



Bundesamt für
Kartographie und Geodäsie



Jahresbericht 2019

Bundesamt für Kartographie und Geodäsie

Annual report 2019

Federal Agency for Cartography and Geodesy



Vorwort



Liebe Leserin, lieber Leser,

der Jahresbericht 2019 des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie (BKG) ist fertig und liegt Ihnen in gedruckter und digitaler Form vor. Die Beiträge geben Ihnen einen Überblick über die für das BKG wichtigsten Ereignisse des vergangenen Jahres. Das Jahr 2019 war für uns ein Jahr der deutlichen Veränderung. Es wurden Festlegungen über neue Aufgaben und die Verstetigung von Tätigkeiten getroffen, die weit in die Zukunft wirken werden. Um diese Arbeit auch bewältigen zu können, hat der Gesetzgeber dem BKG 42 neue Stellen bewilligt. Zu den Festlegungen gehört u. a. die Entscheidung des Bundesministeriums des Innern, für Bau und Heimat, das Aufgabenspektrum unseres Geodätischen Observatoriums Wettzell (GOW) deutlich zu erweitern. Das GOW ist eine der global verteilten Einrichtungen, die als sogenannte geodätische Fundamentalstationen fungieren. Es liefert unverzichtbare Daten für die präzise Positionsbestimmung und die Fahrzeugnavigation. Mit Abschluss des Projektes wird das GOW eine geodätische Station mit sehr hoher Verfügbarkeit und verbesserter Echtzeit-Fähigkeit sein.

Darüber hinaus konnte der Aufbau unseres „Satellitengestützten Krisen- und Lageendienstes“ (SKD) planmäßig weiter vorangetrieben werden. Der SKD wird daher zum Ende dieses Jahres in den Wirkbetrieb gehen können. Mit diesem Werkzeug werden wir die Einsatzkräfte bei der Bewältigung von sicherheitsrelevanten Lagen wie Naturkatastrophen, Massenveranstaltungen oder anderen außergewöhnlichen Ereignissen mit wichtigen und zielgerichteten Informationen aus dem Bereich der Fernerkundung unterstützen. Der SKD stellt hierfür auch neue Produkte, Anwendungen und Dienstleistungen bereit. Dazu zählt der Waldbrandatlas, der in einem Portal Daten für alle Nutzer verfügbar hält, die an der Bekämpfung von Waldbränden beteiligt sind. Zusammen mit zahlreichen Partnern haben wir begonnen, auch Beiträge zur Anpassung an den Klimawandel zu leisten. Dazu gehören die Gefährdungen, die sich u. a. durch Starkregen ergeben können.

Ein weiterer Meilenstein war die Inbetriebnahme des neuen Geodatenzentrums im September 2019, das sich nun deutlich kundenfreundlicher präsentiert. Geodaten, Webdienste des Bundes, aber auch Landkarten und Publikationen stehen dort für Nutzer aus Wirtschaft, Wissenschaft und öffentlichen Verwaltungen sowie für interessierte Bürger bereit. Unter dem Punkt „Open Data“ findet sich eine Übersicht aller kostenfreien Geodaten und Webdienste. Durch ePayBl, das ePayment für Bund und Länder, sind nun auch moderne Zahlungsmethoden möglich. Automatisierte Migration von Daten und neue Vertriebsprozesse runden den Neustart des Geodatenzentrums ab und kennzeichnen einen weiteren wichtigen Schritt des BKG in Richtung digitaler Wandel.

Ich wünsche Ihnen eine kurzweilige Lektüre über die faszinierende Welt der Geoinformation und der Geodäsie.

Ihr Prof. Dr. Paul Becker
Präsident und Professor des BKG

Preface

Dear reader,

the Annual Report 2019 of the Federal Agency for Cartography and Geodesy (BKG) is ready and available to you in printed and digital form. The articles give you an overview of the most important events of the past year for the BKG. The year 2019 was a year of significant change for us. New tasks and the continuation of activities that will have an impact far into the future were defined. In order to be able to cope with this work, the legislator has granted 42 new positions to the BKG. Amongst others, the decision of the Federal Ministry of the Interior, Building and Community to significantly expand the range of tasks of our Geodetic Observatory Wettzell (GOW) is part of these regulations. The GOW is one of the globally distributed facilities that function as so-called geodetic fundamental stations. It provides indispensable data for precise positioning and vehicle navigation. When the project is completed, the GOW will be a geodetic station with very high availability and improved real-time capability.

In addition, the development of our 'Satellite-Based Crisis and Spatial Information Service' (SKD) was further advanced as planned. The SKD will therefore be able to go into operation at the end of this year. With this tool, we will support the emergency services in coping with security-relevant situations such as natural disasters, mass events or other extraordinary events with important and targeted information from the field of remote sensing. The SKD will also provide new products, applications and services for this purpose, such as the Forest Fire Atlas, which provides data in a portal for all users involved in fighting forest fires. Together with numerous partners, we have also begun to make contributions to adaptation to climate change. These include the protection from the effects of heavy rainfall and other hazards.

A further milestone was the commissioning of the new Geodata Centre in September 2019, which is now much more customer-friendly. Geodata, federal web services, but also maps and publications are available there for users from business, science and public administrations as well as for interested citizens. An overview of all free geodata and web services can be found under 'Open Data'. Through ePayBl, the ePayment for federal and state governments, modern payment methods are now also possible. Automated migration of data and new sales processes complete the new start of the Geodata Centre and mark another important step of the BKG towards digital change.

I hope you enjoy reading about the fascinating world of geoinformation and geodesy.



Your Prof. Dr. Paul Becker
President and Professor

Inhaltsverzeichnis

1	Im Rückblick: Das war das BKG-Jahr 2019	6
2	Zahlen – Daten – Fakten 2019	10
3	Veränderungen der Erde bestimmen: Die globale Infrastruktur GGRF und das BKG	12
4	Der neue Satellitengestützte Krisen- und Lagedienst im BKG – Der SKD	22
5	Einfacher und schneller: Produkte und Services des BKG	30
6	Wo Sie uns finden: Standorte und Kontakt	36

Index of contents

1	Looking back: This was BKG's year 2019	7
2	Facts and figures 2019	10
3	Determine changes on the Earth: The global infrastructure GGRF and the BKG	13
4	The new Satellite-Based Crisis and Spatial Information Service – The SKD	23
5	Easier and faster: Products and services of the BKG	31
6	Where you can find us: Locations and contact details	37

Im Rückblick: Das war das BKG-Jahr 2019

Fernerkundungsdaten für die Bundesverwaltung von jedem Gebiet der Erde, Projektstart zum Ausbau des Geodätischen Observatoriums in Wettzell, feierliche Amtseinführung von BKG-Präsident Prof. Dr. Paul Becker: Mit unserem Jahresrückblick möchten wir – zusätzlich zu unseren nachfolgenden Schwerpunktthemen – an einige Ereignisse aus dem Jahr 2019 erinnern.

Prof. Dr. Paul Becker ist neuer BKG-Präsident

Prof. Dr. Paul Becker, zuletzt Vizepräsident beim Deutschen Wetterdienst (DWD) in Offenbach, hat am 1. April 2019 das Amt an der Spitze des BKG angetreten.

Bedarfsträgerschulung zum ZKI-DE-Service

Das Zentrum für satellitengestützte Kriseninformation (ZKI) und das Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG) führten erneut eine gemeinsame Schulungs- und Informationsveranstaltung für Bundesbehörden durch. Neben einer grundlegenden Einführung in die Rahmenbedingungen und Möglichkeiten der Satelliten- und Luftbildfernerkundung wurde im Speziellen der Service ZKI-DE vorgestellt.

BKG auf der Leipziger und Frankfurter Buchmesse

Das BKG-Team informierte auf den Buchmessen in Leipzig und Frankfurt am Main über die aktuellen Amtlichen Topographischen Kartenwerke in den Maßstäben 1:250 000 bis 1:1 000 000 sowie über das Aufgabenspektrum des BKG in den Bereichen Kartographie, Geoinformation und Geodäsie. Zudem begeisterte das komplett neu entwickelte „Deutschlandquiz“ zahlreiche Besucher.

BKG-Service für die Bundesverwaltung:

Fernerkundungsdaten für jedes Gebiet auf der Erde

Das BKG hat ein Verfahren entwickelt, mithilfe dessen sich Fernerkundungsdaten bedarfsbezogen bereitstellen lassen. Dank des sogenannten Mosaik-Verfahrens steht ein komplettes, nahezu wolkenfreies und qualitativ hochwertiges Deutschlandmosaik aus Sentinel-2-Satellitendaten aus 2018 und 2019 als Open Data zur freien Nutzung für alle zur Verfügung. Mit der Methode der Datenaufbereitung stellt das BKG für die Bundesverwaltung einen kostenfreien Service bereit, über den sich optische Fernerkundungsdaten für jedes Gebiet auf der Erde fachlich und bedarfsorientiert aufbereiten lassen.



Looking back: This was BKG's year 2019

Remote sensing data for the federal administration from every part of the world, project start for the expansion of the Geodetic Observatory in Wettzell, ceremonial inauguration of BKG President Prof. Dr. Paul Becker: With our annual review we would like to remind of some of our activities in the year 2019 – in addition to the major issues below.

Prof. Dr. Paul Becker is the new BKG President

Prof. Dr. Paul Becker, most recently Vice-President of the Deutscher Wetterdienst (DWD, National Meteorological Service of the Federal Republic of Germany) in Offenbach, took up the position at the head of the BKG on 1 April 2019.

Training of users for the ZKI-DE service

The Center for Satellite Based-Crisis Information for Federal Authorities (ZKI) and the Federal Agency for Cartography and Geodesy (BKG) once again held a joint training and information event for federal authorities. In addition to a basic introduction to the framework conditions and possibilities of satellite and aerial remote sensing, the service ZKI-DE was presented in particular.

BKG at the Leipzig and Frankfurt Book Fair

The BKG team informed about the current Official Topographic Maps in the scales 1:250,000 to 1:1,000,000 as well as about the tasks of the BKG in the fields of cartography, geoinformation and geodesy at the Leipzig Book Fair and at the Book Fair in Frankfurt am Main. In addition, the completely new 'Germany Quiz' fascinated numerous visitors.

BKG service for the federal administration: remote sensing data for every area on Earth

The BKG has developed a procedure to provide remote sensing data on demand. Thanks to the so-called mosaic process, a complete, almost cloud-free and high-quality mosaic of Germany from Sentinel-2 data from 2018 and 2019 is available as Open Data for free use by everyone. With the method of data processing, the BKG provides a free service for the federal administration, which allows the professional and demand-oriented processing of optical remote sensing data for any area on Earth.

BKG informierte am Tag der Geodäsie

Das BKG beteiligte sich erneut aktiv am bundesweiten Tag der Geodäsie. Der zentrale Geodienstleister des Bundes informierte auf dem Paulsplatz in Frankfurt am Main über seine Aufgaben und Projekte und beantwortete alle Fragen rund um die Berufsfelder Geodäsie und Geoinformation.

Geodaten für alle: Bund-Länder-Vertrag eröffnet neue Horizonte für die Nutzung von Geodaten

Geodaten für die Bundesverwaltung möglichst einfach und bedarfsgerecht zur Verfügung zu stellen, ist das erklärte Ziel des BKG. Ein wichtiges Fundament hierfür sind die amtlichen Geobasisdaten der Länder. In den letzten Jahren haben sich die Rahmenbedingungen für die Nutzung dieser Datensätze geändert. Um den aktuellen Anforderungen gerecht zu werden, hat das BKG einen Neuabschluss des Vertrags mit den Ländern forciert und umgesetzt. Der neue Vertrag über die kontinuierliche Übermittlung amtlicher digitaler Geobasisdaten der Länder zur Nutzung im Bundesbereich (VGeoBund) trat zum 1. Juli 2019 in Kraft. Die wesentlichen Neuerungen beinhalten u. a. erweiterte Rechte für Bundeseinrichtungen und Dritte bezüglich der Verwertung von Folgeprodukten, z. B. bei der Veröffentlichung von Lärm-, Umwelt- oder Wetterkarten.

