



Federal Agency for
Cartography and Geodesy



Geodesy in Germany

Inaugural Meeting UN-GGCE
Bonn, 29 March 2023

Dr. Johannes Bouman – Head of Geodesy Department
Federal Agency for Cartography and Geodesy (BKG)



Agenda



- A brief history
- BKG at a glance
- German contributions to the GGRF
- Connection to UN-GGCE

Geodesy in Germany: A brief history

The 19th century:

- Friedrich Wilhelm Bessel (1784 – 1846): German astronomer, mathematician, physicist, and geodesist
- Johann Carl Friedrich Gauss (1777 – 1855): German mathematician, physicist, astronomer, and geodesist
- Johann Jacob Baeyer (1794 - 1885): pupil of Bessel, German geodesist and lieutenant-general in the Royal Prussian Army
 - wrote a report suggesting that the states of Europe should work together on the measurement of the size and shape of the earth
 - King of Prussia accepted the report and invited countries to subscribe to the plan
 - By 1862, 15 countries agreed to participate (“Mitteleuropäische Gradmessung“)
 - Birth of the International Association of Geodesy (IAG)



Friedrich
Bessel



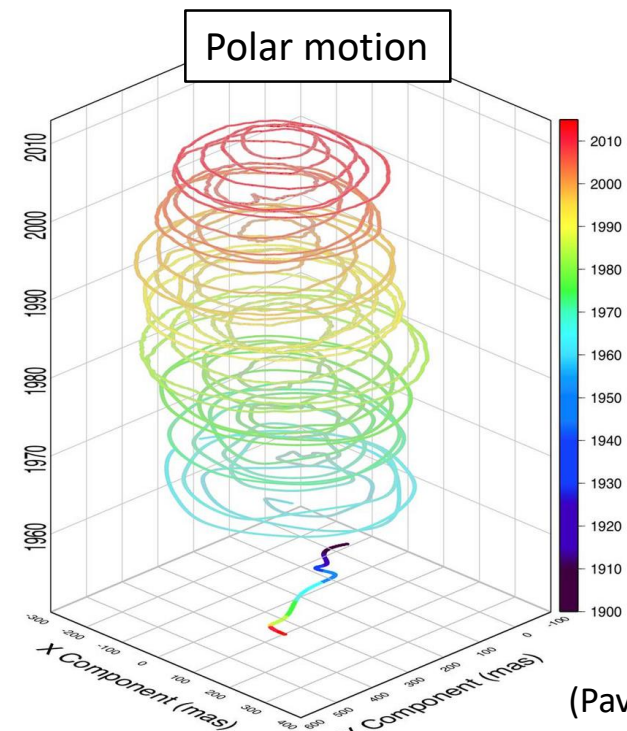
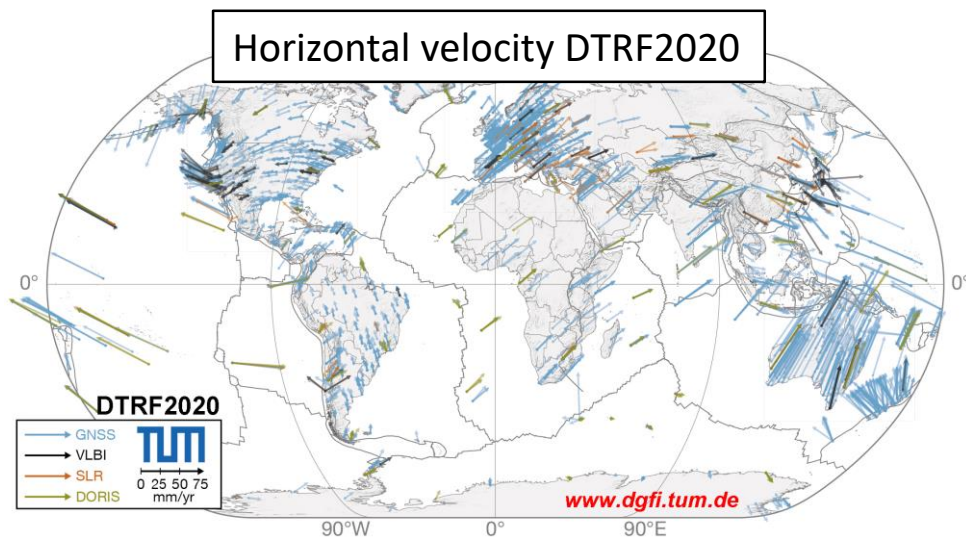
Carl Friedrich
Gauss

