

# Zeittafel über die Forschungen am Geodätischen Institut Potsdam und an den die Arbeiten weiterführenden Forschungseinrichtungen

Von Joachim Höpfner, Potsdam

- 1861 Denkschrift "Entwurf zu einer mitteleuropäischen Grad-Messung" vorgelegt von General-Lieutenant z. D. Johann Jacob Baeyer (1794-1885) beim Preußischen Kriegsministerium; daraufhin gibt es die Kabinettsorder mit Befehl des Königs, Baeyers Plan von einer mitteleuropäischen Gradmessung zu realisieren
- 1862 Gründungskonferenz zur Mitteleuropäischen Gradmessung in Berlin: Konferenz gilt als Gründung zur internationalen geodätischen Zusammenarbeit in der International Association of Geodesy (IAG) mit J. J. Baeyer als der erste Präsident der IAG
- 1866 Einrichtung des Zentralbureaus der Mitteleuropäischen Gradmessung in Berlin: Präsident J. J. Baeyer
- 1867 J. J. Baeyer beantragt bei der preußischen Staatsregierung die Gründung eines wissenschaftlichen Geodätischen Instituts
- 1870 Gründung des Königlich-Preußischen Geodätischen Instituts mit Sitz in Berlin: Präsident J. J. Baeyer
- 1878 Publikation von Heinrich Bruns (1848-1919): Die Figur der Erde. Ein Beitrag zur Europäischen Gradmessung
- 1880+1884 Das Werk „Mathematische und physikalische Theorien der höheren Geodäsie“, 2 Bände, von Friedrich Robert Helmert ist erschienen
- 1886 Friedrich Robert Helmert (1843-1917) übernimmt die Funktionen Baeyers: Direktor des Geodätischen Instituts und des Zentralbureaus der Europäischen Gradmessung
- 1887 Ein neues Statut für das Königlich-Preußische Geodätische Institut tritt in Kraft
- 1889-1992 Errichtung des Hauptgebäudes auf dem Telegraphenberge bei Potsdam
- 1891/1892 Umzug des Geodätischen Instituts und des Zentralbureaus der Internationalen Erdmessung von Berlin nach Potsdam
- ab 1892 Königlich-Preußisches Geodätisches Institut in Potsdam
- 1873-1914 Spezielle Untersuchungen der Lotabweichungen im Harz und in Zentraleuropa: Beobachtungen zur Bestimmung von Breiten, Azimuten und Längenunterschieden. Für die endgültige Bearbeitung standen 103 Breiten- und 28 Azimutbestimmungen, 5 Längenunterschiede und 84 Schweremessungen mit Pendelapparaten zur Verfügung.
- 1888 Erste Ergebnisse von Louis Krüger (1857-1923)
- 1900+1901 F. R. Helmert: Zur Bestimmung kleiner Flächenstücke des Geoids aus Lotabweichungen mit Rücksicht auf Lotkrümmung
- 1908/1914 Das gesamte Beobachtungsmaterial wurde von Andreas Galle (1858-1943) bearbeitet.
- 1870-1944 Pegelmessungen: Gemäß den Empfehlungen der Mitteleuropäischen Gradmessung, die Wasserstände der angrenzenden Meere an möglichst vielen Orten zu beobachten, übernahm und betreute das Geodätische Institut eine größere Anzahl von Pegelstationen an der südlichen Küste der Nordsee und Ostsee.
- Mittelwasser bei den Pegelstationen werden abgeleitet: 1881/1885/1890 Publikationen von W. Seibt; 1900 Publikation von A. Westphal und 1916 Publikation von F. R. Kühnen (1858-1940)
- Bestimmung rezenter Niveauverschiebungen aus langjährigen Wasserstandsbeobachtungen der südlichen Ostseeküste: 1967 Publikation von Horst Montag (geb. 1938)
- 1882-1888 Gradmessungs-Nivellements zwischen Ostsee, Nordsee, Atlantik, Mittelmeer und Adria: Swinemünde-Konstanz, Swinemünde-Amsterdam, Anclam-Cuxhafen von W. Seibt
- Breiten- und Zeitbestimmungen und Zeitdienst
- ab 1889 Beginn permanenter geodätisch-astronomischer Breitenbestimmungen (bis 1923, dann wieder von 1957 bis 1991): Beobachter: Max Schnauder (1860-1939), Andreas Galle, Oskar Hecker (1864-1938), Richard Schumann (1864-1945)
- ab 1892 Beginn geodätisch-astronomischer Zeitbestimmungen (bis 1991) und der Arbeit des Technischen Zeitdienstes (bis 1991)
- 1892-1920 Beobachter am Passageinstrument: R. Schumann, B. Wanach, A. von Flotow (1873-1927), W. Schweydar (1877-1959)
- 1920-1933 M. Schnauder, B. Wanach, F. Mühlig (1896-1981), H. Mahnkopf, W. Uhink, F. Pavel;

