

ACADÉMIE SUISSE DES SCIENCES NATURELLES
AKADEMIE DER NATURWISSENSCHAFTEN SCHWEIZ

PROCÈS-VERBAUX

180^e et 181^e séances de la

COMMISSION GÉODÉSIQUE SUISSE

Office fédéral de Topographie (swisstopo), Wabern
31 octobre 2008

Tenues à l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich-Hönggerberg
30 avril 2009

PROTOKOLL

180. und 181. Sitzung der

SCHWEIZERISCHEN GEODÄTISCHEN KOMMISSION

31. Oktober 2008
Bundesamt für Landestopographie (swisstopo), Wabern

30. April 2009
An der ETH Zürich-Hönggerberg

Adag, Zürich 2009

ACADÉMIE SUISSE DES SCIENCES NATURELLES
AKADEMIE DER NATURWISSENSCHAFTEN SCHWEIZ

PROCÈS-VERBAUX

180° et 181° séances de la

COMMISSION GÉODÉSIQUE SUISSE

Office fédéral de Topographie (swisstopo), Wabern
31 octobre 2008

Tenues à l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich-Hönggerberg
30 avril 2009

PROTOKOLL

180. und 181. Sitzung der

SCHWEIZERISCHEN GEODÄTISCHEN KOMMISSION

31. Oktober 2008
Bundesamt für Landestopographie (swisstopo), Wabern

30. April 2009
An der ETH Zürich-Hönggerberg

Adag, Zürich 2009

Commission géodésique suisse

Membres honoraires permanents:

M. le Professeur I. Bauersima, Berne
M. le Dr. h.c. E. Gubler, Belp
M. F. Jeanrichard, Köniz
M. le Dr. D. Schneider, Belp

Membres:

Président: M. le Professeur A. Geiger, Institut de géodésie et photogrammétrie de l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich, Zurich

Vice-président: M. le Dr. U. Marti, Office fédéral de topographie, Wabern

Trésorier: M. A. Wiget, Office fédéral de topographie, Wabern

M. le Directeur J.-P. Amstein, Office fédéral de topographie, Wabern

M. le Professeur G. Beutler, Institut astronomique de l'Université de Berne, Berne

M. le Dr. E. Brockmann, Office fédéral de topographie, Wabern

M. le Dr. B. Bürki, Institut de géodésie et photogrammétrie de l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich, Zurich

M. le Dr. H.-J. Euler, inPosition GmbH, Heerbrugg

M. P.-Y. Gilliéron, Laboratoire de Géomatique/Topométrie EPFL, Lausanne-Ecublens

M. le Professeur R. Gottwald, Haute école spécialisée de Bâle, Muttenz

M. le Professeur W. Gurtner, Institut astronomique de l'Université de Berne, Berne

M. le Professeur U. Hugentobler, Université Technique de Munich, Munich

M. le Professeur H. Ingensand, Institut de géodésie et photogrammétrie de l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich, Zurich

M. le Professeur H.-G. Kahle, Institut de géodésie et photogrammétrie de l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich, Zurich

M. le Professeur M. Rothacher, GeoForschungsZentrum, Potsdam

M. le Dr. M. Scaramuzza, skyguide, Zurich

M. le Dr. J. Skaloud, Laboratoire de Géomatique/Topométrie EPFL, Lausanne-Ecublens

Secrétaire : M. le Dr. M. Troller, skyguide, Zurich

Adresse: Commission géodésique suisse, ETH Zürich, CH-8093 Zurich
Sur Internet: <http://www.sgc.ethz.ch>

**Protokoll der 180. Sitzung der Schweizerischen Geodätischen Kommission
vom 31. Oktober 2008 bei der swisstopo in Wabern**

Anwesend: G. Beutler, E. Brockmann, B. Bürki, P.-H. Cattin (als Gast), A. Geiger, P.-Y. Gilliéron, U. Marti, D. Schneider, J. Skaloud, M. Troller, A. Wiget.

Entschuldigt: J.-P. Amstein, I. Bauersima, P. Dèzes, M. Schmidt (SGTK), H.-J. Euler, R. Gottwald, E. Gubler, W. Gurtner, U. Hugentobler, H. Ingensand, F. Jeanrichard, H.-G. Kahle, J. Pfister (SCNAT), E. Kissling (SGPK), D. Monard (SCNAT), A. Pfiffner (Geol.K.), M. Rothacher, M. Scaramuzza, H. Weissert (Plattform Geow.).

Vorsitz: A. Geiger, Präsident
Protokoll: M. Troller

Geschäftssitzung

Herr Geiger begrüsst die anwesenden Kommissionsmitglieder und heisst sie zur 180. SGK Sitzung bei der swisstopo in Wabern herzlich willkommen. Speziell heisst er Herrn Cattin von der Haute Ecole Spécialisée de Suisse occidentale (HES-SO) als Gast willkommen. Er bedankt sich bei Herrn Wiget und Herrn Marti für die Organisation der Räumlichkeiten.

Traktanden:

1. Protokoll der 179. Sitzung
2. Mitteilungen
3. Aktivitäten und Projekte
4. Publikationen
5. Stand der Kredite
6. Budget 2010
7. Mutationen, Neuwahlen
8. Ort und Datum der 181. Sitzung
9. Varia

1. Protokoll der 179. Sitzung

Das Protokoll wird genehmigt und beim Verfasser verdankt.

2. Mitteilungen

Herr Geiger erinnert an die SCNAT Aktivitäten im Zusammenhang mit dem „International

Year of Planet Earth“, welches die UNESCO fürs Jahr 2008 ernannt hat.

Herr Geiger teilt weiter mit, dass der Berufsverband der Schweizer Geologinnen und Geologen (CHGEOL) Preise für erdwissenschaftliche Arbeiten vergibt.

Schliesslich erwähnt Herr Geiger die SCNAT Zeitschrift Geoscience, welche viermal jährlich erscheint. Diese kann bei der SCNAT Geschäftsstelle abonniert werden.

Herr Wiget teilt mit, dass vom 21. und 23. November 2008 das 6. Swiss Geoscience Meeting in Lugano stattfinden wird. Die SGK wird bei einer ganztägigen Session am Samstag mitwirken.

Ausserdem erwähnt Herr Wiget, dass am 25. Oktober eine Veranstaltung der *Gesellschaft für die Geschichte der Geodäsie in der Schweiz* in Affoltern am Albis stattgefunden hat.

