesammelten Informationen ermöglichen Wissenschaftlern und Entscheidungsträgern mit Echtzeitbildern eine genauere Flutvorhersage. Während SCAN EAGLE schon mehr als 290.000 Flugstunden beim Militär erbracht hat, wurden UAS im Zivilbereich noch kaum genutzt. Bundes- und Landesverantwortliche beginnen, das große Potenzial und Kostenvorteile der UAS-Nutzung als sichere, effektive Alternative mit durchgehender Überwachung gegenüber bemannten Flugzeugen zu erkennen.

Eine der modernsten militärischen Drohnen wurde von ihrem Einsatz im Mittleren Osten abgezogen und stattdessen als Erdbebenhilfe nach Haiti geschickt. Die GLOBAL HAWK lieferte hunderte von Bildern während jedes Fluges. Die Informationen hat Planern eine Abwägung der Bodensituation und effektive Steuerung der Hilfsgüter in Haitis verwüsteter Landschaft ermöglicht. Der

Eyes in the Air

The relevance of Unmanned Aircraft Vehicle (UAV) will rapidly rise in the future, also at earth sciences. The University of North Dakota's (UND) Unmanned Aircraft Systems (UAS) Center of Excellence and Insitu Inc. are conducting aerial flood plain surveillance along the Red River using the UAS SCAN EAGLE. In preparation for the flood, the National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) and the governments of North Dakota and Minnesota enlisted the help of UND to monitor rising river levels. This is the first time where a UAS has been used for flood plain research. The UAS can gather data that will provide scientists and first responders with real-time imagery of the flood progression, which will help facilitate future flood forecasting. While SCAN EAGLE has logged more than 290,000 hours on military missions, UAS have not seen wide domestic use. State and county officials are beginning to recognize the vast potential and cost benefits of using UAS as a safe, effective alternative with continual surveillance to manned aircraft.

One of the military's most advanced drone aircraft has been diverted from wartime deployment in the Middle East and sent instead to assist in the provision of relief for Haiti. The GLOBAL HAWK captured hundreds of images, during each of its flights. The information will assist planners in assessing the situation on the ground and targeting aid resources most effectively in Haiti's ravaged landscape. The GLOBAL HAWK takes still images using electrical-

Kurznachrichten · News in Brief

GLOBAL HAWK erstellt Bilder mit elektro-optischen und Infrarotsensoren sowie einem Radar, liefert aber keine Video-Bewegtbilder.

Indien plant die Nutzung von UAVs zur Erforschung von Wirbelstürmen. Laut Ajit Tyagi, dem Generaldirektor des indischen Meteorologischen Amtes (IMD), hat die Regierung ihr prinzipielles Einverständnis zum Kauf des ersten meteorologischen UAVs gegeben. Wenn die Pläne so umgesetzt werden, wird das erste UAV innerhalb eines Jahres durch einen tobenden Wirbelsturm im Golf von Bengalen fliegen. Aufgrund der gesammelten Daten können Verantwortliche Vorsichtsmaßnahmen treffen und Leben retten. Im Sinne der mitgeführten Zuladung sind meteorologische UAVs meilenweit von militärischen entfernt. Die meteorologische Version wird Instrumente zur Temperatur-, Druck- und Windgeschwindigkeitsmessung mitführen mit Echtzeit-Übertragungsmöglichkeit. Die Verfügbarkeit fortgeschrittener Technik wird es Meteorologen ermöglichen, die Auswirkung der großen und verwüstenden Wirbelstürme vorauszusagen. Da Indien keine Erfahrung mit dem Betrieb meteorologischer UAVs hat, wird das IMD mit dem US National Centre for Atmospheric Research in Boulder, Colorado, zusammenarbeiten. Das UAV-Projekt ist Teil eines ambitionierten Plans, ein Fluggerät mit Sensoren in das Auge des Sturms zu schicken, um zu besseren Vorhersagen zu kommen. Momentan geben die Warnungen des IMD nur eine generelle Bewegungsrichtung des Wirbelsturms an. Mit dem UAV wird diese Vorhersage auf eine 30-50 km Zone eingegrenzt, im Gegensatz zu 150 km heute. Dies wird den Verantwortlichen mehr Zeit zur Reaktion und Vorbereitung geben.

www.rockwellcollins.com

optical and infrared sensors, as well as a radar, but it is not equipped with motion video.