- Bernhard Wanach (1867-1928) und Heinrich Mahnkopf (1892-1932) entwickelten Geräte zur Verbesserung von Zeitbewahrung, Zeitvergleich und Zeitbekanntgabe. Beide und Max Schnauder (1860-1939) führen Zeitbestimmungen aus, und leiten die Zeiteinheit ab
- bis 1933 Benutzungen von 4 bis 6 Präzisionspendeluhrn mit mittlerer Gangänderung von 10 bis 40 ms/d  
1933 Inbetriebnahme der ersten beiden Quarzuhren mit mittlerer Gangänderung von 0,1 bis 0,3 ms/d im Technischen Zeitdienst
- 1935 Friedrich Pavel (1889-1954) und Werner Uhink (1890-1973) entdecken Schwankungen in der Rotationsgeschwindigkeit der Erde
- 1889-1932 Arbeiten für den Internationalen Breitendienst
- 1889/1890 Gleichzeitige Breitenbeobachtungen in Berlin und Potsdam, Prag und Straßburg, übereinstimmend Nachweis einer jährlichen Schwankung von mehreren Zehntelsekunden (etwa 0,5"); 1891/1892 Gleichzeitige Breitenbeobachtungen in Honolulu und Berlin sowie in Prag und Straßburg
- ab 1890 Theodor Albrecht (1843-1915) beschäftigte sich mit der Erforschung der Veränderlichkeit der Polhöhe und Bestimmung der Polbewegung; 1895-1915 Leiter des Internationalen Breitendienstes
- 1899 Start des Internationalen Breitendienstes (International Latitude Service, abgekürzt ILS) als erste dauerhafte weltweite wissenschaftliche Kooperation zur Bestimmung der Polbewegung auf 6 Stationen, nämlich Mizusawa (Japan), Tschardjui (Russland), Carloforte (Italien), Gaithersburg, Cincinnati und Ukiah (alle USA) auf dem Parallelkreis +39°08', und dem Zentralbureau am Geodätischen Institut Potsdam
- Resultate des Internationalen Breitendienstes. 1903 Bd. I von Th. Albrecht, 1906 Bd. II, 1909 Bd. III und 1911 Bd. IV gemeinsam von Th. Albrecht und B. Wanach
- 1915-1922 Leiter des Internationalen Breitendienstes: Bernhard Wanach (1867-1928), danach war das Zentralbureau des ILS im Observatorium Mizusawa in Japan; heute: International Earth Rotation Service (IERS) in Paris
- Weitere Resultate des Internationalen Breitendienstes: 1916 Bd. V von B. Wanach; 1932 Ergebnisse des Internationalen Breitendienstes von 1912.0 bis 1922.7. Bd. von B. Wanach und Heinrich Mahnkopf (1892-1932)
- 1920 Die Nutationskonstante, abgeleitet aus den Beobachtungen des Internationalen Breitendienstes: Publikation von Erich Przybyllok (1880-1954)
- 1894-1968 Relative Schweremessungen mit Pendelapparaten: 1894-1943 E. Borraß (1856-1930), R. Schumann (1864-1945), L. Haasemann (1857-1941), H. Schmehl (1900-1944), K. Weiken und 1958-1968 Cl. Elstner (geb. 1938), H. Wirth (geb. 1936)
- 1897 Richard Schumann (1864-1945) erarbeitete die 2-Pendelmethode zur Bestimmung des Mitschwingens, die ab 1902 anstelle der Wippmethode angewandt wurde
- 1898 Beiträge zur Theorie des Reversionspendels von F. R. Helmert
- 1902 Philipp Furtwängler (1869-1940) entwickelte grundlegende Formeln zum Mitschwingen
- 1898-1904 Bestimmung des Absolutwertes der Schwere mit Reversionspendeln in Potsdam durch Friedrich Kühnen (1858-1940) und Philipp Furtwängler (1869-1940); 1909-1971 weltweit verwendet als internationaler Bezugswert im Potsdamer Schweresystem
- 1932 Heinz Schmehl (1900-1944) gelang die geschlossene Integration des Furtwänglerschen Ausdrucks
- 1889 Experimenteller Nachweis der gezeitenbedingten Lotschwankungen mit Horizontalpendeln durch Ernst von Rebeur-Paschwitz (1861-1895) im Keller unter der Ostkuppel des Astrophysikalischen Observatoriums; dabei 1. Aufzeichnung eines Fernbebens (Japan-Beben vom 17. April 1889)
- 1902-1909 Erste Aufzeichnungen von gezeitenbedingten Lotschwankungen mit Horizontalpendeln über einen längeren Zeitraum in der Messkammer von 26 m Tiefe des Tiefbrunnens auf dem Telegraphenberg durch Oskar Hecker (1864-1938)
- 1910-1920 Messungen mit Horizontalpendeln in der Reichen Zeche in Freiberg/Sachsen in 189 m Tiefe durch Wilhelm Schweydar (1877-1959)
- 1913-1914 Aufzeichnungen der Schwereintensität mit einem Bifilargravimeter in der Messkammer des Tiefbrunnens durch W. Schweydar; seine Bestimmung der Amplitude der M2-Tide aus einjährigen Messungen war bis auf wenige Prozent ungenau
- Erste bedeutsame Schweremessungen auf Weltmeeren
- 1901 Erste Messreise zur Bestimmung der Schwerkraft auf dem Atlantischen Ozean sowie in Rio de Janeiro, Lissabon und Madrid von O. Hecker; seine Messungen erreichten eine Genauigkeit von  $\pm 30$  mGal
- 1904/1905 Zweite Messreise auf dem Indischen Ozean und dem Großen Ozean und an deren Küsten
- 1909 Dritte Messreise auf dem Schwarzen Meer. Ergebnisse stützen die Theorie von der Isostasie
- 1906-1908 Entwicklung einer Drehwaage durch O. Hecker, Weiterentwicklung durch W. Schweydar: Drehwaage mit z-förmigem Gehänge, die in der Serie „Kleine Askania-Drehwaage“ gebaut wurde: 1917-1937 Drehwaagemessungen auf mehreren hundert Stationen in Deutschland