3. Aktivitäten und Projekte

3.1 Aktivitäten an der EPFL (ETH Lausanne)

Herr Gilliéron berichtet über die neusten Entwicklungen an der EPFL Lausanne.

En 2008, le laboratoire de Topométrie de l'EPFL a poursuivi ses activités de recherche dans le développement de systèmes de laser scanning, dans la mise en œuvre de systèmes de navigation pédestre hybrides et dans l'élaboration d'algorithmes GPS/INS pour le sport de vitesse. Ces activités de recherche sont principalement liées aux projets suivants:

- LIAISON¹: projet européen du programme IST dont le but principal est le développement de services d'information et de localisation fiables et sécurisés pour les travailleurs (LIAISON: Location based services for the enhancement of working environment). Les tâches du laboratoire sont l'hybridation de capteurs, le développement d'algorithmes robuste pour la localisation et l'orientation et l'implémentation du système en temps réel.
- I-Qual: projet CTI/KTI en partenariat avec Swissphoto dont le but est le développement d'un système de contrôle qualité en temps réel des données laser aéroportées. (i-Qual – Inflight quality assessment for airborne lidar)
- Land Mobile Mapping by Laser Scanning en partenariat avec la société canadienne Terrapoint. Le but de ce projet est le développement d'algorithmes pour la localisation et l'orientation précise d'un système multi-Lidar dans des environnements difficiles.

Analyse de performance sportive : en partenariat avec l'entreprise française TracEdge. Cette collaboration vise le développement d'outils d'analyse composé de systèmes de navigation pour l'amélioration de la performance sportive (analyse d'athlètes, développement de matériel).

¹ <http://liaison.newapplication.it/>

Dans le cadre de ce projet, M. Adrian Waegli a terminé et défendu avec succès son travail de thèse intitulé «Trajectory determination and analysis in sports by satellite and inertial navigation», thèse EPFL No 4288, dirigée par Jan Skaloud.

Le laboratoire de Topométrie a contribué, avec l'Institut suisse de navigation (ION-CH), à l'organisation du « Research Day Nav 2008 » sur le thème robust navigation qui s'est déroulé à l'EPFL le 1^{er} juillet.

La contribution de Philipp Schaer, Jan Skaloud et Phillip Tomé liée à navigation et laser scanning aéroporté a été sélectionnée pour la présentation orale dans le XXI Congress ISPRS en Beijing en juillet.

Le Dr. Jan Skaloud a participé au comité d'organisation de la conférence en navigation par satellite ION GNSS 2008 qui a eu lieu en septembre à Georgia (Savannah).

Pierre-Yves Gilliéron a participé comme conférencier invité à une conférence GIS ITS Bretagne en juin avec un exposé sur la navigation pédestre face aux enjeux de la mobilité piétonne sécurisée.

Bertrand Merminod a participé comme conférencier invité à l'école polytechnique (X) de Paris dans le cadre d'un séminaire consacré à Galileo.

Le professeur Jin Fengxiang de l'Université des sciences et technologies de la province de Shandong en Chine a passé quelques semaines au laboratoire de Topométrie avec une contribution aux activités de recherche en traitement des données laser terrestre pour le géomonitoring.

Airborne Laser Scanning & Direct Georeferencing (Scan2map): La phase finale de ce projet a permis de développer un système aéroporté d'acquisition de données laser avec un contrôle de qualité des données (navigation, laser) en temps réel. Le laboratoire a développé une interface utilisateur pour le pilote et pour l'opérateur afin de contrôler en vol les principaux paramètres de qualité (précision GPS/INS, précision des points laser, couverture du périmètre, ...)

En 2008, le laboratoire a testé les performances du système GPS/INS et Lidar lors de différents essais en vol, validant ainsi les algorithmes de contrôle qualité. En mode RTK la précision du nuage des points levés par le système en temps réel est inférieure à 10 cm.

Land Mobile Mapping: Ce projet a démarré en 2007 dans le domaine du laser scanning embarqué à bord d'un véhicule routier. Le but de ce projet est de développer des algorithmes robustes (dynamic networks) pour assurer la continuité de la localisation et de l'orientation d'un système multi-Lidar, en particulier en mode de navigation à l'estime (dead reckoning) dans des environnements urbains.

Performance analysis in sports: Ce projet s'est terminé fin 2008 en collaboration avec un partenaire industriel dont l'objectif était de développer des solutions pour l'analyse efficace de trajectoires dans les sports de vitesse. Le laboratoire a développé divers algorithmes d'analyses fines des trajectoires mesurées à l'aide de systèmes multi-capteurs (GPS et des capteurs inertiels de type MEMS). Divers essais ont été réalisés dans les

disciplines du ski et de la moto, ce qui a notamment permis d'analyser les différents paramètres d'orientation, de vitesse et d'accélération.

Pedestrian navigation: Le développement d'un système de navigation pédestre, réalisé dans le cadre du projet européen Liaison est arrivé à terme et a permis l'hybridation de capteurs MEMS afin de répondre aux exigences d'un scénario établi pour l'intervention de pompiers.

Le laboratoire a continué à développer la localisation basée sur des signaux UWB (Ultra Wide Band) combinés avec ceux provenant de capteurs MEMS. Cette recherche porte notamment sur le développement d'algorithmes tenant compte de mouvements caractéristiques de la marche.

3.2 Aktivitäten am Geodäsie und Geodynamik Labor (GGL) der ETH Zürich

Herr Bürki und Herr Geiger berichten über aktuelle GGL-Projekte:

Geodätischer Projektkurs 2008: Der geodätische Projektkurs (ehemaliger Diplomvermessungskurs) wurde 2008 mit 11 Studierenden des Studiengangs für Geomatikingenieure in Griechenland durchgeführt. Ziel des Kurses war die Bestimmung des Geoids in der Nordägäis zwischen dem Inselbogen der Nördlichen Sporaden und der Halbinsel Chalkidiki. Die dazu angewandten Methoden bestanden u.a. in der profilweisen Kartierung der Meeresoberfläche (Sea Surface Topography) mittels einer Segeljacht, die mit 5 GPS-Empfängern und zwei Ultraschallsensoren ausgerüstet wurden. Die Abtastung der Meerestopographie entlang ausgewählter Profile, die mit den Subtracks des Altimetrie-Satelliten Jason-1 abgestimmt wurden, ermöglichte eine genaue Kartierung des Geoidverlaufs im Projektgebiet. Obwohl das Mittelmeer nur vergleichsweise geringen Gezeiteneinflüssen in der Grössenordnung von einigen Dezimetern unterworfen ist, wurden in geschützten Buchten mehrere Gezeitenmessstationen eingerichtet, die präzise Gezeitenkorrekturen an den Profilmessungen ermöglichten. Eine weitere Aktivität bestand in der Messung eines trigonometrischen Höhenprofils quer über die Insel Alonnisos mit dem Ziel, die Geoidhöhe von der West- zur Ostseite zu übertragen. Dazu wurden von den Studierenden gravimetrische und Astro-geodätische Messungen mit dem Zenitkamera-Messsystem DIADEM des GGL durchgeführt, was die Berechnung orthometrischer Höhen erlaubte. Zu diesem Zweck kam das am GGL entwickelte Messsystem DAEDALUS zum Einsatz. Es handelt sich dabei um mit CCD-Sensoren ausgerüstete motorisierte Totalstationen. Die hochempfindlichen CCD-Bildsensoren erlauben das individuell geprägte Reaktionsverhalten des menschlichen Auges zu ersetzen, und zwar sowohl im Bereich der astronomisch-geodätischen wie auch in der terrestrischen Messtechnik. Anhand einer CCD-Aufnahme des Planeten Jupiter durch das Fernrohr der Totalstation TCA 1800 von Leica demonstriert Herr Bürki die Leistungsfähigkeit des Systems. Die Aufnahme lässt sogar die vier kleinen Jupitermonde erkennen. Dieses neuartige System wurde auch im Geodätischen Projektkurs erfolgreich zur Höhenübertragung eingesetzt, und zwar zur vollautomatisierten gegenseitigen Messung von hochpräzisen Höhenwinkeln. Dazu wurden speziell entwickelte Ziele in Form von rund um das Fernrohr angeordneten

Hochleistungsdioden automatisch angemessen und ausgewertet.

Labor im Tram: Dieses Projekt wurde von Herrn Philippe Kehl im Rahmen seiner Dissertation bearbeitet und 2008 erfolgreich abgeschlossen. Das anspruchsvolle Projekt umfasste Problemstellungen aus zahlreichen Disziplinen wie Navigation, Georeferenzierung, Umweltdiagnostik, Datenkommunikation, -Filterung, -Visualisierung und Prozessierung. Mit seiner selbst entwickelten, auf dem Dach von Zürcher Trams montierten Messeinrichtung ist es Herrn Kehl gelungen, entlang mehrerer Tramlinien genaue Zustandskarten von Stickoxiden und Feinstaub während der Wintersmogperiode im Januar 2006 zu erstellen.

High-resolution GPS tomography in view of hydrological hazard assessment in the mountainous Canton of Valais: Die Hauptzielsetzung dieses Projektes ist die Bestimmung der 4-dimensionalen Verteilung des atmosphärischen Wasserdampfes über einem Projekt-Einzugsgebiet von ca. 30x30 km im Wallis. Dazu wurden zwei dedizierte Feldkampagnen im alpinen Kanton Wallis durchgeführt, um die Möglichkeiten der Methode für ein nicht-permanentes GPS-Verdichtungsnetz zu studieren. Zur Validierung wurden die mit GPS-bestimmten Wasserdampfprofile mit Radiosondierungen, Solarspektrometer-Messungen und dem neuen numerischen Wettervorhersagemodell Cosmo der MeteoSchweiz verglichen.

Geoidbestimmung am Sustenpass: Michael Ganz bearbeitete ein bis dato bestehendes Problem bei der Geoidbestimmung im Berner Oberland. Für die Untersuchungen im Rahmen seiner Diplomarbeit führte er gezielte Neumessungen mit dem digitalen Zenitkamera-Messsystem DIADEM des GGL auf rund 30 Stationen entlang der Sustenpassstrasse zwischen Innerkirchen und Wassen durch. Diese Messungen erlauben eine sehr feine Auflösung des Geoidverlaufs im Messgebiet. Zudem konnte der Diplomand einen bisher unentdeckten Fehler im Datensatz der ellipsoidischen Koordinaten in der Gegend von Gadmen nachweisen, der die Geoidlösung auf einer Strecke von ca. 10 km um mehr als 4 cm verfälschte. Weiterhin bestehende Unsicherheiten deuten auf eine noch zu untersuchende kurzweilige Unsicherheit in der Geoidlösung in der Umgebung von Wassen hin.

Solusar - Solar Lunar Spectrometer for Atmospheric Research: Anhand von Schnittzeichnungen und einer kurzen Videosequenz berichtet Herr Bürki über den Status der SOLUSAR Entwicklung, die zur Zeit vom Doktoranden Stefan Münch am Institut für Analytische Wissenschaften (ISAS) in Berlin-Adlershof bearbeitet wird. Technische Probleme bedingten ein vom ursprünglichen Konzept abweichendes Design des spektrometrischen Teils der Messeinrichtung. Der erste Prototyp wurde mittlerweile fertiggestellt und ist bereit für erste Messungen zur Sonne und zum Mond. Während in Berlin die Entwicklung des Spektrometers vorangetrieben wurde, erfolgte in den Werkstätten des D-BAUG der ETH Zürich die Konstruktion von speziellen Stativen und einer speziellen kardanischen Montierung, die den Einsatz des SOLUSAR-Messgerätes an Bord eines fahrenden Schiffes erlauben wird.

G-ModE: Die vom Diplomanden Sébastien Guillaume entwickelte Methode erlaubt die

Echtzeit-Detektion von schnellen Bewegungen mit einem einzigen GPS-Empfänger, und zwar ohne differentielle Anbindung an ein zweites (Referenz)-Gerät. Die Arbeit zeigte Erfolg versprechende Resultate und wurde zum Patent angemeldet.

Anhand einer Folie zeigt Herr Geiger abschliessend die Genauigkeit von Tomographie-Simulationen unter Einbezug von GPS, GALILEO und einem erweitertem Bodennetz. Derartige Untersuchungen sind Gegenstand des Projektes **GPS-Tomography and Assimilation in Numerical Weather Models (GANUWE)**.