*International
Association of Geodesy*



Geodesy in Germany: A brief history

- Today the IAG acts as a scientific organisation
- Under the umbrella of the IAG international services have been established, which coordinate geodetic observations and create the spatial reference products (ITRF, EOPs, Gravity Field, ...)
- Geodesy in Germany has
 - a long history
 - a good standing also today (see next slide)



(Pavlis et al. 2015)

Geodesy in Germany: Today

Universities and Universities of Applied Sciences

FH Biberach: Labor für Vermessungswesen, HU Berlin: Geographisches Institut, Uni Hannover: Der Studiengang Geodäsie und Geoinformatik, Uni Siegen: Fakultät für Bauingenieurwesen, Hochschule (HS), Karlsruhe: Fakultät für Geoinformationswesen, TU Berlin: Bauingenieurwesen und Geowissenschaften, FH Oldenburg: Die Abteilung Geoinformation, Bergische Universität Wuppertal: Fakultät für Bauingenieurwesen, Karlsruher Institut für Technologie (KIT): Fakultät Bau - Geo – Umwelt, TU Cottbus: Fakultät für Architektur, Tiefbau und städtischen Design, Uni Vechta: Umweltwissenschaften, Räumliche Analyse und Planung, FH Mainz: Vermessungswesen und Geoinformatik, FH Stuttgart: Geomatics; Luftfahrttechnik und Geodäsie, HafenCity Universität Hamburg: Geodäsie und Geoinformatik, RWTH Aachen: Fakultät für Bauingenieurwesen, Uni Trier: Geographie / Geowissenschaften, FH München: Fachbereich Geoinformationswesen, TU Darmstadt: Geodäsie und Geoinformation, Ruhr-Universität Bochum: Bau-ingenieurwesen, Geograph. Institut, HTW Dresden: Fachbereich Vermessungswesen / Kartographie, TU München: Geodäsie und Geoinformation, FH Frankfurt: Fakultät für Vermessungswesen, FH Bochum: Vermessungswesen und Geoinformatik, TU Dresden: Fakultät für Forst-, Geo-, und Hydrowissenschaften, Uni-BW München: Geodäsie und Geoinformation, FH Neubrandenburg: Vermessungswesen, Geoinformatik, TFH Georg Agricola: Vermessung und Liegenschaftsmanagement, TU Freiberg: Fakultät für Geowis., Geotechnik und Bergbau, FH Würzburg: Institut für Vermessung und Geoinformation, Uni Rostock: Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät, Uni Bonn: Studiengang Geodäsie und Geoinformation, FH Anhalt: Institut für Vermessungswesen, FU Berlin: Institut für Geographische Wissenschaft, TU Braunschweig: Bauingenieurwesen, Uni/GHS Essen: Institut für Vermessungswesen, FH Magdeburg: Fakultät für Bauwesen, TFH Berlin: Bauingenieur- und Geoinformationswesen, TU Clausthal: Institut für Geotechnik und Markscheidewesen, Uni Münster: Institut für Geowissenschaften, Uni Weimar: Fakultät für Bauingenieurwesen