1912 Louis Krüger (1857-1923) veröffentlicht die Arbeit: Konforme Abbildung des Ellipsoids in der Ebene. Damit hat er die Grundlage für die Vereinheitlichung der verschiedenen geodätischen Koordinatensysteme im Gauß-Krüger-Koordinatensystem geschaffen.

Ende der 20er Jahre Hans Haalck (1894-1969) entwickelt ein Gasfedergravimeter: 1935-1937 Schweremessungen mit solchen Geräten, gebaut in Kleinserie in den Askania-Werken, auf 2300 Punkten in Mittel- und Nordwestdeutschland

1946 Das Geodätische Institut Potsdam (GIP) wird der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin zugeordnet: Fortsetzung der langen Meßreihen für Erdrotation (Zeit und Breite), Schwere und Festerdegezeiten

1953 Zuordnung der 960-m-Vergleichsbasis für Jäderindräfte des Reichsamtes für Landesaufnahme an GIP, Instandsetzung der drei unterirdischen Vermarkungen und 38 Zwischenpeiler: Hans Weise (geb. 1926)

Ab 1956 Basis für internationale Vergleichsmessungen

1958-1962 Bau des Komparatorhauses mit 24-m-Interferenzkomparator, entwickelt von Rudi Schüler (1929-2004) und Joachim Rauhut (1924-1981) als Modifikation des finnischen Väisälä-Komparators zur Komparierung von Meßdrähten und Meßbändern aus Invar

Ab 1961 Meßtechnische Prüfstelle für geodätische Längenmessmittel: Gunter Langer (geb. 1935)