India plans to use UAVs to study cyclones. According to Ajit Tyagi, director general of the Indian Meteorological Department (IMD), the government has given in-principle approval to buy the first meteorological UAVs. If plans were to go-ahead, the first UAV may fly through a raging cyclone in Bay of Bengal in a year from now to relay through crucial data that may help the authorities take precautionary action and save lives. In terms of their payloads, Meteorological UAVs are miles apart from those used for military purposes. Typically, the UAV used in the Indian military carries high-sensitive cameras to monitor movements of the enemies, but its meteorological version will have instruments to check temperature, pressure and wind speeds at real-time. Availability of advanced equipments would help weathermen predict the impact of large and devastating cyclones. Since India has no experience of handling meteorological UAVs, the IMD would collaborate with the US National Centre for Atmospheric Research at Boulder, Colorado. The UAV project is part of an ambitious plan to send an aircraft packed with equipment into the eye of the storm to study it for better prediction and understanding. Currently, IMD's warnings give general direction and movement of a cyclone. With the UAV, this will narrow the impact zone to a 30-50 km area, instead of 150 km now. This will give authorities more time to react and prepare.

ATLAS Seewolf spürt Vulkanaktivität auf

Aus geologischer Sicht gilt der Vulkanismus in der Eifel als weiterhin aktiv, was durch eine Vielzahl kleinster Erdbeben in dieser Region spürbar ist. Renommierte Vulkanologen sind der Ansicht, dass hier mit größter Wahrscheinlichkeit wieder Vulkane ausbrechen werden. Aber wann? In wenigen Jahren? Oder erst in vielen Jahrtausenden? Um dies zu klären, fordern Wissenschaftler immer wieder, ein Beobachtungssystem für die geologischen Prozesse zu installieren, was bisher an dessen Kosten gescheitert ist. Um die Nützlichkeit von autonomen Unterwasserfahrzeugen im Umfeld geologischer Untersuchungen zu prüfen, wurde Ende April eine zweitägige Exploration im Laacher See in Zusammenarbeit mit der Universität Duisburg-Essen durchgeführt. Ziel der Mission war es, Zonen im See zu finden, an denen Kohlendioxid-Gase aus dem Boden quellen. Aufgrund der großen Tiefe des Gewässers von bis zu 56 Metern erreichen die Gasblasen nicht die Oberfläche des Sees, sondern lösen sich während des Aufstieges auf. Dadurch ist das Ausmaß der vulkanischen Aktivität unter dem See nicht genau bekannt. Das hierzu eingesetzte Unterwasserfahrzeug vom Typ „Seewolf“ ist ein circa zwei Meter langer Tauchroboter, der ursprünglich zur Minenbekämpfung entwickelt wurde. Er ist aber auch für Anwendungen des Hafenschutzes und der Hafeninspektion einsetzbar und kann ohne jede Verbindung zur Außenwelt eine Mission automatisch durchführen. Dabei taucht das Fahrzeug im Abstand von ungefähr fünf Metern über dem Seeboden entlang und bildet mittels Sonargeräten den seitlichen Bodenbereich rechts und links ab. Diese Aufgabe konnte in wenigen Stunden gelöst werden, wobei für Fachleute beeindruckende Daten aufgezeichnet worden sind. Neben den erwähnten Gasaustritten sind in den Sonarbildern kraterförmige Strukturen zu sehen, die bisher völlig unbekannt waren. Aufgrund dieser ersten Daten ist eine tiefer gehende Untersuchung der Topologie im nächsten Jahr geplant.