BKG auf der INTERGEO in Stuttgart

Das BKG hat sich auf der INTERGEO gemeinsam mit der Koordinierungsstelle GDI-DE als Mitaussteller erfolgreich dem Fachpublikum präsentiert. Während des Messerundgangs besuchte das Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat (BMI) – vertreten durch den Abteilungsleiter Heimat Dr. Michael Frehse – auch den BKG-Stand. Gleich zum Messeauftakt informierte er sich über die Aktivitäten des BKG zum neuen Geoportal und zur Geodateninfrastruktur Deutschland (GDI-DE). Zudem gab es auf dem Stand wieder die Möglichkeit, sich im Rahmen des BKG-Expertenforums zu ausgewählten Themen zu informieren.

BKG präsentierte sich am Tag der offenen Tür im BMI

Das BMI öffnete zum 21. Mal seine Pforten und lud Bürgerinnen und Bürger zu einem Besuch ein. Das BKG nutzte in diesem Rahmen erneut die Gelegenheit, um sich auf vielfältige Weise dem Publikum vorzustellen und präsentierte gemeinsam mit weiteren Behörden aus dem Geschäftsbereich des BMI seine Leistungen und Aufgaben.

Projekt zum Ausbau des Geodätischen Observatoriums Wettzell gestartet

Staatssekretär im BMI Dr. Markus Kerber und BKG-Präsident Prof. Dr. Paul Becker unterzeichneten eine Vereinbarung zum

Ausbau des vom BKG betriebenen Geodätischen Observatoriums Wettzell (GOW). Das GOW ist eine von wenigen Einrichtungen weltweit, die als sogenannte Fundamentalstationen arbeiten und als Ankerpunkt für den Koordinatenrahmen auf der Erdoberfläche fungieren. Das Observatorium liefert unentbehrliche Grundlagen für die Fahrzeugnavigation, das autonome Fahren sowie die präzise Positionierung und ist einer der wichtigsten Arbeitgeber in der Region. Mit dem Projekt soll das GOW zu einem Innovationsleuchtturm der Hightech-Geodäsie weiter ausgebaut und eine geodätische Referenzstation mit hoher Verfügbarkeit werden.

BKG erhielt den GEO SDG Award 2019

Die Group on Earth Observations (GEO) vergab erstmals den GEO SDG Award. Mit dieser Auszeichnung werden Initiativen geehrt, die Erdbeobachtungsdaten nutzen, um Nachhaltigkeitsindikatoren der Agenda 2030 der Vereinten Nationen (Sustainable Development Goals - SDGs) zu berechnen. Das BKG erhielt den GEO SDG Award 2019 in der Kategorie Statistical and Geospatial Integration. Ausgezeichnet wurde die Zusammenarbeit des BKG mit dem Statistischen Bundesamt hinsichtlich der Berechnung von SDG-Indikatoren mit Hilfe von Erdbeobachtungsdaten und nationalen Geodatensätzen. Besonders erwähnenswertes Ergebnis dieser Zusammenarbeit ist der Indikator 15.4.2 Mountain Green Cover Index, für dessen Berechnung das BKG zuständig ist. Die Anerkennung wurde im Rahmen der GEO-Woche in Canberra, Australien, verliehen.

Ravenstein-Förderpreis 2019:

Auszubildende des BKG belegten 1. Platz

In der zentralen Dienststelle des BKG in Frankfurt am Main hat die Preisverleihung des Ravenstein-Förderpreises stattgefunden. Die Jury lobte die Arbeit des kartographischen Nachwuchses: einen Wandkalender mit dem Titel „Alexander von Humboldt – Südamerikareise“.

BKG-Jahrestagung 2019

Das BKG hat unter dem Motto „Digitalisieren – Vernetzen – Handeln: Geoinformationen als unverzichtbare Datengrundlage für Bevölkerungsforschung und Raumordnung“ seine Jahrestagung im BMI in Berlin durchgeführt. In diesem Kontext diskutierte und beleuchtete das BKG als zentraler Dienstleister des Bundes und Kompetenzzentrum für Geoinformation und geodätische Referenzsysteme die Relevanz von Geodaten mit hochrangigen Vertretern aus Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und Verwaltung. Die Hauptschwerpunkte lagen dabei auf den Themen Raumordnung und Raumentwicklung, Strukturwandel sowie Mobilität.

BKG informed on the Day of Geodesy

The BKG again actively participated in the nationwide Day of Geodesy. The central geo-services provider of the Federal Government informed about its tasks and projects at the Paulsplatz in Frankfurt am Main and answered all questions concerning the professional fields of geodesy and geoinformation.

Spatial data for all: Treaty between Federal Government and federal states opens up new horizons

The declared goal of the BKG is making spatial data available to the federal administration as simply and as demand-oriented as possible. An important foundation for this is provided by the official spatial base data of the federal states. In recent years, the framework conditions for the use of these data sets have changed. In order to meet the current requirements, the BKG has pushed and implemented a new contract with the federal states. The new contract for the continuous transmission of official digital spatial base data of the federal states for use in the federal sector (VGeoBund) came into force on 1 July 2019. The main changes include extended rights for federal institutions and third parties with regard to the exploitation of derived products, e. g. in the publication of noise, environmental or weather maps.

The BKG at the INTERGEO in Stuttgart

The BKG successfully presented itself to the specialist audience at INTERGEO together with the Coordination Office SDI Germany as co-exhibitor. During the exhibition tour, the Federal Ministry of the Interior, Building and Community (BMI) - represented by the Head of Department Community Dr. Michael Frehse - also visited the BKG stand. Right at the start of the trade fair he got to know the activities of the BKG in the areas of the new Geoportal and the Spatial Data Infrastructure Germany (GDI-DE). In addition, the stand again offered the opportunity to obtain information on selected topics at the BKG expert forum.

BKG presented itself at the open day at BMI

The BMI opened its doors for the 21st time and invited citizens to visit. The BKG again took the opportunity to introduce itself to the public in a variety of ways. The BKG presented its services and tasks together with other authorities from the portfolio of the BMI.

Project to expand the GO Wettzell started

State Secretary at the Federal Ministry of the Interior,

Building and Community Dr. Markus Kerber and BKG President Prof. Dr. Paul Becker signed an agreement on the expansion of the Geodetic Observatory Wettzell (GOW) operated by the BKG. The GOW is one of the few facilities worldwide that operate as so-called fundamental stations and act as an anchor point for the coordinate frame on the Earth's surface. The observatory provides indispensable basics for vehicle navigation, autonomous driving and precise positioning and is one of the most important employers in the region. With the project, the GOW is to be further developed into an innovation beacon of high-tech geodesy and a geodetic reference station with high availability.

BKG received the GEO SDG Award 2019

The Group on Earth Observations (GEO) presented the GEO SDG Award for the first time. This award honors initiatives that use Earth observation data to calculate sustainability indicators of the United Nations' Agenda 2030 (Sustainable Development Goals (SDGs)). The BKG received the GEO SDG Award 2019 in the category Statistical and Geospatial Integration. The award was handed over for the co-operation of the BKG together with the Federal Statistical Office with regard to the calculation of SDG indicators using Earth observation data and national spatial data sets. A particularly noteworthy result of this cooperation is the indicator 15.4.2 Mountain Green Cover Index, which the BKG is responsible for calculating. The award was presented during GEO Week in Canberra, Australia.

Ravenstein Prize 2019:

1st place for apprentices of the BKG

The award ceremony for the Ravenstein Prize took place at the central office of the BKG in Frankfurt am Main. The jury praised the work of the young cartographers, a wall calendar entitled 'Alexander von Humboldt – South American Journey'.

BKG Annual Meeting 2019

Under the motto 'Digitizing - Networking - Acting: Geoinformation as indispensable data basis for population research and regional planning' the BKG held its annual meeting at the BMI in Berlin. In this context, the BKG discussed and highlighted the relevance of spatial data with high-ranking representatives from politics, business, science and administration. The main focus was set on spatial planning and development, structural change and mobility.

Messungen mit einem Absolutgravimeter auf **66** Stationen
Measurements with an absolute gravimeter at 66 stations

Unser Produkt *Points of Interest (POI) Bund*:
Our Product *Points of Interest (POI) Bund*:

6 Themen

44.410 Objekte

wurden bearbeitet und verbessert

6 Topics, 44,410 Objects

have been edited and improved

Anzahl der Zugriffe auf
Geo-Webdienste des BKG

Number of accesses to geo web services of the BKG

3.161.450.844

Bereitstellung von Landkarten

Provision of maps

für Bundesbehörden

14.650 Exemplare

for federal authorities 14,650 copies

6.450 Exemplare
für Unterrichtszwecke

6,450 copies for teaching purposes

Entfernung zwischen dem
20-Meter-Radioteleskop Wettzell und dem 9-Meter-Radioteleskop der Antarktisstation
O'Higgins (am 31.12.2019)

Distance between the 20-metre radio telescope Wettzell and the 9-metre radio telescope of the Antarctic station O'Higgins (on 31.12.2019)

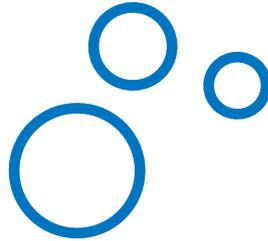
11.296.159,374 m

11.296.159,374 metres

Facts and figures 2019

Kartographische Bearbeitung von
Landfläche
Cartographic processing of land area

2.440.000
Quadratkilometer
square kilometres



Anzahl an historischen
Karten, die das BKG zur Abgabe an
Archive gesichtet hat:

Number of historical maps that the BKG has
viewed for submission to archives:

2.300

Für die Herstellung der europäischen
Produkte EuroBoundaryMap und
EuroRegional Map wurden Daten aus
55 Ländern zusammengeführt.

For the production of the European products Euro-
BoundaryMap and EuroRegional Map, data from
55 countries were brought together.

Punkte in Europa, für die neue Höhen
im Europäischen Höhenreferenzrahmen
EVRF2019 berechnet wurden

Points in Europe for which new heights have
been calculated in the European Elevation
Reference Frame EVRF2019

10.790

Meter

107.495

Quadratkilometer Waldfläche,
die im DLM 250 aktualisiert
wurde

Square kilometres of forest area
updated in DLM 250

Satellitenpassagen, die am
Geodätischen Observatorium Wettzell
gemessen wurden

Satellite passages measured at the
Geodetic Observatory Wettzell

13.971



Veränderungen der Erde bestimmen: Die globale Infrastruktur GGRF und das BKG

Wer überwacht eigentlich den Meeresspiegel? Wer hat ein Auge auf den Wandel der Erdoberfläche? Wer beobachtet die Eisdecke aus dem Weltall? Die Antwort: eine globale Infrastruktur, die durch Satelliten und durch Technik auf der Erde die Veränderungen unseres Planeten bestimmt – und das BKG arbeitet tatkräftig daran mit und trägt zum Erfolg dieses Vorhabens bei. Der Globale Geodätische Referenzrahmen (GGRF) ist die Grundlage für alle Messungen und Bestimmungen, die die globale Beobachtung und Analyse ermöglichen. Der wissenschaftliche Hintergrund als Basis für die Arbeit des BKG, die Ausweitung des Geodätischen Observatoriums in Wettzell als Teil dieser Struktur und weitere Höhepunkte in 2019 – all das wird im Folgenden erläutert.

Die dynamische Erde und der Globale Geodätische Referenzrahmen (GGRF)

Die Erde unterliegt aufgrund der inneren Dynamik und der äußeren Effekte verschiedenen Deformationen (Verformungen). Der Einfluss der äußeren Effekte setzt sich im Wesentlichen aus der Anziehungskraft der Planeten, aus der atmosphärischen und ozeanischen Auflast, aus der Einwirkung der ozeanischen Ströme und des Windes sowie aus den Schmelzprozessen der Eismassen an den Polen, die zum Anstieg des Meeresspiegels führen, zusammen. Die innere Dynamik der Erde entsteht durch die Konvektionsströme als Folge der Temperatur- und Druckunterschiede im inneren und äußeren Mantel der Erde. Die Konvektionsströme setzen die darüber liegenden Lithosphärenplatten in Bewegung. Solche Bewegungen führen zur Kollision oder Reibung zwischen den Platten, was schließlich eine räumliche Verformung der Erdkruste zur Folge hat (Plattentektonik).