1961-1964 Entwicklung eines Longitudinalkomparators für präzise Längenmessungen bis zu 2 Metern; Kreisteilungsprüfeinrichtungen

Geodätisch-astronomisches Observatoriumsprogramm mit Meridianinstrumenten, ab 1957 Astrolab DANJON, 1972-1978 PZT1 (Eigenbau) und 1980-1991 PZT2

- Passageinstrument-Beobachter: Helmut Krüger (1911-2000), Heinz Rehse (geb. 1924)

- Astrolab-Beobachter: Ernst Buschmann (1930-2004), Gerhard Hemmleb (1919-2008), Hans Kirschner (1912-1976), Herbert Schabacker (geb. 1934), Joachim Höpfner (geb. 1938)

- PZT-Beobachter: Manfred Meinig (geb. 1934), Horst Jochmann (geb. 1927), Johannes Dittrich (geb. 1939), Walter Major (1940-2008)

- Ableitung des Potsdamer Zeitsystems: E. Buschmann, G. Hemmleb

- Untersuchungen zur Erregung der Polbewegung von H. Jochmann

- Untersuchungen der langjährigen Potsdamer Breitenbestimmungen auf periodische Komponenten von J. Höpfner

- Zeit- und Frequenzdienst mit Quarzuhren und ab 1972 Normalzeitanlage mit Atomuhr (ab 1957 Zeitzeichensender DIZ): Viktor Krotzsch (geb. 1926), Fred Buckbesch (1931-2000)

1957 Beginn von Satellitenbeobachtungen

1964 Erste Satellitenbahnvermessungen mit geodätischer Genauigkeit in Mitteleuropa durch Heinz Rehse (geb. 1924) und Karl-Heinz Marek (geb. 1938)

Entwicklung, Bau und Erprobung von Satellitenkamera

1966 Inbetriebnahme des SBG von VEB Carl Zeiss JENA

1970 Buch: Methoden der Satellitengeodäsie von Kurt Arnold (geb. 1925)

1974 Einsatz eines im Institut entwickelten und gebauten Laser-Gerätes zur Entfernungsmessung nach künstlichen Erdsatelliten (montiert am SBG von VEB Carl Zeiss JENA)

1974-1981 Satellitenlaser 1. Generation mit 1 bis 2 m Genauigkeit, Entwicklungsteam: Harald Fischer (geb. 1939), Reinhard Neubert (geb. 1935), Christian Selke und Rudolf Stecher (geb. 1937)

1981-1993 Satellitenlaser 2. Generation mit 10 bis 30 cm Genauigkeit von H. Fischer und R. Neubert

Ausrüstung der Station Santiago de Cuba auf Kuba mit einem gleich leistungsfähigen

Laser-Gerät 2. Generation zur Entfernungsmessung nach künstlichen Erdsatelliten im

Rahmen von Interkosmos (Lutz Grunwaldt)

- Entwicklung eines mathematisch-physikalischen Bahnmodell für die Satellitenbewegung, schrittweise weiterentwickelt bis zum Programmsystem POTSDAM-5, das dm-Genauigkeit erreicht: Horst Montag, Gerd Gendt

1980-1988 Satellitengeodätisches Observatorium arbeitet als ein Analysezentrum des BIH bzw. IERS, speziell durchgeführt das MERIT-Projekt mit Kurzkampagne (Aug. bis Okt. 1980) und Hauptkampagne (Sept. 1983 bis August 1984): Leiter Horst Montag (geb. 1938)

- Laserentfernungsmessungen zum Satelliten LAGEOS durch R. Neubert und L. Grunwaldt

- Ableitung geodynamische Parameter: Erdrotationsgeschwindigkeit, Polbewegung, Erdgezeiten und Erdkrustenbewegungen mit Hilfe satellitengeodätischer Verfahren (G. Gendt)

- Geodätische Koordinatenbestimmung (Reinhard Dietrich, geb. 1949)

Ab 1988 Generierung von Erdrotationsparametern und Stationskoordinaten aus Laserentfernungsmessungen zum Satelliten LAGEOS zur Ableitung definitiver Resultate im IERS in Paris