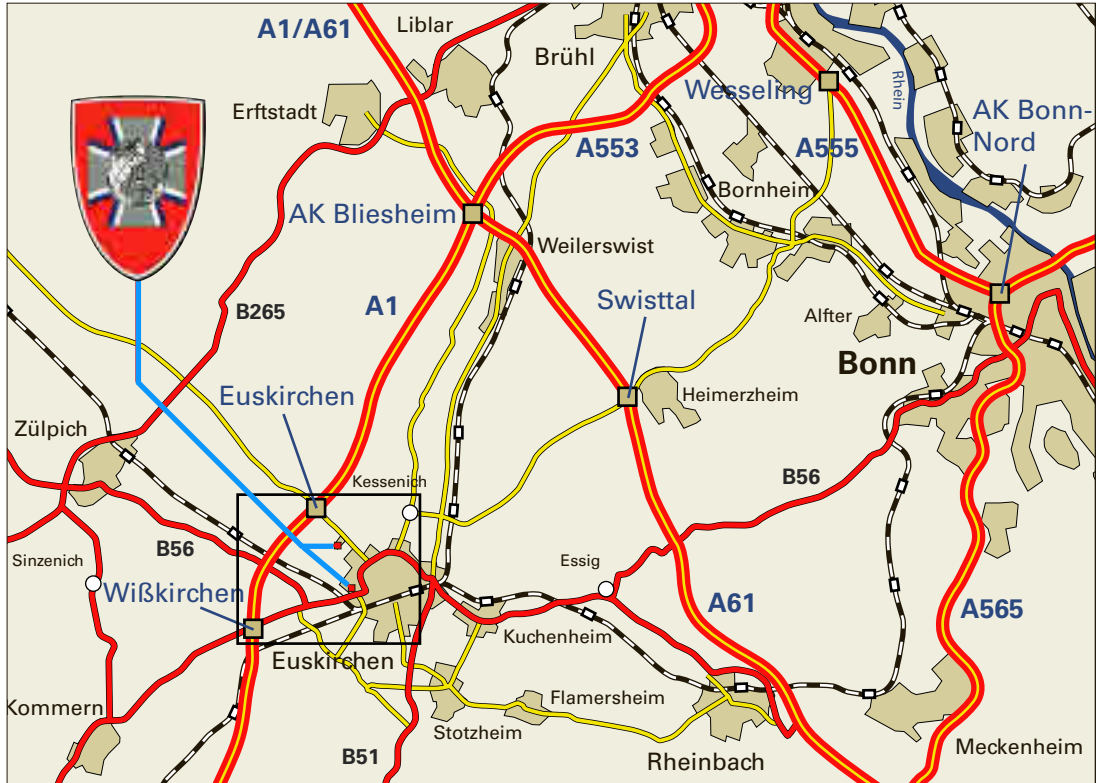
www.atlas-elektronik.com



ATLAS Seewolf detects volcanic Activity

Geologically is the volcanism in the Eifel still active. This is noticeable through many minor earthquakes in the region. Well-known volcanologists consider that one day there will be another volcanic eruption. But when? In some years? Or in many thousand years from now? To clarify that, scientists demand to install an observation system for geological processes. But it always failed for financial reasons. To test the usefulness of autonomists' submarine vehicles in the field of geological researches, in April there was a two day exploration in the Laacher Lake in cooperation with the university of Duisburg-Essen. The aim was to find areas in the lake where carbon dioxide emissions emit from the ground. Because of the deepness from up to 56 meters, the gas bubbles can not reach the surface of the lake. During their way up they will come apart. So the real dimension of the volcanic activity in this lake is not known. The engaged submarine vehicle "Seewolf" is a nearly two meter long diving roboter, which was originally developed for mine hunting. But he is also useable for applications in the field of harbour protection and harbour inspection and can conduct missions automatically without a link to the external world. Alongside five meters above the lake ground the vehicle dived and pictured the ground with its sonar. The task was fulfilled within hours and collected impressing data for the experts. Besides the gas bubbles the sonar pictures show crater-shaped structures that were unknown so far. Based on these first data there will be a deeper investigation of the topology next year.