Determine changes on the Earth: The global infrastructure GGRF and the BKG

Who actually monitors the sea level? Who keeps an eye on changes on the Earth's surface? Who is watching the ice sheet from space? The answer: a global infrastructure that determines the changes of our planet by satellites and by technology on Earth - and the BKG is actively involved in this and contributes to the success of this project. The Global Geodetic Reference Frame (GGRF) is the basis for all measurements and determinations that enable global observation and analysis. The scientific background as a basis for the work of the BKG, the expansion of the Geodetic Observatory in Wettzell as part of this structure and further highlights in 2019 - all this is explained in the following.

The dynamic Earth and the Global Geodetic Reference Frame (GGRF)

The Earth is subject to various deformations due to internal dynamics and external effects. The influence of the external effects is mainly composed of the gravitational force of the planets, the atmospheric and oceanic load, the influence of oceanic currents and wind, and the melting processes of the ice masses at the poles, which lead to a rise in sea level. The internal dynamics of the Earth are caused by convection currents as a result of the differences in temperature and pressure in the Earth's inner and outer mantle. The convection currents set the lithosphere plates above in motion. Such movements lead to collisions or friction between the plates, which ultimately results in a spatial deformation of the Earth's crust (plate tectonics).

Therefore the positions of all objects on the Earth's surface are subject to temporal changes. For the observation and measurement of objects and processes on the Earth, there-

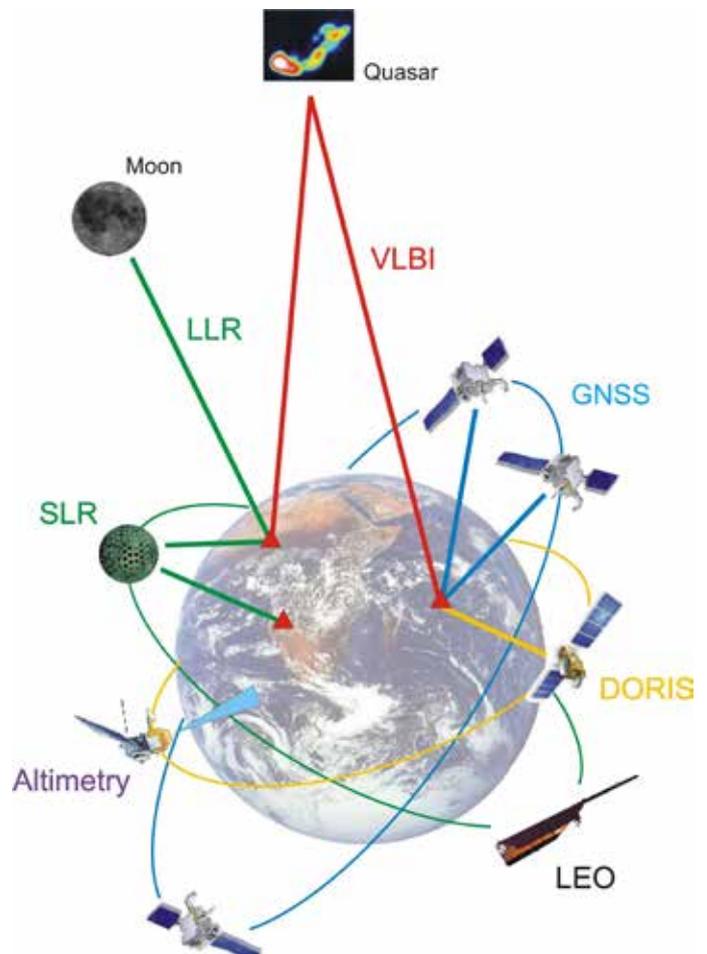
Daher unterliegen die Positionen aller Objekte auf der Erdoberfläche zeitlichen Veränderungen. Zur Beobachtung und Messung von Objekten und Vorgängen auf der Erde wird deshalb ein globaler und dynamischer Referenzrahmen benötigt, innerhalb dessen nicht nur die Koordinaten der Referenzstationen, sondern auch ihre zeitlichen Variationen bekannt sind.

Die Geodäsie liefert den Referenzrahmen für den gesamten Planeten: den „Global Geodetic Reference Frame“ (GGRF). Alle Geoinformationen müssen auf den GGRF bezogen werden, damit Messungen und Positionsbestimmungen, die zeitlich und örtlich unabhängig voneinander vorgenommen wurden, zueinander in Beziehung gesetzt werden können. Die Bereitstellung des globalen Referenzrahmens mit einer sehr hohen Genauigkeit und Langzeitstabilität ist eine notwendige Voraussetzung, um Veränderungsprozesse im System Erde (z. B. Klimawandel, Meeresspiegeländerung) überwachen und verstehen zu können. Zudem ist eine Voraussetzung für Echtzeit-Anwendungen, wie der Satellitennavigation oder dem autonomen Fahren, dass der Raumbezug rund um die Uhr zuverlässig zur Verfügung steht.

Zur Realisierung des globalen geodätischen Referenzrahmens werden verschiedene Komponenten benötigt: ein Netz geodätischer Observatorien mit guter globaler Verteilung; Analyse- und Kombinationszentren zur Datenauswertung und Erzeugung der Produkte des GGRF; Datenzentren zur Bereitstellung sowohl der Produkte selbst – wie z. B. Erdorientierungsparameter oder Stationskoordinaten – als auch aller Beobachtungsdaten und Zusatzinformationen. Die IAG (International Association for Geodesy) und ihre dazugehörigen internationalen Dienste koordinieren seit vielen Jahrzehnten das Beobachtungsprogramm, die Datenauswertung und Produkterzeugung sowie die Daten- und Produktbereitstellung.

Das Rückgrat des GGRF bildet eine global verteilte Bodeninfrastruktur der geodätischen Observatorien, die mit Instrumenten mehrerer geodätischer Raumverfahren arbeiten. Insbesondere werden Messungen mit Satellitennavigationssystemen (z. B. GPS und Galileo), mit Lasern zu den Satelliten und zum Mond und mit Radioteleskopen zu weit entfernten Radiosternen (Quasaren) durchgeführt (siehe Abb.).

Globale Beiträge zur Beobachtungsinfrastruktur zum GGRF. Die kombinierte Infrastruktur ermöglicht die Bestimmung des globalen geodätischen Referenzrahmens sowie die Bestimmung des Schwerefelds und der Rotation der Erde. Die geodätischen Raumverfahren Globales Navigationssatellitensystem (GNSS), Very Long Baseline Interferometry (VLBI), Satellite Laser Ranging (SLR), Lunar Laser Ranging (LLR) und Doppler Orbitography and Radiopositioning Integrated by Satellite (DORIS) kommen zum Einsatz. Die Bodennetze und Navigationssatelliten sind entscheidend für die Aufrechterhaltung des Referenzrahmens, der für eine hochgenaue Positionierung erforderlich ist. Die LEO-Satelliten (Low Earth Orbit) überwachen den Meeresspiegel (mit Satellitenaltimetrie), die Eisdecke, die Wasserspeicherung an Land, den atmosphärischen Wassergehalt, die hochauflösende Oberflächenbewegung und Schwankungen des Schwerefelds der Erde. [Quelle: www.iag-ggos.org]



fore, a global and dynamic reference frame is required, within which not only the coordinates of the reference stations but also their temporal variations are known.

Geodesy provides the reference frame for the entire planet: the 'Global Geodetic Reference Frame' (GGRF). All geoinformation must be referenced to the GGRF so that measurements and position determinations, which were made independently of each other in time and place, can be related to each other. The provision of the Global Geodetic Reference Frame with a very high degree of accuracy and long-term stability is a necessary prerequisite for monitoring and understanding processes of change in the Earth system (e.g. climate change, sea level change). In addition, a prerequisite for real-time applications such as satellite navigation or autonomous driving is that the spatial reference is reliably available around the clock.

Global contributions to the observation infrastructure of the GGRF. The combined infrastructure enables the determination of the global geodetic reference frame and the determination of the gravity field and rotation of the Earth. The geodetic space techniques Global Navigation Satellite System (GNSS), Very Long Baseline Interferometry (VLBI), Satellite Laser Ranging (SLR), Lunar Laser Ranging (LLR) and Doppler Orbitography and Radiopositioning Integrated by Satellite (DORIS) are used. The ground networks and navigation satellites are crucial for maintaining the frame of reference required for high-precision positioning. The LEO (Low Earth Orbit) satellites monitor sea level (with satellite altimetry), the ice cover, water storage on land, atmospheric water content, high-resolution surface movement and fluctuations in the Earth's gravity field. [Source: www.iag-ggos.org]

Various components are needed to implement the Global Geodetic Reference Frame: a network of geodetic observatories with good global distribution; analysis and combination centres for data evaluation and generation of the GGRF products; data centres to provide both the products themselves - such as Earth orientation parameters or station coordinates - and all observation data and additional information. The IAG (International Association for Geodesy) and its associated international services have been coordinating the observation programme, data evaluation and product generation as well as data and product provision for many decades.

The backbone of the GGRF is a globally distributed ground infrastructure of the geodetic observatories, which work with instruments of several geodetic space techniques. In particular, measurements are carried out with satellite navigation systems (e.g. GPS and Galileo), with lasers to the satellites and to the moon and with radio telescopes to distant radio stars (quasars) (see figure).

This physical infrastructure of the GGRF is complemented by internationally organized cooperation of data processing centers and analysis teams that continuously and often in real time provide products, corrections and models.

The BKG contributes to the GGRF in many ways. On the one hand, it makes a significant contribution to securing the global geodetic infrastructure with three observatories (Wettzell, La Plata in Argentina and O'Higgins in Antarctica), with an operational evaluation of SLR and VLBI data and with global data centres. On the other hand, the BKG contributes very actively to the transfer of knowledge. This takes place either bilaterally or, for example, at summer schools or workshops. Table 1 summarizes the contributions of the BKG to the services of the IAG.

Diese physische Infrastruktur des GGRF wird durch international organisierte Zusammenarbeit von Datenverarbeitungszentren und Analyseteams ergänzt, die kontinuierlich und häufig in Echtzeit Produkte, Korrekturen und Modelle bereitstellen.

Das BKG trägt in vielerlei Hinsicht zum GGRF bei. Einerseits leistet es mit drei Observatorien (Wetzell, La Plata in Argentinien und O'Higgins in der Antarktis), mit einer operationellen Auswertung der SLR- und VLBI-Daten und mit globalen Datenzentren, einen signifikanten Beitrag zur Sicherstellung der globalen geodätischen Infrastruktur. Andererseits trägt das BKG sehr aktiv zum Wissenstransfer bei. Dieser findet entweder bilateral oder z. B. auf Sommerschulen oder Workshops statt. Tabelle 1 fasst die Beiträge des BKG zu den Diensten der IAG zusammen.

Die Erde im Wandel

Die Erde hat keine starre und unveränderliche Oberfläche. **Deformationen des Erdkörpers** werden beispielsweise durch Gezeitenkräfte, durch geophysikalische Vorgänge im Innern und an der Oberfläche der Erde, atmosphärische und ozeanische Einwirkungen und die postglaziale Entlastung verursacht. Luft-, Wasser- und Eisbewegungen führen zu beträchtlichen Massenverlagerungen und somit zu zeitlich veränderlichen **Auflasten**, die wiederum zeitlich veränderliche Deformationen des Erdkörpers zur Folge haben. Kräfte im Erdinnern sorgen ebenfalls für deutlich sichtbare Veränderungen an der Erdoberfläche. Bei der sogenannten Mantelkonvektion handelt es sich um großräumige Umwälzungen, bei denen ständig abgekühltes und damit dichteres Material von der Erdoberfläche zum heißen Erdkern hin absinkt. Heißes und damit weniger dichtes Material steigt im Gegenzug von der Kern-Mantel-Grenze nach oben bis zur Erdkruste. Diese **Konvektionsströme** machen sich u. a. durch Plattenbewegungen und Erdbeben bemerkbar. All diese Vorgänge haben damit auch Auswirkungen auf die Rotation, die Geometrie und das Schwerfeld der Erde.