- Observatoriumsprogramm zum Studium der Festerdegezeiten

1957-1965 Messungen der Schwereänderungen mit Askania-Gravimeter GS-12; ab 1973 kontinuierliche Messungen mit GS-15 durch Hans-Jürgen Dittfeld (1938-2004)

1968 Bibliographie der Mitarbeiter des Geodätischen Instituts 1861-1967: Publikation von Lothar Lerbs (1929-2000), Ingeborg Sass und Annerose Stange (geb. 1934)

1969 Akademie- und Hochschulreform der DDR: Bildung des Zentralinstituts für Physik der Erde (ZIPE) Potsdam, Bereich Geodäsie und Gravimetrie (Ber. II) statt Geodätisches Institut

1970 Über die Entwicklung des Geodätischen Instituts Potsdam 1870 bis 1969. Publikation von L. Lerbs

1968-1969 Rudi Schüler (1929-2004), Günter Harnisch (geb. 1936), Harald Fischer (geb. 1939) und Rainer Frey (geb. 1938) führen wiederholt absolute Schweremessungen mit Reversionspendeln aus

Ab 1969/1970 Gravimetrisches West-Ost-Profil über mitteldeutschen Hauptbruch bis ins norddeutsch-polnische Sedimentbecken (Magdeburg, Genthin, Potsdam bis Seelow) wird durch Claus Elstner (geb. 1930) gemessen

1977-1987 Bereich Fernerkundung (Ber. IV): Forschungen zur Fernerkundung, Geoinformatik und Digitalkartographie

1988-1990 Das Randwertproblem der Geodäsie: Lösungen und Anwendungen von K. Arnold

Dez. 1991 ZIPE wurde geschlossen

Jan. 1992 Gründung des GeoForschungsZentrums (GFZ) Potsdam: Forschungen zur Geodäsie und Fernerkundung im Department 1

1992-2004 Direktor: Christoph Reigber (geb. 1939),  
2005-2008 Markus Rothacher (geb. 1957)

1992-1998 Kontinuierliche Registrierung von Schwerevariationen mit dem Supraleitgravimeter (SG) TT70 No. 018 am Standort GFZ: Publikation von Jürgen Neumeyer (geb. 1940), Franz Barthelmes (geb. 1952), Hans-Jürgen Dittfeld; ab 2000 Inbetriebnahme des Gerätes auf der Station SAGOS in Südafrika

ab 1993 Ableitung der Polbewegung aus GPS-Messungen mit einer Genauigkeit < 3 mm

1999 Historischer Überblick über das Studium der Polbewegung und über den Internationalen Breitendienst: Publikation von J. Höpfner

1992-2003 Satellitenlaser 3. Generation erreicht 1 cm Auflösung; GFZ-Station mit verbessertem Teleskop und Empfangsausrüstung ist für Satellitenlaser 4. Generation mit mm Auflösung in Vorbereitung

1995 Speziell für die Schwerefelderkundung entworfen und gebaut, wurde der Satellit GFZ-1, ein passiver, mit 60 Laser-Retroreflektoren ausgerüsteter Kleinsatellit von der Größe eines Fußballs, aus der russischen Raumstation MIR ins All gestartet; er ist nach 4 Jahren in der Atmosphäre verglüht.

2000 Start vom CHAMP-Satelliten. Der 525-kg-Satellit, der zusammen mit einem Meßausleger 8 m lang ist, hat Instrumente zur Vermessung von Schwere- und Magnetfeld und zur Sondierung von Atmosphäre und Ionosphäre an Bord.

- Berechnung eines Geoidmodells der Erde am GFZ, das auf den mit bisher unerreichter Genauigkeit erzielten Beobachtungen der Bahnstörungen des Satelliten CHAMP beruht. Zur Veranschaulichung des Geoids wurden die Abweichungen des Potsdamer Geoids vom Rotationsellipsoid, die zwischen -110 m und +90 m liegen, benutzt. Die stark überhöhte, bildhafte Darstellung dieser Abweichungen als Figur der Erde ist die sogenannte "Potsdamer Kartoffel" (Ch. Reigber und Team von Wissenschaftlern).