3.3 Aktivitäten an der FHNW

Herr R. Gottwald hat einen Kurzbericht über die FHNW verfasst den Herr Geiger in Stellvertretung vortrug. Allgemeine Entwicklungen an der Fachhochschule Nordwestschweiz betreffen vor allem entwicklungspolitische Ziele. Einige Einzelereignisse sind: 01.01.2008 Integration der Musikhochschulen BS, 31.12.2008 Leistungsauftrag 06-08 läuft aus. Für die Erfüllung des Leistungsauftrags 09-11 fehlen total 52 Mio. CHF Trägerbeiträge. Es ist zur Zeit absolut unklar, wie das Problem gelöst werden könnte (signifikante Einschränkungen bei F&E, Studienplatzbegrenzungen, Abbau ganzer Leistungsbereiche). Man hofft immer noch, dass bei den Beratungen in den Kantonsparlamenten eine Entschärfung der Situation möglich ist.

Campusentwicklung Muttenz: Auf dem Areal Gründen/Kriegacker soll ein Hochschulcampus für bis zu 3000 Studierende entstehen (Konzentration aller FHNW-Aktivitäten BL). Z. Zt. wird eine Anpassung der Quartierplanung sowie 4 konkurrenzierende Testplanungen inkl. Verbesserung der Verkehrsanbindung vorgenommen. Zeitziel: Bezug 2014/15.

Es wurden auch spezifische Informationen zum Institut Vermessung und Geoinformation (IVGI) und zum Studium der Geomatik gegeben. Danach wurden am 5.10.08 Die ersten 15 BSc in Geomatik (FHNW) in die Berufswelt entlassen, die alle problemlos eine Stelle gefunden haben. Das Geoforum wurde neu terminiert (letzter Donnerstag im August) fand immer noch grossen Zulauf – aber etwas weniger als 07. Im Studiengang sind die Studierendenzahlen nach wie vor rückläufig. Problem: Bundesbeiträge sind an Mindestzahlen (75/25) gekoppelt. BSc Geomatik hat Anfang Juli Ausnahmegenehmigung erhalten (Population HS0809 G1:15, G3:20, G5:16). Der Masterstudiengang MSE-GIT wurde am gestartet 15.9.08 im MSE-Profil ICT (ca. 45 Studierende, davon 2 MRU GIT) gestartet. Jedoch waren es geringe Studierendenzahlen (durchwegs in allen MSE-Profilen) wegen: später Bewilligung, Bekanntheitsgrad, elitärer Anspruch des Studiengangs (nur die besten BSc werden zugelassen). Der Bedarf nach Master-Abgängern im Markt ist zur Zeit noch unklar.

Das IVGI konnte Auszeichnungen im Bereich der Geomatik entgegennehmen: CATCON Gold Award für die Schweizer e-Learning Technologie eLML und für GITTA (ISPRS-Kongress Peking) und Medida-Prix von GITTA, an dem fast alle Geomatik-Hochschul-Akteure beteiligt der Schweiz beteiligt sind.

Das IVGI hat auch verschiedene Veranstaltungen zu Geomatikthemen durchgeführt: Workshop "Google Maps & Microsoft VirtualEarth in Action", "XML im Geomatik-Alltag" (in Zusammenarbeit mit allnav), 'Energieeffiziente Sanierung von Altbauten - Basiskonzepte und 3D-Geometrie-Erfassung' (zusammen mit FVG-STV, sia-Basel, EMPA), Geomatik-Kolloquium, GeoForum.

3.4 Aktivitäten bei der skyguide

Herr Troller berichtet über die folgenden Projekte:

VANESSA (Validation and ANalysis of EGNOS Signal in Swiss Airspace): Der Aufbau des EGNOS Satellitennavigationssystems ist nun in einer entscheidenden Endphase. Zur Zeit werden noch die letzten Systemupdates durchgeführt, anschliessend findet die Zertifizierung für System-of-Live Aktivitäten statt. Dazu hat Skyguide auf dem Flughafen Genf zwei permanente GPS Stationen zur Überprüfung des EGNOS-Signals installiert. Mit automatisierten stündlichen (in Zusammenarbeit mit der ESA) und täglichen (in Zusammenarbeit mit EUROCONTROL) Auswertungen werden die Anforderungen an die "EGNOS Signal-In-Space"-Qualität überprüft.

Skyguide hat ihm Rahmen einer EUROCONTROL Studie die Performance eines zertifizierten GPS-Empfängers untersucht. Dazu wurde ein Standort gesucht, der möglichst keine Mehrwegausbreitungen aufweist. Im ersten Schritt wurde daher mit einem geodätischen Empfänger eine Standortanalyse durchgeführt. Dabei hat sich gezeigt, dass Mehrwegeeffekte auf dem C/A-Code auch in grossen Distanzen auftreten können.

3.5 Aktivitäten am Astronomischen Institut der Universität Bern (AIUB)

Herr Beutler stellt die Aktivitäten des AIUB vor:

Sternwarte Zimmerwald: Die Lieferung des neuen Lasers verzögerte sich vom Herbst 2007 auf Frühjahr 2008. Bis Januar 2008 erfolgte der normale Betrieb in Zimmerwald mit dem alten Laser im 2-Farben-Modus. Am 24. Januar 2008 wurde ein Laserkristall beschädigt. In Anbetracht der Kosten und Lieferfristen sowie der baldigen Lieferung des neuen Systems wurde auf eine Reparatur des alten Systems verzichtet. Im Februar und März 2008 wurde das alte System abgebaut. Optischen Komponenten im Sende- und Empfangspfad wurden ersetzt. Im März und April wurde der neue Laser installiert. Ab Mai 2008 wurde der regelmässige Laser-Betrieb wieder aufgenommen. Finanziert wurde der neue Laser ca. je zu einem Drittel von Universität Bern, swisstopo und vom Schweizerischen Nationalfonds. Der Laser ist ein Produkt der Firma Thales Laser in Frankreich.

Das neue System ist (wie das vorletzte System) ein Neodym: YAG-System mit Wellenlängen 532nm (grün), 1064nm (infrarot), nun aber mit Pulsrate 100Hz, Pulslänge 60ps, Energie 9 mJ (grün), 19mJ (IR). Das bestehende Teleskop musste in mehrerlei Hinsicht angepasst werden (rotierender Verschluss, Range-Gate, Coudé-Optik auf neue Wellenlänge, Betrieb von 10Hz auf 100Hz angepasst).

Die ersten Erfahrungen sind positiv: Das neue System hat eine wesentlich höhere Datenausbeute, eine wesentlich gesteigerte Genauigkeit von ca. 6 mm und eine höhere Stabilität der Systematiken (range bias). Zudem erfordert das neue System wesentlich weniger Wartung. Bezüglich Streuung ist die Station weltweit die zweitbeste, bezüglich Stabilität des Range-bias die viertbeste. Trotz der Pause von drei Monaten war Zimmerwald im Jahr 2008 auf Rang 4 bezüglich der Menge der beobachteten Durchgänge.