Dienst	Erläuterung
IERS	Zentralbüro
ILRS	Analysezentrum
IVS	Analysezentrum, Datenzentrum und Kombinationszentrum
IGS	<ul style="list-style-type: none"> • Globales Analysezentrum CODE: Kooperation mit dem Astronomischen Institut, Universität Bern, der Schweizer Landesvermessung (swisstopo) und der TU München; Datenzentrum • Analysezentrum, Datenzentrum und Kombinationszentrum für den RTS
IGFS	Datenzentrum AGrav (Absolute Gravity Database, zusammen mit International Gravimetric Bureau)
ETRS	Analysezentrum für das EUREF GNSS Network und Datenzentrum
EVRS	Analysezentrum und Datenzentrum

Tabelle 1: Beiträge des BKG zu den Diensten der IAG.
Table 1: Contributions of the BKG to the services of the IAG.

IERS = International Earth Rotation and Reference Systems Service
ILRS = International Laser Ranging Service
IVS = International VLBI Service for Geodesy and Astrometry
IGS = International GNSS Service
IGFS = International Gravity Field Service
ETRS = European Terrestrial Reference System
EVRS = European Vertical Reference System
CODE = Center for Orbit Determination in Europe
RTS = Real Time Service

The Earth in change

The Earth has no rigid and unchanging surface. **Deformations of the Earth's body** are caused, for example, by tidal forces, geophysical processes in the Earth's interior and on its surface, atmospheric and oceanic influences and postglacial relief. Air, water and ice movements lead to considerable mass displacements and thus to temporally variable loads, which in turn cause temporally variable deformations of the Earth's body. Internal forces also cause clearly visible changes on the Earth's surface. So-called mantle convection is a large-scale upheaval in which constantly cooled and thus denser material sinks from the Earth's surface to the hot core. Hot and therefore less dense material in turn rises from the core-mantle boundary upwards to the Earth's crust. These **convection currents** make themselves felt by plate movements and Earthquakes, among other things. All these processes thus also have an effect on the rotation, geometry and gravity field of the Earth.

Höhepunkte in 2019

Ausweitung des Geodätischen Observatoriums Wettzell (GOW)

Im Rahmen eines Besuches des Staatssekretärs Dr. Markus Kerber, Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat (BMI), am 20. August 2019 in Wettzell wurde eine Projektvereinbarung zwischen dem BMI und dem BKG zum Ausbau des Observatoriums unterzeichnet. Im Zuge des Vorhabens der Bundesregierung zur Schaffung gleichwertiger Lebensverhältnisse im ländlichen Raum soll der Betrieb des Geodätischen Observatoriums Wettzell im Bayerischen Wald ausgeweitet werden, um das volle Potenzial der Messeinrichtungen auszuschöpfen und Messaufgaben im internationalen Verbund nachhaltig zu sichern. Neben einer Intensivierung des bestehenden Betriebs durch die Schaffung von 9 neuen Stellen in 2020 und ggf. 16 weiteren Stellen in den Jahren danach sollen in Wettzell zukünftig auch weitere Schritte der Datenverarbeitungskette, wie die Planung der Messprogramme oder die Aufbereitung der Rohdaten, durchgeführt werden. Messungen durch neue Techniken, die die Qualität der Produkte nachhaltig sichern und z. B. zur Beobachtung des Weltraumwetters beitragen, sollen ergänzt werden.

Zeitgleich wurde mit der Technischen Hochschule Degendorf eine Kooperationsvereinbarung unterzeichnet. Neben einer Intensivierung des fachlichen Austauschs und des Wissenstransfers zielt die Kooperation mit Schulen und Universitäten auf die Daseinsfürsorge im Bildungsbe-



Beschlossene Sache:
Das Geodätische Observatorium in Wettzell wird ausgebaut.
Closed case:
The Geodetic Observatory in Wettzell is being expanded.

reich ab. Wettzell soll so mittelfristig als ein Kompetenzzentrum für Satellitengeodäsie etabliert werden.

Weiterentwicklung des Integrierten Geodätischen Referenznetzes (GREF)

Das Integrierte Geodätische Referenznetz des BKG ist Teil der nationalen geodätischen Infrastruktur. Mit den ca. 25 dauerhaft betriebenen GNSS-Referenzstationen trägt das BKG zur Realisierung der nationalen und internationalen Referenzsysteme bei. Im August 2019 wurde im Rahmen der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten eine neue Station auf der Forschungsplattform FINO2 (www.fino2.de) in der Ostsee aufgebaut (siehe Abb.). Der Ausbau der Windenergie, die Verlegung von Pipelines und Kabeltrassen, der Umweltschutz und andere Nutzungskonzepte in Nord- und Ostsee stellen hohe Anforderungen an die Aktualität, Genauigkeit und Zuverlässigkeit der Seevermessung sowie an die Positions- und Höhenbestimmung im Meeresbereich.



Geodätische Messungen auf FINO-2
Geodetic measurements on FINO-2

Highlights in 2019

Expansion of the Geodetic Observatory Wettzell (GOW)

During a visit of State Secretary Dr. Markus Kerber, Federal Ministry of the Interior, for Building and Community (BMI), on 20 August 2019 in Wettzell, a project agreement between the BMI and the BKG for the expansion of the observatory was signed. In the course of the Federal Government's project to create equal living conditions in rural areas, the operation of the Geodetic Observatory Wettzell in the Bavarian Forest is to be expanded in order to exploit the full potential of the measuring facilities and to secure measuring tasks in an international network in the long term. In addition to an intensification of the existing operation by creating 9 new jobs in 2020 and possibly 16 additional jobs in subsequent years, further steps in the data processing chain, such as the planning of the measuring programs or the preparation of raw data, are to be carried out in Wettzell in the future. Measurements are to be supplemented by new techniques which ensure the quality of the products in the long term and contribute, for example, to the observation of the weather in space. At the same time, a cooperation agreement was signed with the Deggendorf University of Technology. In addition to intensifying the exchange of expertise and the transfer of knowledge, the cooperation with schools and universities is aimed at the provision of services of general interest in the field of education. In this way, Wettzell is to be established as a competence centre for satellite geodesy in the medium term.



Gruppenbild der Teilnehmer zur Unterzeichnung der Projektvereinbarung zum Ausbau des Geodätischen Observatoriums Wettzell

Group picture of the participants of the appointment to sign the project agreement for the expansion of the Geodetic Observatory Wettzell

Further development of the Integrated Geodetic Reference Network (GREF)

The Integrated Geodetic Reference Network of the BKG is part of the national geodetic infrastructure. With the approx. 25 permanently operated GNSS reference stations the BKG contributes to the realisation of national and international reference systems. In August 2019, a new station was set up in the Baltic Sea on the research platform FINO2 (www.fino2.de) as part of the research and development work (see figure). The expansion of wind energy, the laying of pipelines and cable routes, environmental protection and other utilisation concepts in the North Sea and Baltic Sea place high demands on the timeliness, accuracy and reliability of hydrographic surveying as well as on the determination of position and height in the marine area.

International Gravity Reference Frame (IGRF)

Eine einheitliche und präzise Referenz für Schweremessungen ist maßgeblich für verschiedene Anwendungen wie der Höhenbestimmung, der Messung von vertikalen Deformationen sowie zur Dokumentation von Umweltprozessen, z. B. saisonalen und langfristigen Veränderungen im Wasserspeicher (globaler Wasserhaushalt).

Die weltweit verbindliche Referenz für Schweremessungen beruht auf Beobachtungen aus den 60er Jahren (das „International Gravity Standardization Net“, verabschiedet in 1971). Seither wurde die Messgenauigkeit erheblich gesteigert. Moderne Absolutgravimeter erlauben heute die Bestimmung der Schwerebeschleunigung mit einer relativen Genauigkeit von 2×10^{-9} . Deshalb hat die IAG eine Resolution zur Schaffung eines Internationalen Schwerereferenzsystems (International Gravity Reference System, IGRS) erlassen.

Durch die Schaffung einer weltweiten Infrastruktur konkreter Punkte an der Erdoberfläche sowie deren genaue Vermessung mit Hilfe von nach metrologischen Methoden geprüften Absolutgravimetern wird das IGRS realisiert. Der abgeleitete Internationale Schwerereferenzrahmen (International Gravity Reference Frame, IGRF) ist eine Komponente des GGRF.

Auch 2019 hat sich das BKG für die Etablierung von IGRS und IGRF im Rahmen der IAG maßgeblich engagiert. Eine Arbeitsgruppe der IAG hat unter Vorsitz des BKG Festlegungen zum IGRS erarbeitet, auf deren Grundlage zur Generalversammlung der IUGG 2019 in Montréal die IAG-Resolution Nr. 4 beschlossen wurde. Mit dieser werden nationale und internationale Institutionen, Ämter und Regierungseinrichtungen aufgefordert, die Herstellung der Infrastruktur zur Realisierung des IGRS durch Errichtung von Schwerereferenzstationen, die Durchführung von absoluten Schweremessungen, die Teilnahme an internationalen Vergleichskampagnen sowie die freie Verfügbarkeit aller relevanten Daten zu unterstützen.

Das BKG geht bei der Umsetzung dieser Forderungen wegweisend voran. So betreibt das BKG in Wettzell (Bayern), Bad Homburg (Hessen) und am AGGO (Argentinian-German Geodetic Observatory, Argentinien) gravimetrische Referenzstationen mit supraleitenden Gravimetern. Sie stellen in Kombination mit Absolutschweremessungen eine kontinuierliche Schwerereferenzfunktion mit absolutem Niveau in hoher Qualität und Zuverlässigkeit bereit

und werden von Partnern in Deutschland und Europa und als Vergleichsmöglichkeit genutzt.

Durch seine sechs Absolutgravimeter, deren Kompatibilität regelmäßig auf den Referenzstationen überprüft wird, realisiert das BKG bereits das Konzept und die Zielsetzungen des IGRF in Deutschland und erfüllt damit eine Vorbildfunktion. Alle Messungen des BKG stehen über frei zugängliche Datenbanken zur Verfügung.



Parallele Beobachtungen des Absolutgravimeters FG5-227 (links) und des Supraleitgravimeters SG-038 (rechts) an der gravimetrischen Referenzstation AGGO, Argentinien

Parallel observations of the absolute gravimeter FG5-227 (left) and the superconducting gravimeter SG-038 (right) at the gravimetric reference station AGGO, Argentina

International Gravity Reference Frame (IGRF)

A uniform and precise reference for gravity measurements is essential for various applications such as height determination, measurement of vertical deformations as well as for the documentation of environmental processes, e.g. seasonal and long-term changes in water storage.

The globally binding reference for gravity measurements is based on observations from the 1960s (the International Gravity Standardization Net¹, adopted in 1971). Since then, the observation accuracy increased considerably. Modern absolute gravimeters allow the determination of gravity acceleration with a relative accuracy of 2×10^{-9} . Therefore, the IAG has adopted a resolution to establish an International Gravity Reference System (IGRS).

The IGRS will be realised by creating a worldwide infrastructure of specific points on the Earth's surface and their precise measurement with the help of absolute gravimeters tested according to metrological methods. The derived International Gravity Reference Frame (IGRF) is a component of the GGRF.

In 2019, the BKG also played a major role in the establishment of the IGRS and IGRF within the IAG. An IAG working group, chaired by the BKG, has developed specifications for the IGRS, based on IAG Resolution No. 4 which was adopted at the General Assembly of the IUGG 2019 in Montréal. It encourages national and international institutions, offices and governmental bodies to support the establishment of the infrastructure for the realisation of the IGRS by establishing gravity reference stations, carrying out absolute gravity measurements, participating in international comparison campaigns and making all relevant data freely available.

The BKG is leading the way in implementing these demands. BKG operates gravimetric reference stations with superconducting gravimeters in Wettzell (Bavaria), Bad Homburg (Hesse) and at the AGGO (Argentinean-German Geodetic Observatory, Argentina). In combination with absolute gravity measurements, they provide a continuous gravity reference function of absolute level in high quality and reliability and are used by partners in Germany and Europe and as a means of comparison.