Agencies, Research Institutes, Others

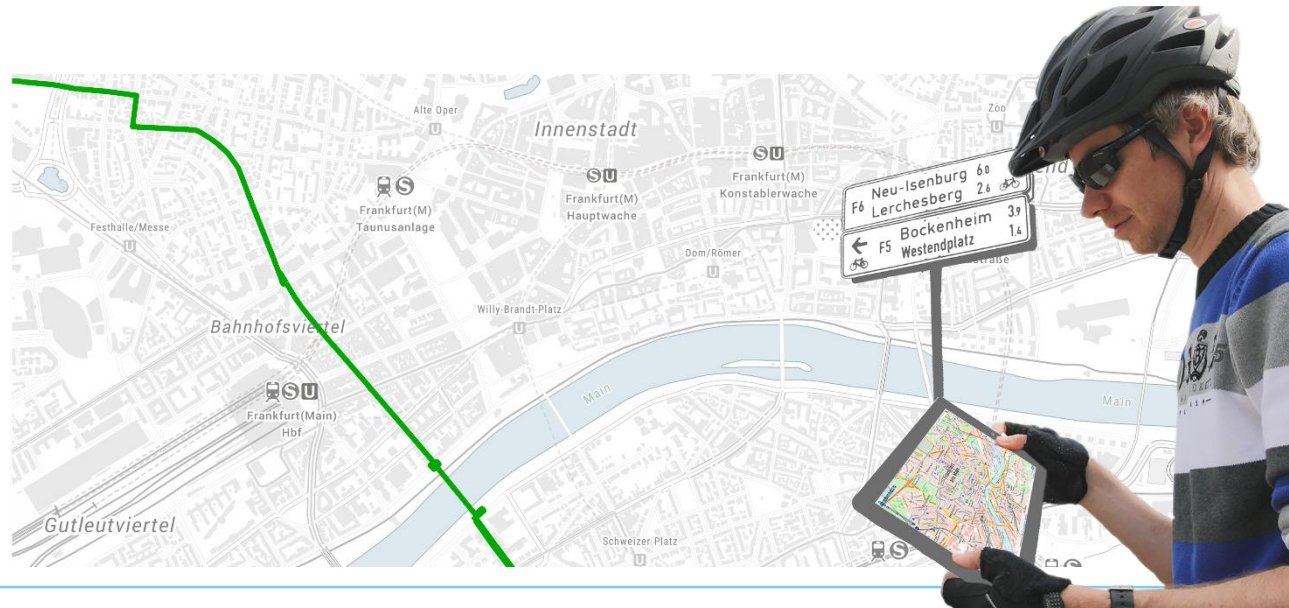
Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung (AWI), Bremerhaven, Deutscher Dachverband für Geoinformation e.V. (DDGI), Deutsches GeoForschungsZentrum (GFZ), Arbeitsgemeinschaft Vermessungs- verwaltungen der Länder (AdV), Deutsche Geodätische Kommission (DGK), Geounion Alfred-Wegener-Stiftung, Kommission für Erdmessung und Glaziologie (KEG), München, Deutsche Gesellschaft für Geographie (DGfG), Institut für Kommunale Geoinformationssysteme e.V., Beratungsgruppe für Internationale Entwicklung im Vermessungswesen (BEV), Deutsche Gesellschaft für Kartographie (DGfK), Kompetenzzentrum für Geoinformatik (GiN), Bund der Öffentlich bestellten Vermessungsingenieure (BDVI), Deutsche Gesellschaft für Photogrammetrie, Fernerkundung und Geoinformation, Nationales Komitee für Geodäsie und Geophysik (NKG), Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG), Frankfurt a.M., Leipzig, Wettzell, Deutsches Luft- und Raumfahrtzentrum (DLR), Raumwissenschaftliches Kompetenzzentrum Dresden, Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH), Rostock, Deutscher Verein für Vermessungswesen (DVV), Universitäres Zentrum für Luft- und Raumfahrt - Technische Universität Dresden, Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG), Koblenz, Fachkomm. "Kommunales Vermessungs- und Liegenschaftswesen" im Deutschen Städtetag, Verband deutscher Vermessungsingenieure (VdV), Bund-Länder-Arbeitsgemeinschaft Landentwicklung, Förderkreis Vermessungstechnisches Museum e.V., Dortmund, Zentrum für Geoinformationswesen der Bundeswehr (ZGeoBw)

**Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG),
Frankfurt a.M., Leipzig, Wettzell**

What is BKG?

- Germany's **National Mapping Agency** under the Federal Ministry of the Interior and Community
- **Central service provider** of geodetic reference systems and networks, as well as geotopographic reference data for the German federal government
- **Representative** of Germany's interests in geodesy and geospatial information at European and international level
- **Providers of training** in the professions of geomatics technician and precision mechanic

www.bkg.bund.de



Where is BKG?