Kontakt Contact



Für allgemeine Informationen und Besuche:
For general information and visits:

**Amt für Geoinformationssystem der Bundeswehr
Dezernat Informationsarbeit/FIST**
Frauenberger Str. 250
D-53879 Euskirchen
Tel: +49 (0) 2251-953-4130
Fax: +49 (0) 2251-953-5055
Email: AGeoBwInformationsarbeit@bundeswehr.org

Für die Anforderung von Produkten:
For product requests:

**Amt für Geoinformationssystem der Bundeswehr
GeoInfo-Beratungs- und Anforderungszentrale**
Frauenberger Str. 250
D-53879 Euskirchen
Tel: +49 (0) 2251-953-4444
Fax: +49 (0) 2251-953-4445
Email: AGeoBwAnforderungszentrale@bundeswehr.org



Das neue
Nachschlagewerk über
bei der Bundeswehr
eingeführtes und
zukünftiges Gerät

Die Ausrüstung der Bundeswehr 2009

Das erstmalig erschienene Taschenbuch beschreibt in anschaulicher und umfassender Form die rüstungsrelevanten Bereiche der Bundeswehr und über 300 Waffensysteme, Geräte und Ausrüstungsgegenstände sowie Baugruppen aus allen Teilstreitkräften bzw. militärischen Organisationsbereichen. Ein durchgängig vierfarbig gedrucktes Standard-Nachschlagewerk, welches in ein- bis zweiseitigen Beiträgen eingeführtes, in Beschaffung oder mit Bundeswehrgeldern in Entwicklung befindliches Gerät vorstellt. Jede Darstellung enthält Fotos, erläuternden Text sowie die wesentlichen technischen Daten. Dabei reicht die Palette von großen Waffensystemen wie EUROFIGHTER, Fregatte 125, LEOPARD 2 A6 oder dem Aufklärungssatellitensystem SAR-Lupe über gepanzerte und ungepanzerte Fahrzeuge, Lenkwaffen, Drohnen und Handfeuerwaffen bis hin zur Feldlager- und Sanitätsausrüstung. Ergänzt wird der Dokumentationsteil durch einen einführenden, profunden Beitrag des deutschen Rüstungsdirektors über „Rüstung heute“, eine Darstellung des Entwicklungs- und Beschaffungsverfahrens in Deutschland (Customer Product Management – CPM), einen Überblick über die für Rüstung zuständigen Ämter und Dienststellen und die deutsche wehrtechnische Industrie. Es stellt eine nützliche Ergänzung zum Taschenbuch „Deutsche Bundeswehr“ desselben Verlages dar.



Taschenbuch
„Die Ausrüstung der
Bundeswehr 2009“

Von Wolfgang Flume (Herausgeber)
CPM Communication
Presse Marketing GmbH,
Sankt Augustin
2009, 544 Seiten, zahlreiche
farbige Abbildungen und Grafiken,
Format: DIN A 6.
Einzelpreis 15,00 Euro



Das Taschenbuch Ausrüstung der Bundeswehr 2009:

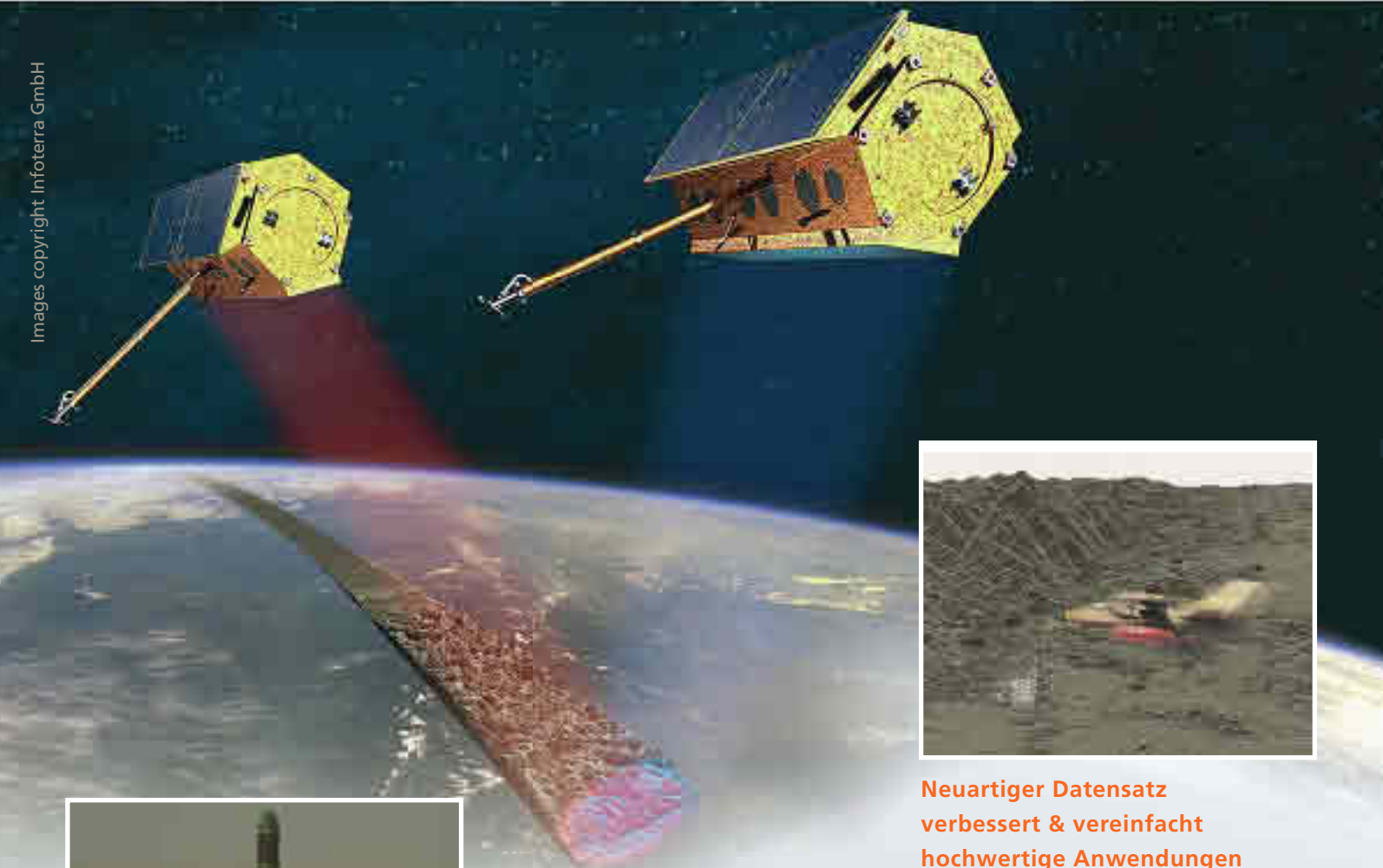
- 544 Seiten über bei der Bundeswehr eingeführtes bzw. bestelltes Gerät
- Über 300 Waffensysteme, Geräte und Ausrüstungsgegenstände
- Von Handfeuerwaffen bis zum LEOPARD 2 A6
- Von der Feldküche bis zur Fregatte 125
- Von Drohnen bis zum EUROFIGHTER
- Reich bebildert, durchgehend 4-farbig

Bestellungen über CPM GmbH, Kölnstr. 93, 53757 Sankt Augustin, Tel.: 02241-92090-0
eMail: TBA@cpm-st-augustin.de, www.cpm-st-augustin.de

cpm

TanDEM-X erfolgreich im All: Zwillingsatelliten für Höhenmodelle neuer Qualität

Images copyright Infoterra GmbH



©Tenski

21. Juni 2010:
Neuer deutscher Radarsatellit
TanDEM-X im All

Globales Höhenmodell

Radarsatellitendaten für ein
homogenes interferometrisches
Höhenmodell

- vertikale Genauigkeit
2 m relativ/ 10 m absolut
- 12 m x 12 m Raster
- global verfügbar 2014,
erste Regionen 2013

Neuartiger Datensatz verbessert & vereinfacht hochwertige Anwendungen

- Positionierung
- Kartierung
- Missionsplanung
- Flugplanung/ -management
- Navigation
- Funknetzplanung
- Katastrophenmanagement
- Verkehrs-/
Infrastrukturplanung
- globale & regionale
Klimamodellierung



+49 7545 8 4344



www.infoterra.de