With its six absolute gravimeters, whose compatibility is regularly checked at the reference stations, the BKG is

already implementing the concept and objectives of the IGRF in Germany and thus fulfils an exemplary function. All BKG measurements are available via freely accessible databases.



Satellitengestützter Krisen- und Lagedienst



Der neue Satelliten- gestützte Krisen- und Lagedienst im BKG – Der SKD

Weltpolitische Gipfeltreffen wie der G20-Gipfel, sportliche Großereignisse oder zerstörerische Naturkatastrophen erfordern zu jedem Zeitpunkt die bestmögliche Kenntnis der Lage vor Ort. Dies gilt für Einsatzleitungen ebenso wie für Sicherheitskräfte. Alle relevanten Informationen müssen zusammengefasst auf einen Punkt – oder auch auf eine Karte – gebracht werden, schnellstmöglich, hoch-aktuell und verständlich. Für planbare Ereignisse, wie eine Großveranstaltung, liefert das BKG insbesondere für die Sicherheitskräfte des Bundes die jeweils benötigten Lagebilder und -karten.

Das BKG als zentraler Geodienstleister des Bundes verfügt sowohl über die hierfür benötigten Geodaten als auch über die Kompetenz, sie mit der neuesten Technologie schnellstmöglich aufzubereiten und als Karten bereitzustellen. Hierfür werden nicht nur die topographischen Grundlagendaten des relevanten Gebiets (Darstellung von Orts- bis Weltkarte möglich), sondern viele weitere Informationen aus anderen amtlichen Quellen oder aus Online-Medien verwendet, wie beispielsweise Standorte mit speziellen Notfalleinrichtungen und Verkehrsinformationen.

Neben Karten liefert das BKG auch hochaktuelle Bilder, die von Drohnen aus der Luft oder von Satelliten aus dem Weltall aufgenommen werden. Diese Bilder werden in kürzester Zeit bedarfsgerecht von den Experten des BKG nach dem aktuellsten Stand der Technik und der Wissenschaft analysiert und kartographisch aufbereitet, sodass relevante Informationen für die jeweilige Lage sichtbar, verständlich und nützlich für Entscheidungsträger und Einsatzkräfte vor Ort sind. Das BKG stellt die Lagebilder auf Wunsch in gedruckter Form, in digitalen Formaten



The new Satellite-Based Crisis and Spatial Information Service – The SKD

World political summits such as the G20 summit, major sporting events or destructive natural disasters require the best possible knowledge of the situation on the ground at all times. This applies equally to emergency response teams and security forces. All relevant information must be summarized in a single point - or on a map - as quickly as possible, highly up-to-date and comprehensible. For events that can be planned, such as a major event, the BKG provides the necessary situation pictures and maps, especially for the federal security forces.

As the central geoservice provider of the Federal Government, the BKG has both the necessary geodata and the competence to process them as quickly as possible using the latest technology and to provide them as maps. For this purpose, not only the basic topographical data of the relevant area (display from local to world maps is possible) is used, but also a great deal of additional information from other official sources or from online media, such as locations with special emergency facilities and traffic information.

In addition to maps, the BKG also provides highly up-to-date images taken by drones from the air or by satellites from outer space. These images are analysed and cartographically processed by BKG's experts in accordance with the latest state of the art and science in the shortest possible time, so that relevant information for the respective situation is visible, understandable and useful for decision-makers and emergency services on site. On request, the BKG makes the situation pictures available in printed form, in digital formats or as a web application via the Internet.

oder auch als Webanwendung über das Internet zur Verfügung.

Im Katastrophenfall zeigt das BKG somit innerhalb kürzester Zeit auf, wie bedrohte Menschen sicher aus Risikogebieten oder wichtige Einsatzmaterialien auf den richtigen Weg gebracht werden können. Bei der Planung von Großveranstaltungen können Polizei- und andere Einsatzkräfte unterstützt werden, beispielsweise indem dargestellt wird, an welchen neuralgischen Punkten infrastrukturelle Engpässe bestehen, die bei einer möglichen Evakuierung zum Hindernis werden können. Präzise und aktuelle Lagebilder und -karten des BKG helfen, solche und viele andere kritische Situationen realistisch einzuschätzen.

Um diese spezielle Dienstleistung des BKG fachlich und technisch forcierter zu entwickeln und auszubauen, wurde 2019 der „Satellitengestützte Krisen- und Lagedienst“ (SKD) eingerichtet. Über den SKD stellt das BKG nicht nur „Krisen- und Lagekarten“ zur Verfügung, sondern bietet darüber hinaus, besonders für die Bundesbehörden, ein umfassendes Leistungsportfolio an. Im Einzelnen beinhaltet dies:

- **Bedarfsbezogene Sonderkarten und situative Schnellkartierungen**, insbesondere bei Krisen und Lagen im nationalen wie im internationalen Kontext
- **Webbasierte Kartenanwendungen** mit dynamischen Echtzeitdaten zu aktuellen Umwelt- und Gefahrenlagen wie Waldbrand, Dürre oder Überschwemmung sowie Bereitstellung von Produkten über interaktive Portale
- **Beratungsleistungen** zu Potentialen der Geoinformationen (inkl. Fernerkundung und Fachinformation) für situationsbezogene Produkte
- **Schulungen** für die Nutzung von Geoinformationssystemen, kartographischen Werkzeugen sowie Geodatenbanken, einschließlich Daten und Methoden der Fernerkundung
- Beratung und Dienstleistungen im Rahmen der **Servicestelle Fernerkundung des Bundes** im SKD (national und international)

Waldbrandatlas

Die Dienstleistungen des SKD beinhalten auch verschiedene nutzerfreundliche Portale zu diversen Szenarien. Ein solches Portal ist der Waldbrandatlas. Mit der Bündelung und zentralen Bereitstellung verschiedener Datensätze entstehen Synergien. Neben Informationen zur momentanen Waldbrandgefahr werden beispielsweise auch Vorhersagedaten des Deutschen Wetterdienstes und Standorte von Berufsfeuerwehren und Hubschrauberlandeplätzen abgebildet. So können Nutzer aus allen Bereichen der Brandbekämpfung, -prävention und -analyse mit dem interaktiven und webbasierten Waldbrandatlas zuverlässig Daten zu ihren Belangen finden. Darüber hinaus kann direkt in den Portalen eine Beauftragung des SKD hinsichtlich Bereitstellung von weiterführenden individuellen Karten und Dienstleistungen erfolgen.

In the event of a disaster, the BKG thus shows within the shortest possible time how threatened people can be brought safely out of risk areas or how important materials can be brought on the right track. Police and other emergency services can be supported in the planning of major events, for example by showing at which neuralgic points in the area of the event the police and other emergency services can take action.

There are infrastructural bottlenecks that can become an obstacle in the event of a possible evacuation. Precise and up-to-date situation pictures and maps of the BKG help to realistically assess such and many other critical situations.

In order to develop and expand this special service of the BKG more professionally and technically, the ‚Satellite-Based Crisis and Spatial Information Service‘ (SKD) was set up in 2019. Through the SKD, the BKG not only provides ‚crisis and situation maps‘, but also offers a comprehensive service portfolio, especially for the federal authorities. In detail this includes

- **Demand-related special maps and situational rapid mapping**, especially for crises and situations in a national and international context
- **Web-based map applications** with dynamic real-time data on current environmental and hazard situations such as forest fires, drought or flooding, as well as the provision of products via interactive portals
- **Consulting services** on potentials of the geoinformations (including remote sensing and technical information) for situation-related products
- **Training** for the use of geoinformation-systems, cartographic tools and geodatabases, including remote sensing data and methods
- Consulting and services within the framework of the **Federal Service Point for Remote Sensing** in the SKD (national and international)

Takeover of the ZKI-DE Service

As early as 2013, the BKG will offer services for individually created special maps and ad-hoc rapid mapping for users in the federal government area. With the assumption of tasks of the Centre for Satellite-Based Crisis Information for Federal Authorities (ZKI-DE), which until now have been located at the German Aerospace Center (DLR), the service will be expanded to include aerial and satellite-based remote sensing. Since 2016, the BKG assisted the DLR in the performance of ZKI-DE tasks. In 2019, the SKD team supported ZKI-DE in eight activations by federal

Forest Fire Atlas

The services of the SKD also include various user friendly portals to various scenarios. One such portal is the Forest Fire Atlas. The bundling and central provision of various data sets creates synergies. In addition to information on the current forest fire risk, for example, forecast data from the Deutscher Wetterdienst and the locations of professional fire brigades and helipads are also displayed. Thus, users from all areas of fire fighting, prevention and analysis can reliably find data on their concerns with the interactive and web-based Forest Fire Atlas. In addition, the SKD can be commissioned directly in the portals to provide further individual maps and services.

authorities. For this purpose, satellite image data were completely processed by the BKG. The data, images and maps were supplemented by the BKG with additional technical information and explanatory dossiers were prepared. The DLR took over the delivery to the end customers. In 2019 various trainings for the customers of the ZKI-DE service were conducted together with DLR. During the several-day event, the participants received, among other things, insights into the work and processes of ZKI-DE, an overview of BKG products and services as well as information on the progress of the development of SKD. In the practical part of the training the participants could acquire methods of remote sensing and satellite image analysis independently. At the end of 2020 the tasks of ZKI-DE will be completely taken over by BKG.

With the intensive use of satellite based remote sensing for the production of special maps the BKG has thus qualitatively extended its service portfolio.