CCD-Astronomie: CCD-Beobachtungen werden in Zimmerwald mit ZIMLAT in der Nacht zusätzlich zu den Laser-Beobachtungen durchgeführt. Für Überwachungszwecke wurde ein kleines, hochautomatisiertes Instrument "ZimSMART" installiert. Mit der von der Berner CCD-Gruppe entwickelten Software werden mit dem ESA-1m-Teleskop auf Teneriffa Suchprogramme nach Space Debris durchgeführt und von der Gruppe ausgewertet. Die Suche konzentriert sich insbesondere auf den geostationären Gürtel und auf Objekte in Transfer-Bahnen zu diesem Gürtel.

GPS-Gruppe, CODE-Rechenzentrum: CODE (Center for Orbit Determination in Europe) stellt eine enge Zusammenarbeit zwischen dem Astronomischen Institut der Universität Bern (AIUB), dem Bundesamt für Landestopographie swisstopo, dem Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG) in Frankfurt am Main und dem Institut für Astronomische und Physikalische Geodäsie der Technischen Universität München (IAPG/TUM) dar. CODE ist eines der globalen Analysecenter des International GNSS Service (IGS) und wird am AIUB unter Verwendung der Berner GPS Software betrieben.

Seit mehr als fünf Jahren werden von CODE (am AIUB) die Daten des amerikanischen GPS und des russischen GLONASS in einer rigorosen Mehrsystemauswertung schon auf Beobachtungsstufe kombiniert. Dadurch wird eine optimale Konsistenz zwischen den präzisen Bahnen der Satelliten beider Systeme erreicht. Mit diesem Vorgehen trägt CODE wahrscheinlich seit Jahren die Hauptverantwortung für die vom IGS abgegebenen GLONASS-Bahnen. Noch heute ist CODE das einzige Rechenzentrum des IGS, das GLONASS in seinen "rapid" und "ultra-rapid" Produkten berücksichtigt. CODE ist daher zur Zeit die einzige Quelle für zuverlässige Bahnvorhersagen der GLONASS-Satelliten für Echtzeit- bzw. Nahechtzeitanwendungen.

CODE verarbeitet zur Zeit die Daten aus einem globalen Netz von etwa 250 Bodenstationen. Die Zahl der Satelliten, für die CODE präzise Bahnen liefert, liegt nun bei etwa 50 (im Vergleich zu etwa 35 vor ca. 5 Jahren). Durch gezielte Ergänzung der Stationen kann man inzwischen auch bei GLONASS von einem weltweiten Beobachtungsnetz sprechen. Das wirkt sich insbesondere auf die Genauigkeit der erhaltenen Satellitenbahnen aus: Während die Genauigkeit (innere Konsistenz) der GPS-Bahnen bei etwa 1 cm liegt, ist der entsprechende Wert bei GLONASS heute bei 3-4 cm.

In Zusammenarbeit mit dem BKG wurde die Berner GPS Software zu einer Multi-GNSS Software entwickelt: Die Verwendung der dritten Frequenz bei GPS und GLONASS, die Arbeiten in Richtung Galileo-Verarbeitung, strukturelle Anpassungen erlauben eine Erweiterung auf andere Systeme (z.B. das chinesische COMPASS) mit relativ geringem Aufwand. Besonderes Augenmerk wurde auf Erweiterungen betreffend Galileo gelegt.

Heute erwartet der IGS von seinen Rechenzentren, dass sie "historische" Daten ab ca. 1994 einigermaßen regelmässig neu verarbeiten können ("Reprocessing" mit den jeweils neuesten und besten Auswertestrategien), um konsistente Zeitreihen von Produkten herstellen zu können. Die Erarbeitung dieser Kapazität ist eine grosse Anstrengung. In diesem Bereich ist die Zusammenarbeit mit der TU München (mit Prof. Urs Hugentobler) sehr wichtig.

Die Berner GPS Software muss, um ihre Attraktivität als führendes Forschungsinstrument halten resp. steigern zu können, laufend verbessert und auf den aktuellsten Modellierungsstand gebracht werden. Neben den bereits erwähnten Entwicklungen in Richtung Multi-GNSS (insbesondere Galileo) und in Richtung Reprocessing sind Verbesserungen in der Troposphärenmodellierung, der GLONASS-Ambiguity-Lösung, Antennen-Kalibrierungen, Korrekturen für atmospheric und non-tidal Ocean-Loading zu erwähnen.

Erwähnenswert und auch institutspolitisch wichtig ist die Verallgemeinerung der Berner GPS Software in Richtung Verarbeitung von Laser-Beobachtungen. Es ist das mittelfristige Ziel, mit der Software den ILRS-Analyse-Benchmark-Test zu bestehen (ILRS steht für International Laser Ranging Service). Diese Arbeiten werden vom BKG Frankfurt unterstützt resp. finanziell getragen.

IAS Arbeiten: IAS steht für "Institute for Advanced Study" der Technischen Universität München. R. Rummel, G. Beutler und Dr. A. Jäggi sind die Protagonisten des IAS-Projektes "Satellite Geodesy", in dessen Rahmen satelliten-basierte Gravitationsfelder mit Hilfe der Missionen CHAMP, GRACE und, hoffentlich in der Zukunft auch GOCE bestimmt werden. Seit Mitte 2008 konnte das IAS-Team auf AIUB-Seite durch U. Meyer ergänzt werden, der vorher für die GRACE-Verarbeitung am GFZ (Oberpfaffenhofen) zuständig war. Das Ziel besteht einerseits darin, möglichst gute stationäre und zeitvariable Gravitationsfelder zu erzeugen und andererseits -- was langfristig wichtiger erscheint -- die dazu verwendeten Methoden zu analysieren, zu verstehen und allenfalls zu verbessern. Das IAS-Projekt wird auch vom Schweizerischen Nationalfonds (halbe Stelle von A. Jäggi sowie Doktorandenstelle von L. Prange) unterstützt.

GOCE-HPF Aktivitäten: GOCE (Gravity field and steady-state Ocean Circulation Experiment) ist die ESA-Mission mit der Zielsetzung, das bestmögliche statische Gravitationsfeld zu bestimmen. HPF steht für High-level Processing Facility, welche von einem europäischen wissenschaftlichen Konsortium zur Erzeugung der primären GOCE-Produkte entwickelt wurde/wird. GOCE-HPF stellt eine gelungene europäische Zusammenarbeit im Rahmen der ESA dar. Das AIUB ist innerhalb von GOCE für die Erzeugung des GOCE Science-Orbits aus den GPS-Messungen zuständig.