BKG + CONICET



BKG + DLR



Frankfurt am Main



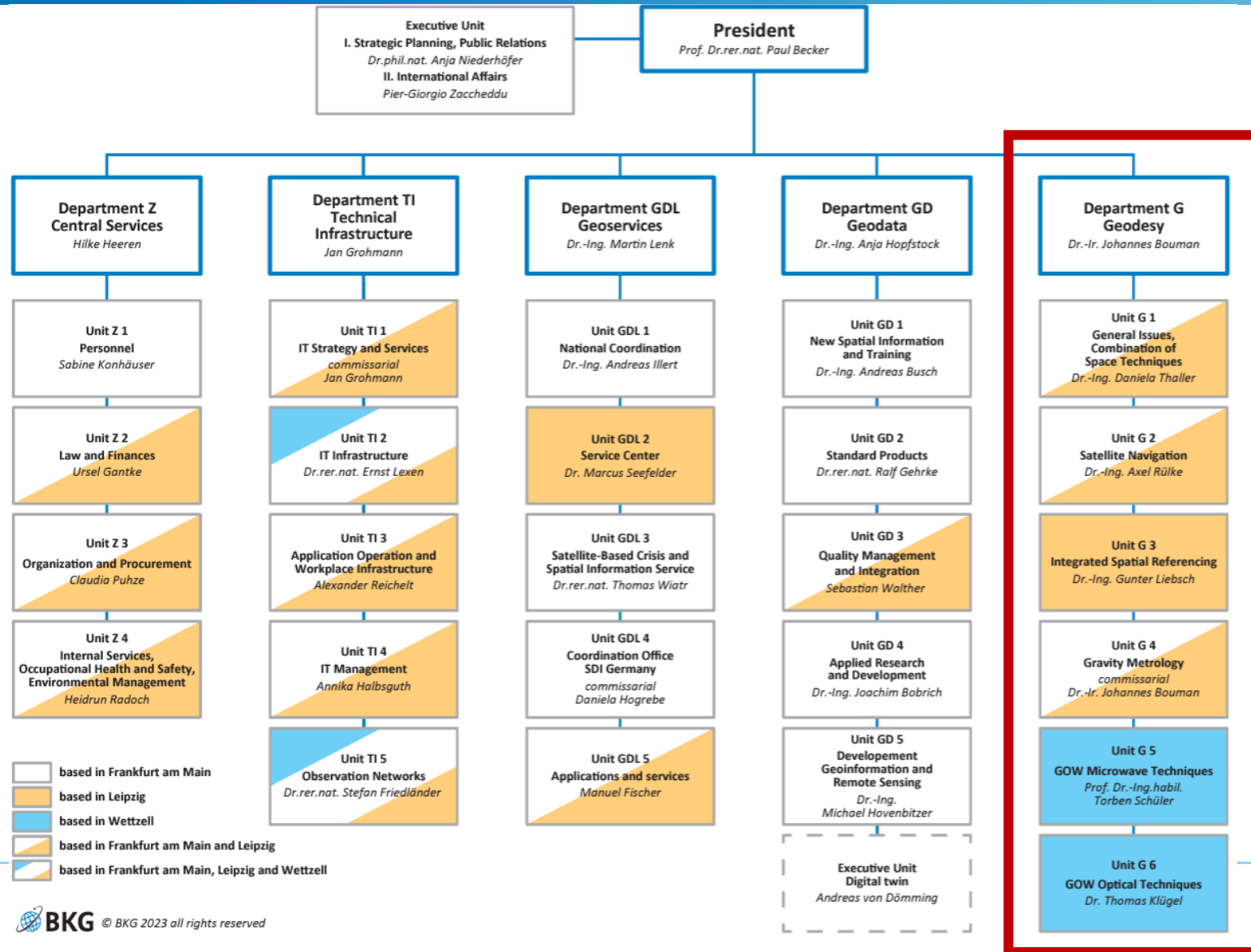
Leipzig



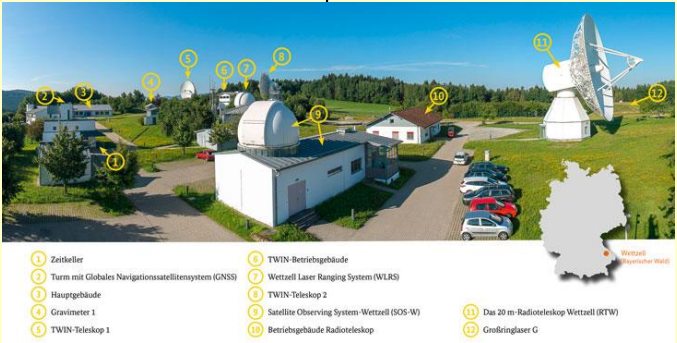
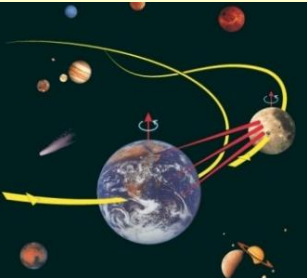
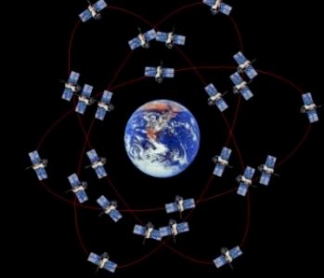
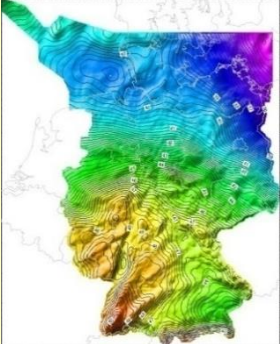
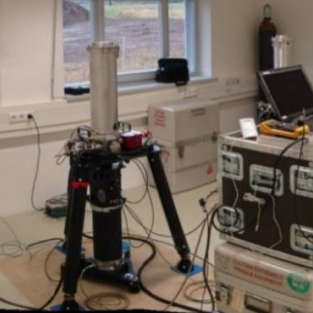
Wettzell

BKG + TUM

Organisation & Structure



Activities in the Field of Geodesy

GOW microwave techniques	GOW optical techniques	Combination of space techniques	Satellite navigation	Integrated spatial reference	Gravity metrology
<ul style="list-style-type: none"> ● VLBI observations ● GNSS observations ● DORIS observations ● Space Weather 	<ul style="list-style-type: none"> ● SLR/LLR observations ● Space Debris ● Ringlaser ● Local measuring data 	<ul style="list-style-type: none"> ● Central Office IERS ● International VLBI Service ● International Laser Ranging Service ● Combination VLBI, SLR, GNSS 	<ul