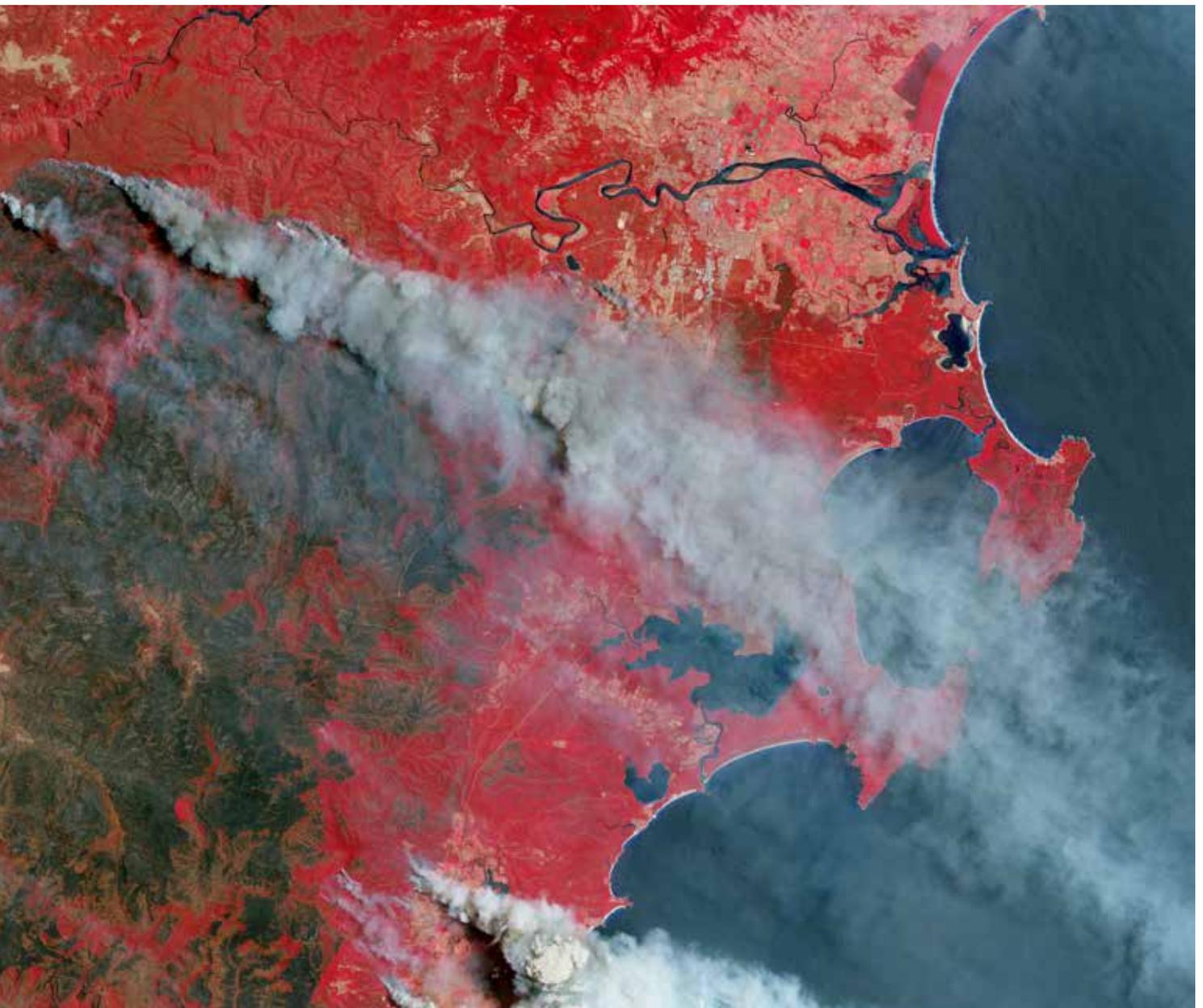
Übernahme des ZKI-DE Service

Bereits 2013 hat das BKG Dienstleistungen zu individuell erstellten Sonderkarten und ad-hoc-Schnellkartierungen für Nutzer im Bereich des Bundes etabliert. Mit der Übernahme von Aufgaben des Zentrums für satellitengestützte Kriseninformation für Bundesbehörden (ZKI-DE), die bis dato noch im Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) angesiedelt sind, wird der Service um den Bereich luftbild- und satellitengestützte Fernerkundung erweitert. Seit 2016 assistierte das BKG dem DLR bei der Wahrnehmung der ZKI-DE-Aufgaben. Das SKD-Team hat das ZKI-DE im Jahr 2019 bei acht Aktivierungen durch Bundesbehörden unterstützt. Hierfür wurden Satellitenbilddaten durch das BKG vollständig aufbereitet. Die Daten, Bilder und Karten wurden durch das BKG mit zusätzlichen Fachinformationen ergänzt und erläuternde Dossiers erstellt. Das DLR übernahm die Auslieferung an die Endkunden. Im Jahr 2019 wurden gemeinsam mit dem DLR diverse Schulungen für die Kunden des ZKI-DE-Services durchgeführt. Während der mehrtägigen Veranstaltung erhielten die Teilnehmer u. a. Einblicke in die Arbeiten und Abläufe des ZKI-DE, einen Überblick über die BKG-Produkte und -Leistungen sowie Informationen zum Fortschritt des Aufbaus des SKD. Im praktischen Teil der Schulungen konnten die Teilnehmer sich eigenständig Methoden der Fernerkundung und Satellitenbilddatenbearbeitung aneignen. Mit Ende des Jahres 2020 werden die Aufgaben des ZKI-DE vollständig vom BKG übernommen.

Mit der intensiven Nutzung der satellitengestützten Fernerkundung für die Erstellung von Sonderkarten hat das BKG sein Dienstleistungsportfolio somit qualitativ erweitert.



Die Aufnahme zeigt die verheerenden Waldbrände in Australien rund 150 km südlich von Sydney im vergangenen Dezember 2019. Es wurden Sentinel-2-Daten des europäischen Erdbeobachtungsprogramms Copernicus verwendet (Copyright: Sentinel-2-L2A-Szene vom 31.12.2019. Falschfarbendarstellung (10m Auflösung). Europäische Union, beinhaltet veränderte Copernicus-Sentinel-2-Daten 2019, verarbeitet durch das BKG).



The image shows the devastating forest fires in Australia about 150 km south of Sydney last December 2019. Sentinel-2 data of the European Earth Observation Programme Copernicus were used (Copyright: Sentinel-2-L2A-Scene of 31 December 2019. False color composites (10m resolution). European Union, includes modified Copernicus Sentinel-2 data 2019, processed by the BKG).

Servicestelle Fernerkundung des Bundes

2019 wurde im BKG außerdem der Aufbau der neuen „Servicestelle Fernerkundung des Bundes“ vorangetrieben. Die Servicestelle hat unter anderem die Aufgabe

- für die Bundesverwaltung Informationen und Produkte über vorhandene kommerzielle Fernerkundungsdaten der gesamten Bundesverwaltung bedarfsgerecht bereitzustellen,
- die sehr vielfältigen Beschaffungs- und Bereitstellungswege in den Einrichtungen des Bundes zu optimieren sowie
- die zugehörigen Nutzungsbedingungen zu verbessern.

Mit der Servicestelle sollen die hohen Lizenzkosten der Bundesverwaltung für neu zu beschaffende Satellitenbilder reduziert werden. Dies soll insbesondere durch eine verbesserte Koordinierung der Nutzer und eine deut-

lich gesteigerte Mehrfachnutzung der Daten gelingen. Durch eine Reduzierung von Nutzungsbarrieren soll der Mehrwert von Fernerkundungsdaten auf nationaler Ebene erhöht werden. Hierzu gehört vor allem die Vereinfachung und Vereinheitlichung von Nutzungsbedingungen für diese Datensätze.

Das Ziel des BKG ist es, mit dem SKD schnell und situationsabhängig Karten, Dienste und Anwendungen weiterzugeben. Um dies zu erreichen, wird ein umfassendes Dienstleistungsportfolio für alle Behörden des Bundes bereitgestellt, angefangen bei Sonderkarten bis zur Bündelung von Fernerkundungsdaten.

SatCen: nationale Anlaufstelle für die EU

Das BKG wird mit der Servicestelle Fernerkundung für das Satellitenzentrum der Europäischen Union (SatCen) die zivile nationale Anlaufstelle der Bundesregierung für die Copernicus-Service-in-Support-to-EU-External-Action-(Copernicus SEA)-Dienstleistungen. SatCen liefert in erster Linie Informationen, die mithilfe von Fernerkundung gewonnen werden und bietet gezielte Auswertungen und Analysen aus Satellitenbilddaten an. Diese dienen als Entscheidungsgrundlage im Rahmen der gemeinsamen europäischen Außen- und Sicherheitspolitik der Europäischen Union. Die Servicestelle bietet den Bedarfsträgern im Bund Beratungs- und Koordinierungsleistungen für die Copernicus-SEA-Produkte auf nationaler Ebene an.



Landwirtschaftliche Entwicklungen in der Wüste und künstliche Bewässerung im Wadi Al Dawasir Saudi-Arabiens werden in dieser Falschfarbendarstellung visualisiert. (Copyright: Sentinel-2-L2A-Szene vom 07.12.2019. Falschfarbendarstellung (10m Auflösung). Europäische Union, beinhaltet veränderte Copernicus-Sentinel-2-Daten 2019, verarbeitet durch das BKG).

Federal Service Point for Remote Sensing

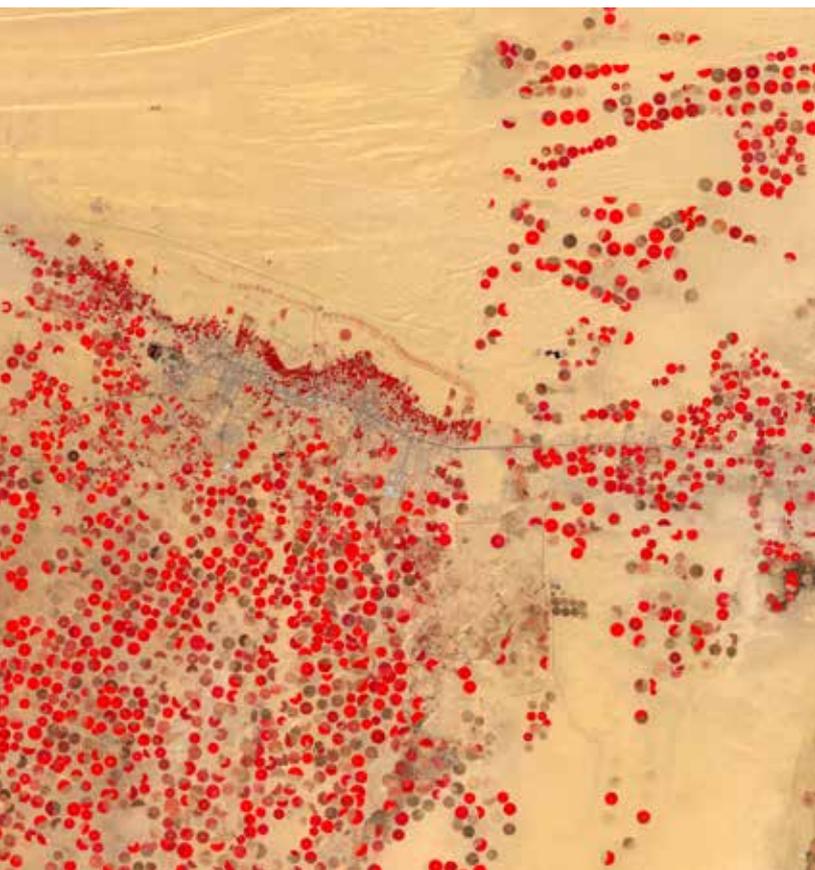
In 2019, the BKG also pressed ahead with the establishment of the new 'Federal Service Point for Remote Sensing'. Among other things, the service point has the following tasks

- to provide the Federal Administration with information and products on existing commercial remote sensing data of the entire Federal Administration as required,
- to optimise the very diverse procurement and provisioning channels in the federal institutions, and
- to improve the associated terms of use.

The service point is intended to reduce the high licensing costs of the Federal Administration for newly acquired satellite images. This is to be achieved in particular through improved user coordination and significantly increased

multiple use of the data. The added value of remote sensing data at national level is to be increased by reducing barriers to use. This includes, above all, the simplification and standardisation of conditions of use for these data sets.

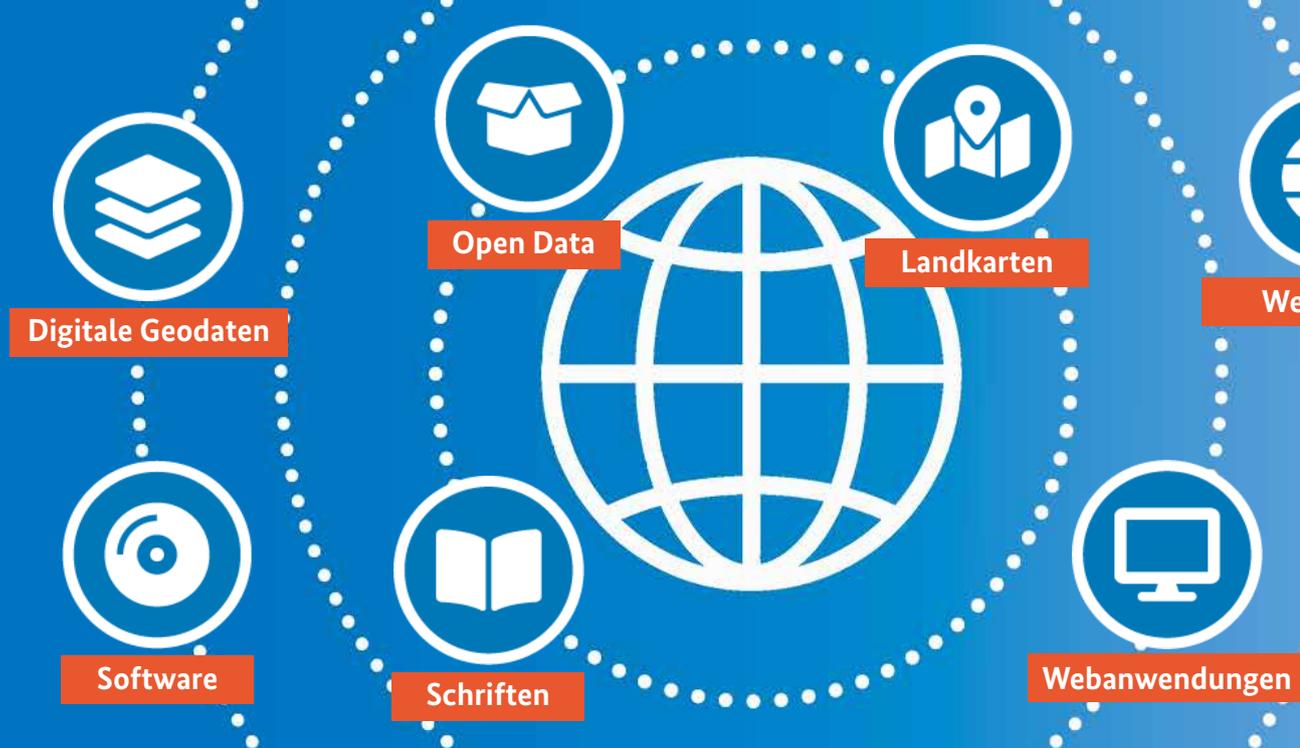
The aim of the BKG is to use the SKD to quickly pass on maps, services and applications depending on the situation. To achieve this, a comprehensive portfolio of services is provided for all federal authorities, ranging from special maps to the bundling of remote sensing data.