Nachtrag: Der GOCE-Satellit wurde am Dienstag, den 17. März 2009 in die geplante Umlaufbahn gebracht. Erste Beobachtungen des GPS-Empfängers sind am Dienstag, den 31. März 2009 am AIUB eingetroffen.

3.6 Aktivitäten bei der swisstopo

Herr Brockmann stellt die Aktivitäten zum Projekt "**Ausbau des AGNES**" Netzes vor, bei dem die bestehenden GPS-Stationen auf GPS-GLONASS-Stationen umgerüstet werden. Aufgrund von Verzögerungen bei notwendigen baulichen Massnahmen für ist einzig bei der Doppelstation in Saanen (SAAN) noch kein GNSS-Empfänger installiert. Doppelstation heisst, dass die bisherige GPS-Station um eine zusätzliche GNSS-Station ergänzt wird. Alle neuen Antennen wurden individuell mittels eines Roboters von der Firma Geo++ absolut kalibriert. Durch den Antennenwechsel traten Koordinatendifferenzen zwischen 1-3 cm in der Höhe auf. Die neuen Koordinaten wurden im Dezember 2007 zusammen mit dem neuen Web-Auftritt von swisstopo publiziert. Der Einfluss der GLONASS Messungen auf die Resultate (Koordinaten und Troposphärenparameter) ist bei Auswertungen von Tages- und Stundendaten sehr gering. Kleines Highlight der Auswertungen ist es, dass auch mit GLONASS alleine recht gute Ergebnisse erzielt werden können und somit die GPS-Resultate "unabhängig" bestätigt werden können. Um den Gewinn von real-time Auswertungen zu simulieren, wurden 7 Tage GNSS-Daten aller AGNES-Stationen kinematisch (ein Koordinatensatz jede 30 Sekunden) ausgewertet. Die Mehrdeutigkeiten wurden aus dem Post-processing verwendet. Hier zeigt sich ein deutlicher Gewinn in der Präzision der Koordinatenbestimmung, welche aufgrund der zusätzlichen Beobachtungen durch GLONASS resultiert. Annähernd verbessert sich die Koordinatenwiederholbarkeit mit der Wurzel der verwendeten Satelliten und erreicht Verbesserungen für Stationen mit grossen Horizontabdeckungen von maximal bis zu 30%

Auch beim **Positionierungsdienst swipos** werden die GLONASS Daten in den operationellen Dienst integriert. Sehr erfreulich ist auch die wachsende Zahl von Lizenzen (Jahresverträgen), die sich nicht nur durch die Übernahme der ehemaligen swissat-Kunden ergeben hat.

Herr Marti berichtet über weitere Aktivitäten (Landeshöhennetz, Landesschwerenetz, Bezugsrahmenwechsel, Software-Entwicklung) bei swisstopo.

Die Arbeiten für das **Landeshöhennetz** wurden 2008 gemäss Messplanung durchgeführt. Nivelliert wurden die folgenden Linien:

Neumessungen 2008:

Olten - Baden	73km
Préverenges - Yverdon	51km
Wiedlisbach - Wynau	21km
(Kant. Niv. BE, in Zusammenarbeit mit dem BAFU)	

Total:	145km
--------	-------

Linienvorbereitungen für 2009:

Bern - Lyss - Biel	32km
Kaiserstuhl - Weiach - Zürich	32km
Zürich - Pfäffikon - Rapperswil	42km
Total:	106km

Ausstehend sind noch die Schweremessungen auf der Linie Olten - Baden.

Die Messplanung für die Jahre 2008 - 2011 sieht eine starke Reduzierung der jährlichen Nivellementsmessungen auf 100 - 130 km vor. Auch mit dieser Reduktion kann die vereinbarte Leistung (keine Linie älter als 50 Jahre) erreicht werden.

Nachdem 2007 für das **Landesschwerenetz** LSN2004 nur eine Absolutmessung in Zimmerwald (November 2007) erfolgen konnte, wurde das FG5 des Metas im April 2008 in einer 10-tägigen Messkampagne eingesetzt. Dabei wurden die beiden neuen Absolutstationen in Andermatt und Zernez gemessen. Die Station in Zimmerwald wurde während 4 Tagen beobachtet und es wurde eine Wiederholungsmessung auf der alten vom IMGC Turin 1997 gemessenen Station am Metas durchgeführt. In Zernez und Andermatt erfolgte gleichzeitig mit den Absolutmessungen auch eine Gradientenbestimmung. Die Resultate der Messungen in Zimmerwald 2008 lagen 4-5 μgal höher als die Messungen von 2006 und 2007, was die im letzten Protokoll gemachten Aussagen über den Einfluss des Neubaus wieder relativiert.

Damit sind die für LSN2004 vorgesehenen Absolutmessungen abgeschlossen. Es sollen aber auch in Zukunft in Zusammenarbeit mit dem METAS weitere Absolutmessungen auf älteren Stationen gemacht werden.

Im Dezember 2007 wurde von der ETHZ, gemeinsam mit swisstopo ein Scintrex-CG5 Relativgravimeter beschafft. Dieses konnte aber bisher wegen unterschiedlicher Probleme noch nicht produktiv eingesetzt werden und deshalb mussten die für 2008 geplanten Relativmessungen (Anschluss der Absolutstation Zernez an die umliegenden Stationen) auf 2009 verschoben werden und es erfolgten keine Messungen zwischen Wabern und Zimmerwald.

Das Gezeitengravimeter ET25 in Zimmerwald arbeitet seit den letzten System-Anpassungen vom Februar 2007 einwandfrei und fast ohne Unterbruch. Seither ist der Wartungsaufwand vernachlässigbar gering.

Der für den **Bezugsrahmenwechsel LV03-LV95** im März 2007 erstellte Transformationsdatensatz CHENyx06 hat sich bewährt und es wurden bisher keine Fehler oder Probleme gefunden. Auch die Transformationssoftware REFRAME wurde gut im Markt eingeführt und wurde 2008 noch leicht ausgebaut (UTM-Projektion, weitere Datei-Formate, Transformation von Raster-Daten). Für die Anwender von GPS- und GIS-Software wurden verschiedene Gitterdateien aus dem CHENyx06-Datensatz abgeleitet (NTv2, LSKS, SGT).