style="list-style-type: none"> ● Real-time positioning ● GNSS post-processing ● European & national reference networks ● International GNSS service 	<ul style="list-style-type: none"> ● German/European height reference ● Geoid and gravity field modelling ● German reference network GREF ● Satellite altimetry 	<ul style="list-style-type: none"> ● German gravity reference system ● Absolute gravimetry ● Hydro-gravimetry ● Superconducting gravimetry 

Federal responsibilities



Responsibilities and legal bases in the surveying sector in Germany

■ German Federal States (“Laender”)

- Responsible for the national official surveying and cadastral system

→ Surveying and cadastral laws

■ Federal Government

- Provision of the overarching geodetic reference systems and networks
- Provision of federal geotopographic reference data

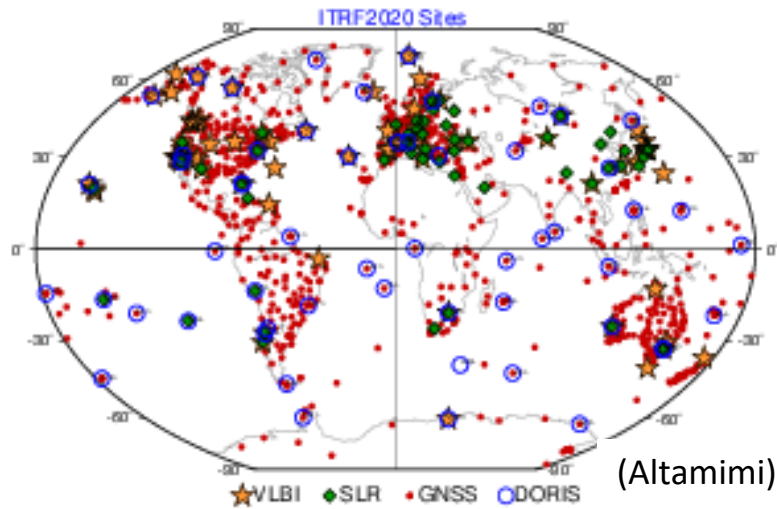
→ Federal Georeference Data Act (BGeoRG)