2002 Start der GRACE-Satelliten. Die amerikanisch-deutsche GRACE-Mission hat die gleichen Aufgaben wie die CHAMP-Mission, ausgenommen Magnetfeldvermessung. Speziell mit GRACE konnten erstmals zeitliche Variationen des Schwerefeldes bzw. des Geoids der Erde erfaßt werden.

2004 Ableitung von Stationsgeschwindigkeiten für das globale GPS-Netz aus den Daten von 1993-2003

Untersuchungen der Komponenten der Polbewegung über ein Jahrhundert: Publikation von J. Höpfner

März 2009 Start des Satelliten GOCE (Gravity Field and Steady-State Ocean Circulation Explorer) mit einer Flughöhe von ca. 250 km. Ziel der Mission ist die Bestimmung eines globalen Geoidmodells mit einer Genauigkeit von ca.  $\pm 1$  cm bei einer räumlichen Auflösung von 100 km und darüber hinaus die Untersuchung der globalen Meeresströmungen. GOCE ist die erste Satellitenmission im Rahmen des Living-Planet-Programms der europäischen Raumfahrtbehörde ESA.

Sept. 2010 Der geowissenschaftliche CHAMP-Satellit ist nach erfolgreicher Mission von über 10 Jahren in der Atmosphäre verglüht.

**Tabelle 1. Direktoren des Geodätischen Instituts Potsdam und des Zentralinstituts für Physik der Erde sowie Leiter der Bereiche II und IV**

<b>a) Geodätisches Institut Potsdam (GIP)</b>		
<b>Institut</b>	<b>Zeitraum</b>	<b>Direktor</b>
-	1861-1885	Johann Jacob Baeyer (1794-1885) Präsident Mitteleurop. Gradmess.
GIP	1870-1885	Johann Jacob Baeyer (1794-1885)
	1886-1917	Friedrich Robert Helmert (1843-1917)
	1917-1922	Louis Krüger (1857-1923)
	1922-1936	Ernst Kohlschütter (1871-1942)
	1936-1939	Otto Eggert (1874-1944)
	1939-1945	Heinz Schmehl (1900-1945)
	1945-1947	Hans Boltz (1883-1947)
	1947-1951	Fritz Mühlig (1896-1981)
	1952-1954	Friedrich Pavel (1889-1954)
	1954-1963	Karl Reicheneder (1903-1981)
	1963-1968	Horst Peschel (1909-1989)
	1968-1969	Heinz Kautzleben (geb. 1934)
<b>b) Zentralinstituts für Physik der Erde (ZIPE)</b>		
<b>Institut / Bereich</b>	<b>Zeitraum</b>	<b>Direktor / Leiter</b>
ZIPE	1969-1973	Heinz Stiller (geb. 1932)
	1973-1988	Heinz Kautzleben (geb. 1934)
	1989-1991	Eckhard Hurtig (geb. 1934)
Ber. II	1969-1977	Heinz Kautzleben (geb. 1934); stellvertretend bzw. geschäftsführend: Ernst Buschmann (1930-2004)
	1978-1985	Ernst Buschmann; ab 1979 Stellvertreter: Horst Montag (geb. 1938)
	1985-1988	Günter Leonhardt (geb. 1937)
	1988-1991	Karl-Heinz Marek (geb. 1938)
Ber. IV	1977-1987	Karl-Heinz Marek (geb. 1938); danach in den Bereich II eingegliedert

## Wissenswertes

Ein Krater des Erdmondes wurde nach Friedrich Robert Helmert benannt: Der Krater Helmert mit der Lage von 7°36' S und 87°36' O hat einen Durchmesser von 26 km.

Wegen ihrer Verdienste für den Internationalen Breitendienst benannte die International Astronomical Union im Jahre 2002 einen Planetoiden nach Carl Theodor Albrecht und einen nach Bernhard Karl Wanach. Die Planetoiden Albrecht und Wanach stehen unter den Nummern 10656 und 10657 im Planeten-Register. Die Vorschläge für die Namen machte Ian Ridpath, Mitglied der Royal Astronomical Society, London.

Nach Max Schnauder wurde in dankbarer Anerkennung seiner uneigennütigen Vorarbeiten für die Danmark-Expedition von 1906 bis 1908 eine neu entdeckte Insel an der Nordostküste Grönlands vom Expeditionskomitee Schnauder-Insel benannt.