Als weiteres Transformationswerkzeug wurde das Programm GEOREF erstellt, welches zusätzlich zu den in REFRAME enthaltenen Optionen auch die Referenzsysteme und Projektionen der Nachbarländer sowie der EU unterstützt und beliebig durch eigene Definitionen und Parameter erweitert werden kann. Für Software-Hersteller werden die Programmbibliotheken (DLLs) aller Transformationsroutinen gratis abgegeben.

Das **Bundesgesetz über Geoinformation** (Geoinformationsgesetz **GeoIG**) sowie die meisten zugehörigen Verordnungen, unter anderem die Verordnung über Geoinformation (GeoIV) und die Verordnung über die Landesvermessung (LVV) traten am 1. Juli in Kraft. Noch in Arbeit sind die Verordnung über den Kataster der öffentlich-rechtlichen Eigentumsbeschränkungen und die Gebührenverordnung. Herr Wiget gibt einen Überblick über die wichtigsten Konsequenzen aus diesem Bundesgesetz und dessen Verordnungen: Für Bürgerinnen und Bürger, für die Kantone, für "Datenherren" und für swisstopo. Er weist insbesondere auch auf die Artikel über die Förderung der Ausbildung und der Forschung hin und erwähnt die Gebührenbefreiung der öffentlichen Bildungs- und Forschungsinstitutionen für Nutzungen im Eigengebrauch.

Im Weiteren informiert Herr Wiget über den Stand des **Fixpunkt-Datenservices (FPDS)**, in dem die Fixpunkte der Landesvermessung und der amtlichen Vermessung (FP1 und FP2) zentral bei swisstopo in einer Datenbank gehalten werden (www.swisstopo.ch -> Interaktive Anwendungen -> FPDS). Die Kantone haben direkten Zugriff auf die Daten und können die Verwaltung der FP2 selbst vornehmen. Dritte können die Informationen betreffend die Fixpunkte über ein Web-Portal einsehen (FPDS-Datenviewer).

Schliesslich berichtet Herr Wiget über den Aufbau eines **GIS-Landesgrenze**. Die Verordnung über die Landesvermessung legt fest, dass das Bundesamt für Landestopografie die zuständige Fachstelle des Bundes für die Festlegung, Vermarkung und Vermessung der Landesgrenze ist. Ziel dieses GIS ist die zentrale Erfassung, Verwaltung, Bewirtschaftung, Nutzung und Auslieferung der Daten über die Landesgrenze. Damit soll der deskriptiv definierte Verlauf der Landesgrenze durch einen koordinatenbasierten Kataster im Europäischen Bezugssystem ETRS89 abgelöst werden. Die Schweiz einigt sich einerseits mit den Nachbarländern auf einheitliche ETRS89/ETRF93-Koordinaten, andererseits wird der Grenzverlauf auch mit den Kantonen in CH1903+/LV95-Koordinaten bereinigt. Die amtliche Vermessung ist vom Verlauf der Landesgrenze betroffen, weil die Verordnung vorschreibt, dass die Grenzen der Liegenschaften entlang der Landesgrenze deren Verlauf übernehmen müssen. Besondere Verhandlungen finden zurzeit mit Deutschland statt, da der Verlauf der Landesgrenze im Rhein und im Untersee in einem Staatsvertrag koordinatenmässig festgelegt werden soll.

4. Publikationen

Herr Geiger erläutert den Stand der Publikationen anhand der verteilten Liste. Es stehen mehrere Bände zur Publikation bereit.

5. Stand der Kredite

Herr Wiget informiert, dass die Jahresrechnung 2007 von der SCNAT überprüft und genehmigt wurde.

Anschliessend erläutert Herr Wiget den Stand der Kredite für das Jahr 2008. Der Zahlungskredit wurde entsprechend dem Budget aufgebraucht. Die Gelder für die Publikationen werden bis Ende Jahr voraussichtlich ebenfalls gemäss dem Budget aufgebraucht sein.

6. Budget 2010

Herr Wiget erwähnt, dass das Beitragsgesuch 2009 fristgerecht eingereicht wurde.

Er legt einen Entwurf für das Beitragsgesuch 2010 vor. Dieses wird nach kurzer Diskussion verabschiedet.

Herr Geiger kommt auf das IGSM (International Geodetic Student Meeting) zu sprechen, welches im Jahr 2009 an der ETH Zürich stattfinden wird. Die SGK beschliesst, dieses Meeting als Nachwuchsförderung mit 1500 Fr. zu unterstützen.

7. Mutationen, Neuwahlen

Herr Geiger erwähnt, dass die Amtsdauer neu 3 (anstatt 4) Jahre beträgt. Neben den üblichen Wiederwahlen wird ein neues Mitglied zur Wahl vorgeschlagen.

Unser Ehrenmitglied und langjähriger Präsident der SGK, Herrn Ernst Huber, ist am 24. August 2008 verstorben.

8. Ort und Datum der 181. Sitzung

Die 181. Sitzung wird am Donnerstag, 30. April 2009 an der ETH Zürich durchgeführt.

9. Varia

Herr Wiget bemerkt, dass die Datenbank des ProClim-InfoSystems über die SGK und swisstopo diverse veraltete Einträge enthält. Herr Geiger klärt ab, wie die Daten am besten aktualisiert werden können.

Herr Schneider erwähnt, dass inzwischen eine virtuelle Ausstellung zu F.R. Hassler in drei Sprachen (deutsch, französisch, englisch) entwickelt wurde. Diese Ausstellung wird Ende November offiziell eröffnet. Die Ausstellung wird mit eigener URL (www.f-r-hassler.ch) aufgeschaltet und auf dem Webserver der swisstopo betrieben.

**Protokoll der 181. Sitzung der Schweizerischen Geodätischen Kommission
vom 30. April 2009 an der ETH Zürich**

Anwesend: J.-P. Amstein, I. Bauersima, G. Beutler, E. Brockmann, B. Bürki, P.-H. Cattin (als Gast), P. Dèzes, H.-J. Euler, A. Geiger, P.-Y. Gilliéron, H. Ingensand, U. Marti, M. Rothacher, M. Scaramuzza, M. Schmidt (SGTK), J. Skaloud, M. Troller, A. Wiget.