■ AdV*

- Uniform regulation of technical matters of fundamental and national importance

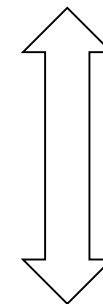
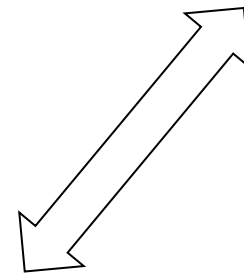
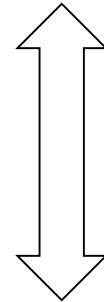
Further administrative agreements between the Federal Government and the Laender

GGRF: Realisation of reference systems From global to national



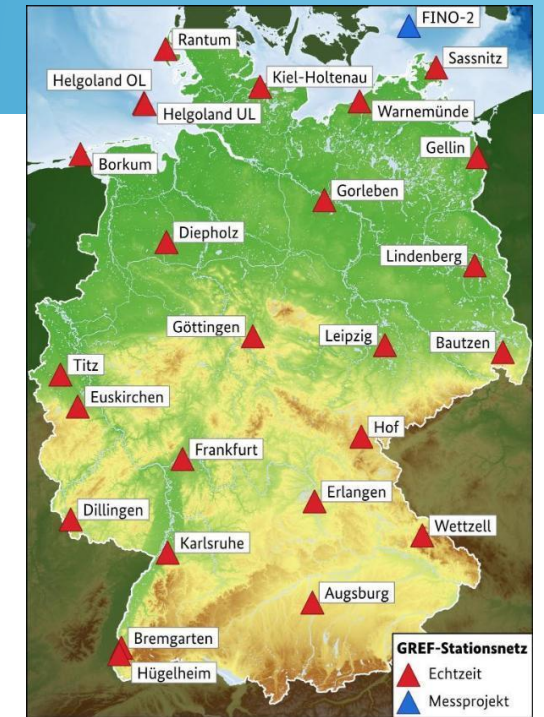
International Terrestrial Reference System

Integrated German Reference Network (GREF)



European Terrestrial Reference System

SAPOS



Global geodetic reference frame – Solutions only in an international context

- Geodetic observing systems are a global infrastructure for all questions with spatial reference. They must be *up-to-date, reliable, accurate* and *independent*.
- Geodetic research questions are global by their nature and depend therefore on contributions of all nations worldwide
- The UN-Resolution *A Global Geodetic Reference Frame for Sustainable Development (GGRF)* was adopted by the UN General Assembly on 26.02.2015



German contributions to the GGRF (in collaboration with IAG and FIG)

- **Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung (AWI)**
- Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV)
- Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG)
- Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH)
- Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG)
- **Deutsches Geodätisches Forschungsinstitut (DGFI-TUM)**
- **Deutsches GeoForschungsZentrum (GFZ)**
- Deutsches Luft- und Raumfahrtzentrum (DLR)
- Deutscher Verein für Vermessungswesen (DVW)
- European Space Operations Centre (ESA/ESOC)
- HafenCity Universität Hamburg (HCU)
- Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
- **Kommission für Erdmessung und Glaziologie (KEG)**
- Leibniz Universität Hannover
- Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn
- Technische Universität Dresden
- Technische Universität München (TUM)
- Universität Stuttgart
- Zentrum für Geoinformationswesen der Bundeswehr (ZGeoBw)

Agency (Federal, Space, State)