Agricultural developments in the desert and artificial irrigation in the Wadi Al Dawasir of Saudi Arabia are visualized in this false color composites. (Copyright: Sentinel-2-L2A-Scene from 7 December 2019. False color composites (10m resolution). European Union, includes modified Copernicus Sentinel-2 data 2019, processed by the BKG).

SatCen: national contact point for the EU

With the Federal Service Point for Remote Sensing for the Satellite Centre of the European Union (SatCen), the BKG becomes the civilian national contact point of the Federal Government for Copernicus Service-in-Support to EU External Action (Copernicus SEA) services. SatCen primarily provides information obtained by remote sensing and offers targeted evaluations and analyses from satellite image data. These serve as a basis for decision-making within the framework of the Common European Foreign and Security Policy of the European Union. The Federal Service Point for Remote Sensing offers consulting and coordination services for Copernicus SEA products at national level to those in need within the federal government.



Einfacher und schneller: Produkte und Services des BKG

Seit September 2019 sind die Daten und Dienste des BKG im Internet noch einfacher zu finden und zu nutzen. Unter „Produkte und Services“ erhält man auf der Webseite des BKG (www.bkg.bund.de) mit wenigen Klicks übersichtlich und schnell alle notwendigen Informationen über das Standardportfolio des BKG. Das Angebot reicht dabei von der Bestellung einer digitalen Karte oder Luftbildern bis hin zur Nutzung von Webanwendungen, z. B. zur Ortssuche oder einer Wegstreckeberechnung. Vieles davon gab es schon vorher, jetzt aber leichter und unmittelbar verfügbar.

Das BKG hat dies zum einen durch eine neue Software, zum anderen durch die Digitalisierung aller notwendigen Vorgänge, auch durch die Einführung eines E-Payment-Verfahrens, erreicht. So wird nicht nur für die Kunden, sondern auch für das BKG eine deutliche Verbesserung geschaffen. Mit dem neuen Webauftritt kann das BKG durch Automatisierungen viel Zeit einsparen. So werden inzwischen zum Beispiel alle Rechnungen automatisch erstellt. Die dadurch gewonnene Zeit kann in die Entwicklung weiterer Produkte und Webanwendungen oder die individuelle Kundenberatung investiert werden.

Dem Kunden werden ebenfalls viele neue Features geboten. Zu jedem Produkt sind ausführliche Details abrufbar, wie Aktualität oder Nutzungsbedingungen. So behält der Kunde stets den Überblick. Die Daten können direkt heruntergeladen oder als Webdienst genutzt werden. Das Angebot enthält außerdem Softwarelösungen des BKG, Dateien für den Kartendruck zuhause sowie die Bestellung von Landkarten und Schriften. Auch bei den Bezahloptionen wurden für die Kunden mehr Möglichkeiten geschaffen. Neben den bisherigen Verfahren Vorkasse und



Easier and faster: Products and services of the BKG

Since September 2019, the BKG's data and services have been even easier to find and use on the Internet. Under 'Products and Services' on the BKG website (www.bkg.bund.de), you can obtain all the necessary information on the standard portfolio of the BKG clearly and quickly with just a few clicks. The offer ranges from ordering a digital map or aerial photographs to the use of web applications, e.g. for location search or route calculation. Much of this was available before, but now it is easier and immediately available.

The BKG has achieved this on the one hand by means of new software, and on the other hand by digitising all necessary processes, including the introduction of an e-payment procedure. In this way a significant improvement is created not only for the customers but also for the BKG. With the new website, the BKG can save a lot of time through automation. For example, all invoices are now created automatically. The time saved can be invested in the development of further products and web applications or in individual customer advice.

The client is also offered many new features. For each product, extensive details can be called up, such as topicality or terms of use. That way the customer always keeps the overview. The data can be downloaded directly or used as a web service. The offer also includes software solutions of the BKG, files for map printing at home and the ordering of maps and fonts. More options have also been created for consumers in terms of payment options. In addition to the existing prepayment and invoice procedures, customers now also have the option of paying by credit card, giro-pay and SEPA direct debit. The BKG's offers continue to be aimed at federal institutions as well as at business, science,

Rechnung, stehen nun auch die Optionen zur Verfügung, mit Kreditkarte, mit giro pay und per SEPA-Lastschrift zu bezahlen. Die Angebote des BKG richten sich weiterhin sowohl an Bundeseinrichtungen als auch an Wirtschaft, Wissenschaft, öffentliche Verwaltungen und Bürger.

Der neue Webauftritt ist keineswegs ein beendetes Projekt. Im Gegenteil – er wird stets weiterentwickelt, verbessert und ausgebaut. Hierbei stehen die Kundenanforderungen im Vordergrund. Für die einzelnen Produkte kann eine Bewertung abgegeben werden, welche unterhalb des Produkts angezeigt wird. Auch Anfragen für neue Datensätze werden vom Geodatenzentrum des BKG gerne entgegengenommen.

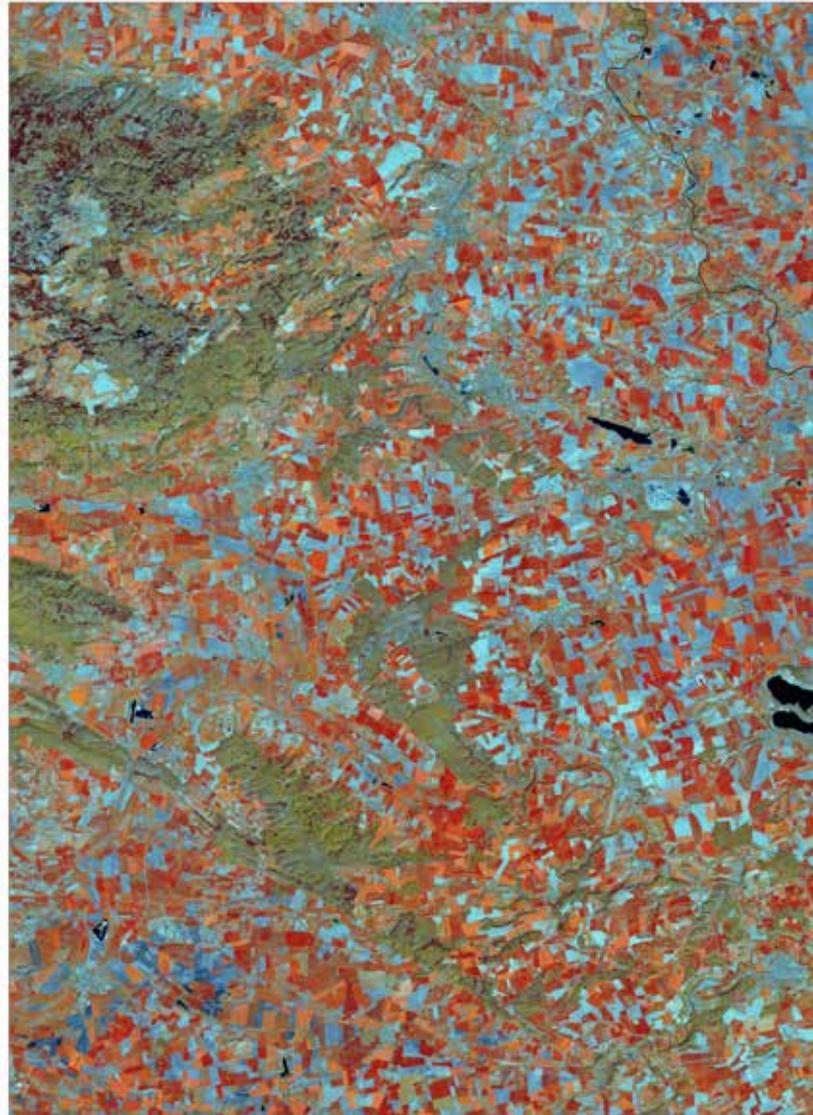
Das BKG freut sich über Ihren Besuch auf der Webseite!

Open-Data-Produkte des BKG

Open-Data-Produkte stehen kostenlos für die Kunden zur Verfügung. Sie finden im neuen Geodatenzentrum aktuell folgende Datensätze und Dienste, teilweise in unterschiedlichen Maßstäben und Projektionen:

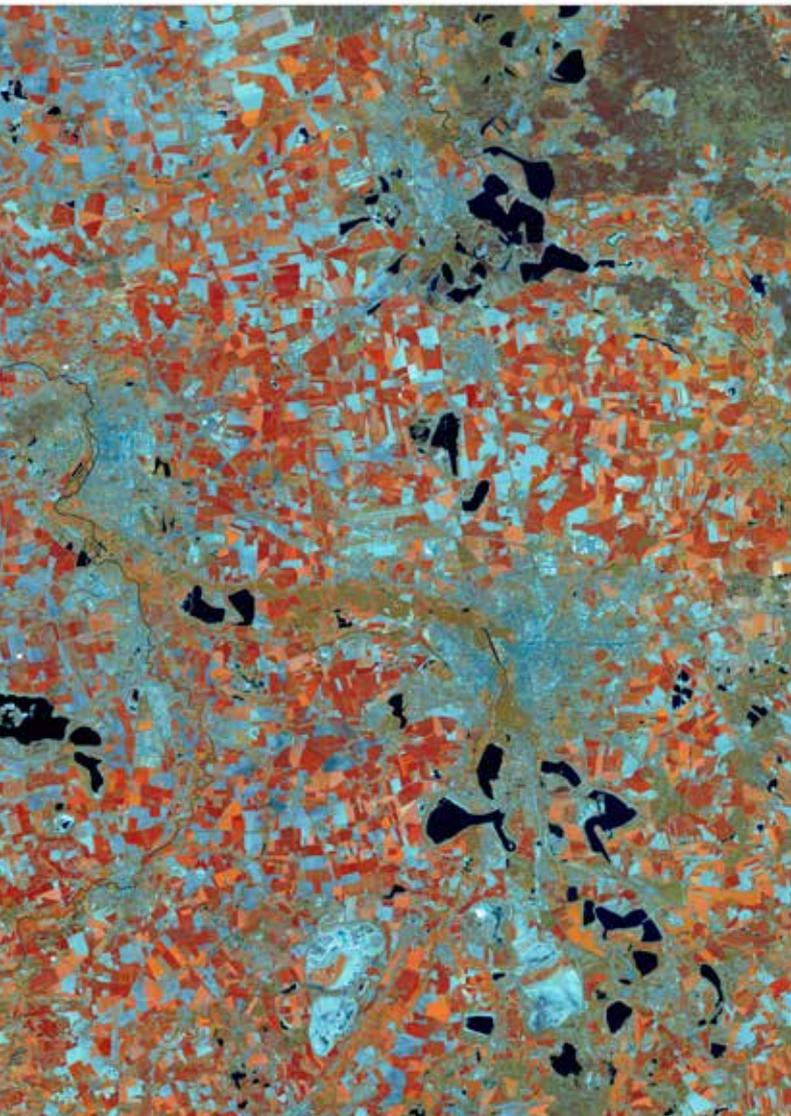
- Corine Land Cover
- Deutschlandmosaik aus Sentinel-2-Daten
- Digitale Geländemodelle *
- Digitale Landschaftsmodelle *
- Digitale Topographische Karten *
- Gebietseinheiten
- Geographische Gitter für Deutschland
- Geographische Namen
- KFZ-Kennzeichen
- Landschaften Deutschlands
- NUTS-Gebiete
- TopPlusOpen
- Verwaltungsgebiete *
- Verwaltungszuordnungen

* betrifft Maßstäbe 1 : 250 000 und kleiner



Diese Falschfarbendarstellung zeigt die landwirtschaftlich genutzten Flächen des Gebietes zwischen Harz und Leipzig. Es wurden Fernerkundungsinformationen des europäischen Erdbeobachtungsprogramms Copernicus verwendet. Das Deutschlandmosaik aus Sentinel-2-Daten steht als kostenfreier Webdienst im Geodatenzentrum zur Verfügung.