Entschuldigt: R. Gottwald, E. Gubler, W. Gurtner, U. Hugentobler, F. Jeanrichard, H.-G. Kahle, J. Pfister (SCNAT), E. Kissling (SGPK), D. Monard (SCNAT), A. Pfiffner (Geol.K.), D. Schneider, H. Weissert (Plattform Geow.).

Vorsitz: A. Geiger, Präsident
Protokoll: M. Troller

Geschäftssitzung

Herr Geiger begrüsst die anwesenden Kommissionsmitglieder und heisst sie zur 181. SGK Sitzung an der ETH Zürich auf dem Höggerberg herzlich willkommen.

Traktanden:

1. Protokoll der 180. Sitzung
2. Mitteilungen
3. Jahresbericht 2008
4. Mutationen, Neuwahlen
5. Publikationen
6. Jubiläum 150 Jahre SGK
7. Mehrjahresplanung
8. Rechnung 2008
9. Kreditzuteilung 2009
10. Beitragsgesuch 2010
11. Ort und Datum der 182. Sitzung

12. Varia

1. Protokoll der 180. Sitzung

Das Protokoll wird genehmigt und beim Verfasser verdankt.

2. Mitteilungen

Herr Geiger erinnert an die SCNAT Aktivitäten im Zusammenhang mit dem „International Year of Planet Earth“, welches die UNESCO fürs Jahr 2008/09 ernannt hat. Am 30. April findet die Vernissage in Zürich statt.

Zum Darwin-Jahr hat die scnat verschiedene Veranstaltungen organisiert:
www.darwin.scnat.ch

Die scnat verwendet neues Logo

Herr Geiger teilt weiter mit, dass der Berufsverband der Schweizer Geologinnen und Geologen (CHGEOL) Preise für erdwissenschaftliche Arbeiten vergibt.

Schliesslich erwähnt Herr Geiger die SCNAT Zeitschrift Geoscience, welche viermal jährlich erscheint. Diese kann bei der SCNAT Geschäftsstelle abonniert werden.

Herr Gubler hat in verdankenswerter Weise im Namen der SGK für verstorbenes Ehrenmitglied und den langjährigen Präsidenten der SGK, Herrn Ernst Huber, ein Nachwort z. Handen der Geomatik Schweiz verfasst.

Herr Wiget teilt mit, dass vom 20. und 21. November 2009 das 7. Swiss Geoscience Meeting in Neuenburg stattfinden wird. Die SGK wird bei einer ganztägigen Session am Samstag mitwirken.

Ausserdem erwähnt Herr Wiget, dass am 30. Oktober 2009 eine Veranstaltung der *swisstopo* zum Thema Wechsel der Bezugssysteme stattfinden wird (ETH Zürich, AudiMax).

Herr Geiger erwähnt, dass die Dreiländerveranstaltung AHORN09 zum Thema Positionierung/Navigation im Alpenraum am 5./6. November 2009 in Zürich an der ETH stattfinden wird.

Navigare 09 findet am 17. Juni in Neuenburg statt, zum Thema „Galileo“.

Herr em. Prof. H.-G. Kahle wird seine Abschiedsvorlesung am 7. Oktober 2009 an der ETHZ im AudiMax halten.

3. Jahresbericht 2008

Herr Geiger bedankt sich für die Mitwirkung beim Jahresbericht.

4. Publikationen

Herr Geiger erläutert den Stand der Publikationen anhand der verteilten Liste. Es stehen mehrere Bände zur Publikation bereit.

Jubiläum 150 Jahre SGK

Mehrjahresplanung

Rechnung 2008

Kreditzuteilung 2009

Beitragsgesuch 2010

5. Stand der Kredite

Herr Wiget informiert, dass die Jahresrechnung 2007 von der SCNAT überprüft und genehmigt wurde.

Anschliessend erläutert Herr Wiget den Stand der Kredite für das Jahr 2008. Der Zahlungskredit wurde entsprechend dem Budget aufgebraucht. Die Gelder für die Publikationen werden bis Ende Jahr voraussichtlich ebenfalls gemäss dem Budget aufgebraucht sein.

6. Budget 2010

Herr Wiget erwähnt, dass das Beitragsgesuch 2009 fristgerecht eingereicht wurde.

Er legt einen Entwurf für das Beitragsgesuch 2010 vor. Dieses wird nach kurzer Diskussion verabschiedet.

Herr Geiger kommt auf das IGSM (International Geodetic Student Meeting) zu sprechen, welches im Jahr 2009 an der ETH Zürich stattfinden wird. Die SGK beschliesst, dieses Meeting als Nachwuchsförderung mit 1500 Fr. zu unterstützen.

7. Mutationen, Neuwahlen

Herr Geiger erwähnt, dass die Amtsdauer neu 3 (anstatt 4) Jahre dauert. Neben den üblichen Wiederwahlen wird ein neues Mitglied zur Wahl vorgeschlagen.

8. Ort und Datum der 182. Sitzung

Die 182. Sitzung wird am 23. Oktober 2009 im Observatorium Zimmerwald durchgeführt.

9. Varia

Herr Wiget bemerkt, dass die Datenbank des ProClim-InfoSystems über die SGK und swisstopo diverse veraltete Einträge enthält. Herr Geiger klärt ab, wie die Daten am besten aktualisiert werden können.

Herr Schneider erwähnt, dass inzwischen eine virtuelle Ausstellung zu F.R. Hassler in drei Sprachen (deutsch, französisch, englisch) entwickelt wurde. Diese Ausstellung wird Ende November offiziell eröffnet. Die Ausstellung wird mit eigener URL (www.f-r-hassler.ch) aufgeschaltet und auf dem Webserver der swisstopo betrieben.

TABLE DES MATIÈRES

Commission géodésique suisse	2
180. Sitzung der Schweizerischen Geodätischen Kommission	3
Geschäftssitzung	
1. Protokoll der 179. Sitzung	3
2. Mitteilungen	3
3. Laufende Aktivitäten und Projekte	4
4. Publikationen	14
5. Stand der Kredite	15
6. Budget 2010	15
7. Mutationen, Neuwahlen	15
8. Ort und Datum der 181. Sitzung	15
9. Varia	16

181. Sitzung der Schweizerischen Geodätischen Kommission	17
--	----

Geschäftssitzung	
1. Protokoll der 180. Sitzung	18
2. Mitteilungen	18
3. Jahresbericht 2008	18
4. Publikationen	19
5. Stand der Kredite	19
6. Budget 2010	19
7. Mutationen, Neuwahlen	20
8. Ort und Datum der 182. Sitzung	20
9. Varia	20