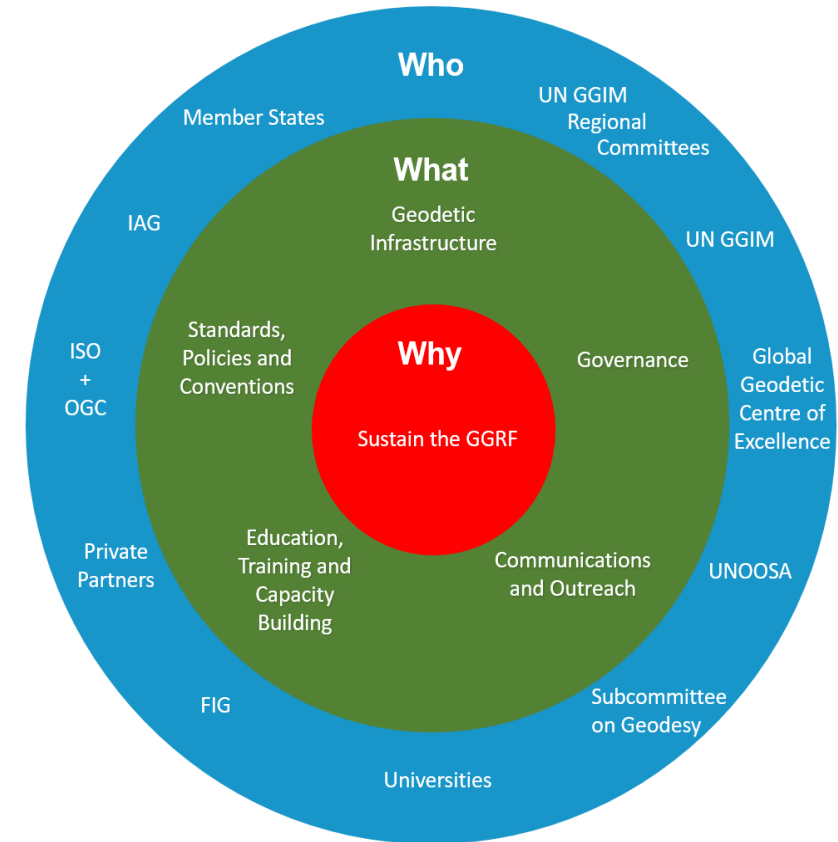
Research Institute

University

Challenges to sustain the GGRF

Challenges

- Lack of redundancy and sustainability in geodetic infrastructure, analysis and product services
- Reliance on in-kind contribution
- Insufficient collaboration and coordination
- Insufficient funding, capacity and capability
- Difficult to attract new resources from Member States to implement GGRF work packages internationally

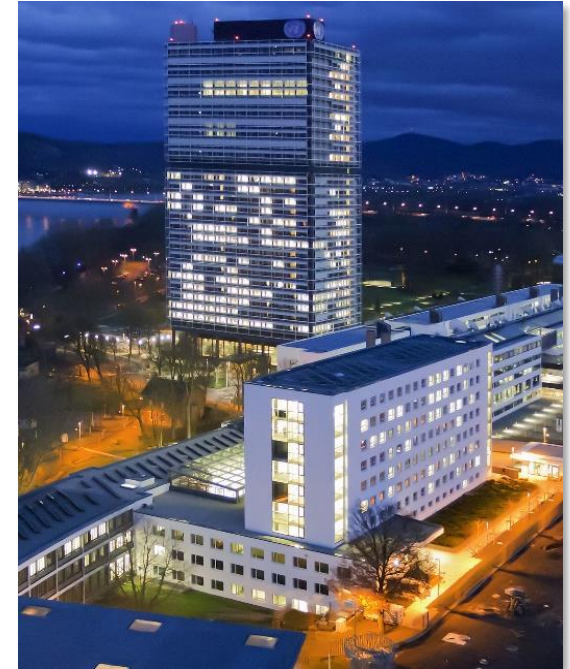


Why we need to work together to sustain the GGRF, what needs to be done and who can help.

The Global Geodetic Centre of Excellence

The Global Geodetic Centre of Excellence (UN-GGCE) will act as an operational hub to support the objectives of UN-GGIM and the Subcommittee on Geodesy, with three initial thematic priorities:

- Enhance global cooperation
- Provide operational coordination
- Provide technical assistance and capacity building



UN Campus Bonn; Source: Press office of the city of Bonn



Federal Agency for
Cartography and Geodesy



Thank you for your kind attention!



Federal Agency for Cartography and Geodesy
Dr. Johannes Bouman
Richard-Strauss-Allee 11
60598 Frankfurt am Main
Johannes.bouman@bkg.bund.de
www.bkg.bund.de
Phone +49 69 6333206