Copyright: Sentinel-2-L2A-Szene von 2019. Falschfarbendarstellung (10m Auflösung). Europäische Union, beinhaltet veränderte Copernicus-Sentinel-2-Daten 2019, verarbeitet durch das BKG.



This false-color representation shows the agriculturally used areas of the area between the Harz Mountains and Leipzig. Remote sensing information from the European Earth observation program Copernicus was used. The Mosaic of Germany from Sentinel-2 data is available as a free web service in the Geodata Centre. Copyright: Sentinel-2-L2A-Scene from 2019. False color composites (10m resolution). European Union, contains modified Copernicus Sentinel-2 data 2019, processed by the BKG.

public administrations and citizens.

The new website is by no means a finished project. On the contrary – it is constantly being developed, improved and expanded. The customer requirements are in the foreground. A rating can be written for the individual products, which is displayed below the product. Requests for new data sets are also gladly accepted by the BKG Geodata Centre.

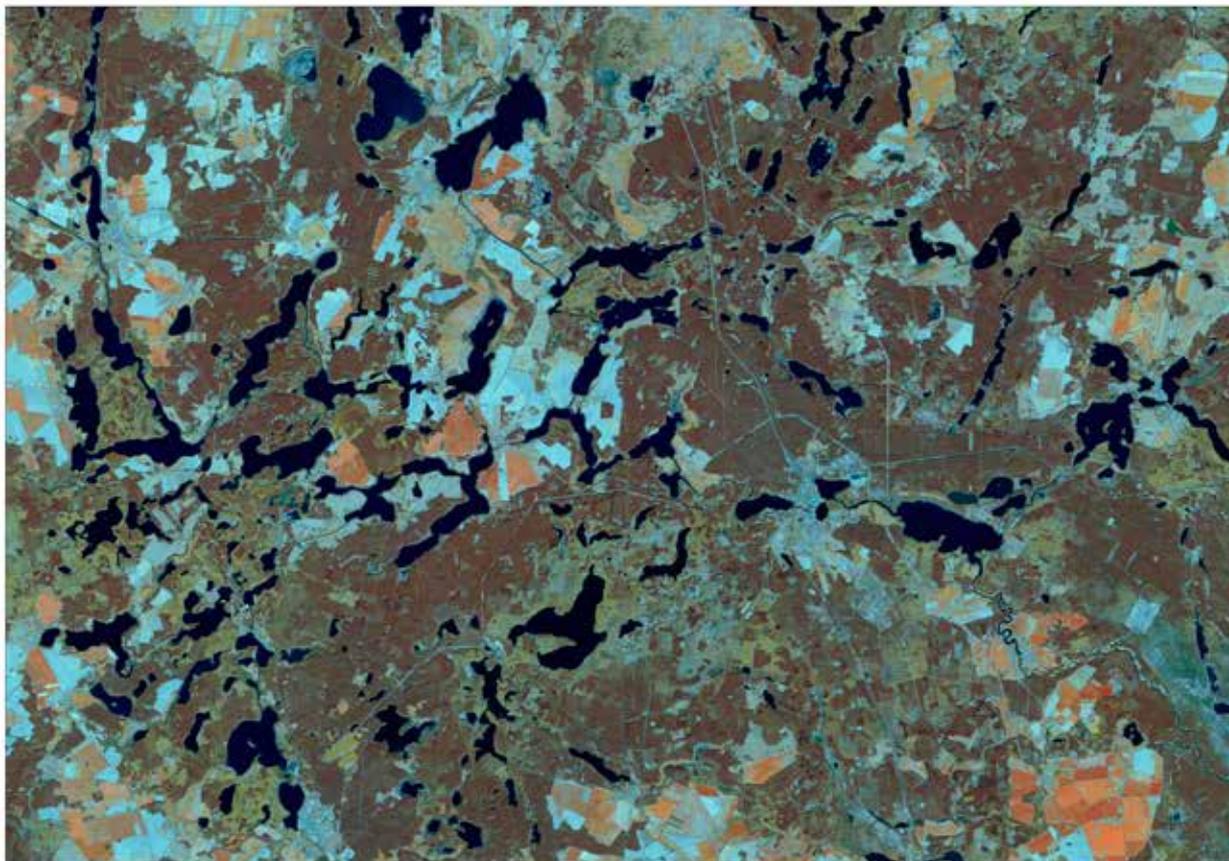
The BKG is pleased about your visit to the website!

Open Data products of the BKG

Open Data products are available to customers free of charge. In the new Geodata Centre you will currently find the following data sets and services, some of them in different scales and projections:

- Administrative Areas *
- Administrative Assignments
- Corine Land Cover
- Digital Landscape Models *
- Digital Terrain Models *
- Digital Topographic Maps *
- Geographic Grids for Germany
- Geographical Names
- Landscapes of Germany
- License Plate Numbers
- Mosaic of Germany from Sentinel-2 data
- NUTS Areas
- Territorial Units
- TopPlusOpen

* concerns scales 1 : 250 000 and smaller



Ihre Meinung ist uns wichtig

Haben Sie Anregungen, Verbesserungsvorschläge oder Fragen? Sie suchen einen bestimmten Datensatz und können ihn nicht finden? Lassen Sie uns gerne Lob, Kritik und Anmerkungen zukommen:

Telefon: 0341 5634-333
Telefax: 0341 5634-415
dlz@bkg.bund.de
<https://www.bkg.bund.de/Produkte-und-Services>

Die einzigartige Landschaft der Mecklenburgischen Seenplatte ist ein Zeugnis der jüngsten Eiszeit. Gewaltige Kräfte schufen diese Geomorphologie und hinterließen nach dem Einsetzen der Erwärmung eine glazial überprägte Landschaft mit zahlreichen Seen. Copyright: Sentinel-2-L2A-Szene von 2019. Falschfarbendarstellung (10m Auflösung). Europäische Union, beinhaltet veränderte Copernicus-Sentinel-2-Daten 2019, verarbeitet durch das BKG.

The unique landscape of the Mecklenburg Lake District is a testimony to the recent ice age. Enormous forces created this geomorphology and, after the onset of warming, left behind a glacial landscape with numerous lakes.

Copyright: Sentinel-2-L2A-Scene from 2019. False color composites (10m resolution). European Union, contains modified Copernicus Sentinel-2 data 2019, processed by the BKG.



Weiter nördlich in der Nähe von Greifswald laden ausgedehnte Strände zum Verweilen und zum Wandern ein. In flacheren Ostseebereichen erkennt man auch die Suspensions- und Schwebfracht. Dadurch wird die Dynamik (Akkumulations- und Erosionsprozesse) der Ostsee im Küstenbereich verdeutlicht.

Copyright: Sentinel-2-L2A-Szene von 2019. Echtfarbandarstellung (10m Auflösung). Europäische Union, beinhaltet veränderte Copernicus-Sentinel-2-Daten 2019, verarbeitet durch das BKG.

Further north near Greifswald, extensive beaches invite you to stay and hike. In flatter areas of the Baltic Sea, one can also see the suspension and floating freight, thus illustrating the dynamics (accumulation and erosion processes) of the Baltic Sea in the coastal area.

Copyright: Sentinel-2-L2A-Scene from 2019, true color composites (10m resolution). European Union, contains modified Copernicus Sentinel-2 data 2019, processed by the BKG.

Your opinion is important to us

Do you have suggestions, ideas for improvement or questions? Are you looking for a specific data record and can't find it? Please feel free to send us praise, criticism and comments:

Phone +49 341 5634-333

Fax +49 341 5634-415

dlz@bkg.bund.de

<https://www.bkg.bund.de/Produkte-und-Services>



Wo Sie uns finden: Standorte und Kontakt

Das BKG ist an drei Standorten in Deutschland vertreten: die zentrale Dienststelle in Frankfurt am Main, die Außenstelle in Leipzig und das Geodätische Observatorium Wettzell im Bayerischen Wald.

- **Zentrale Dienststelle in Frankfurt am Main**
Bundesamt für Kartographie und Geodäsie
Richard-Strauss-Allee 11
60598 Frankfurt am Main
Deutschland
Telefon: 069 6333-1
Telefax: 069 6333-235
E-Mail: mailbox@bkg.bund.de
Internet: <http://www.bkg.bund.de>
- **Außenstelle in Leipzig**
Bundesamt für Kartographie und Geodäsie
– Außenstelle Leipzig –
Karl-Rothe-Straße 10-14
04105 Leipzig
Deutschland
Telefon: 0341 5634-0
Telefax: 0341 5634-415
E-Mail: mailbox@bkg.bund.de
- **Geodätisches Observatorium Wettzell**
Bundesamt für Kartographie und Geodäsie
– Geodätisches Observatorium Wettzell –
Sackenrieder Straße 25
93444 Bad Kötzing
Deutschland
Telefon: 09941 603-0
Telefax: 09941 603-222
E-Mail: mailbox@bkg.bund.de



Where you can find us: Locations and contact details

The BKG has three locations in Germany: the Central Office in Frankfurt am Main, its branch office in Leipzig and the Geodetic Observatory in Wettzell in the Bavarian Forest.

- **Central Office in Frankfurt am Main**
Bundesamt für Kartographie und Geodäsie
Richard-Strauss-Allee 11
60598 Frankfurt am Main
Germany
Phone +49 69 6333-1
Fax +49 69 6333-235
Email mailbox@bkg.bund.de
Internet <http://www.bkg.bund.de>
- **Branch Office in Leipzig**
Bundesamt für Kartographie und Geodäsie
– Außenstelle Leipzig –
Karl-Rothe-Straße 10-14
04105 Leipzig
Germany
Phone +49 341 5634-0
Fax +49 341 5634-415
Email mailbox@bkg.bund.de
- **Geodetic Observatory Wettzell**
Bundesamt für Kartographie und Geodäsie
– Geodätisches Observatorium Wettzell –
Sackenrieder Straße 25
93444 Bad Kötzing
Germany
Phone +49 9941 603-0
Fax +49 9941 603-222
Email mailbox@bkg.bund.de

Kontakt & Impressum

Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG)
Richard-Strauss-Allee 11
60598 Frankfurt am Main
Deutschland

Telefon: 069 6333-1
Fax: 069 6333-235
www.bkg.bund.de
mailbox@bkg.bund.de

Dienstleistungszentrum

Telefon: 0341 5634-333
Fax: 0341 5634-415
www.geodatenzentrum.de
dlz@bkg.bund.de

Herausgeber, Konzeption und Redaktion

Bundesamt für Kartographie und Geodäsie

Sofern nicht anders angegeben, stammen alle verwendeten
Bilder vom Bundesamt für Kartographie und Geodäsie.

Contact & Imprint

Federal Agency for Cartography and Geodesy (BKG)
Richard-Strauss-Allee 11
60598 Frankfurt am Main
Germany

Phone +49 69 6333-1
Fax +49 69 6333-235
www.bkg.bund.de
mailbox@bkg.bund.de

Service Center

Phone +49 341 5634-333
Fax +49 341 5634-415
www.geodatenzentrum.de
dlz@bkg.bund.de

Publisher, concept and editorial office

Federal Agency for Cartography and Geodesy

Unless otherwise stated, all used pictures are possessed by the
Federal Agency for Cartography and Geodesy.

www.bkg.bund.de

