

ACADÉMIE SUISSE DES SCIENCES NATURELLES
AKADEMIE DER NATURWISSENSCHAFTEN SCHWEIZ

PROCÈS-VERBAUX

196^e et 197^e séances de la

COMMISSION GÉODÉSIQUE SUISSE

AIUB Bern
11 novembre 2016

Skyguide Dübendorf
7 avril 2017

PROTOKOLL

196. und 197. Sitzung der

SCHWEIZERISCHEN GEODÄTISCHEN KOMMISSION

11. November 2016
AIUB Bern

7. April 2017
Skyguide Dübendorf

Adag, Zürich 2018

ACADÉMIE SUISSE DES SCIENCES NATURELLES
AKADEMIE DER NATURWISSENSCHAFTEN SCHWEIZ

PROCÈS-VERBAUX

196^e et 197^e séances de la

COMMISSION GÉODÉSIQUE SUISSE

AIUB Bern
11 novembre 2016

Skyguide Dübendorf
7 avril 2017

PROTOKOLL

196. und 197. Sitzung der

SCHWEIZERISCHEN GEODÄTISCHEN KOMMISSION

11. November 2016
AIUB Bern

7. April 2017
Skyguide Dübendorf

Adag, Zürich 2018

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

M. le Dr. R. Dach, AIUB

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, Muttens

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

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

M. le Dr. A. Jäggi, AIUB

M. le Professeur M. Kasser, HEIG-VD

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

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

M. le Directeur Dr. F. Wicki, Office fédéral de topographie, Wabern

M. le professeur A. Wieser, Institut de Géodésie et photogrammétrie de l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich, Zurich

M. le Dr. H.-M. Zogg, Leica Geosystems, Heerbrugg

Secrétaire: Mme. Irène Müller-Gantenbein

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

**Protokoll der 196. Sitzung der Schweizerischen Geodätischen Kommission
vom 11. November 2016 am Astronomischen Institut der Universität Bern (AIUB) in
Bern**

Anwesend: E. Brockmann, R. Dach, P. Dèzes (SCNAT), A. Geiger, P.-Y. Gilliéron, R. Gottwald, E. Gubler (ehem), S. Guillaume, Urs Hugentobler, A. Jäggi, H.-G. Kahle (ehem), U. Marti, M. Rothacher, D. Schneider, J. Skaloud, M. Troller, A. Wieser, A. Wiget, H.-M. Zogg

Entschuldigt: I. Bauersima (ehem), W. Eugster (SCNAT), H.-J. Euler, F. Jeanrichard (ehem), M. Kasser, E. Kissling (SGPK), A. Pfiffner (Geol. K.), J. Pfister (SCNAT), M. Scaramuzza, M. Schmidt (SGTK), M. Tanner (SCNAT), F. Wicki

Vorsitz: A. Geiger, Präsident
Protokoll: J. Müller-Gantenbein, Sekretariat

Geschäftssitzung

Herr Geiger begrüsst alle Teilnehmer. Es werden speziell Pierre Dèzes vom SCNAT und Urs Hugentobler, der von München angereist ist, begrüsst. Herr Geiger bedankt sich beim AIUB für die Gastfreundschaft. Er hält fest, dass alle nicht anwesenden Mitglieder begründet entschuldigt sind. Es wird ein dichtgedrängtes Programm werden, da einige Gäste die Sitzung etwas früher verlassen müssen.

Die heutige Traktandenliste wird von den Sitzungsteilnehmern einstimmig genehmigt.

Traktanden:

1. Protokoll der 195. Sitzung vom 22.04.2016
2. Mitteilungen
3. Aktivitäten und Projekte
4. Publikationen
5. Stand der Kredite 2016
6. Budget 2017
7. Mutationen, Neuwahlen
8. Ort und Datum der 197. Sitzung
9. Varia

1. Protokoll der 195. Sitzung

Das 195. Protokoll der Frühjahrssitzung in Yverdon-les-Bains vom 22.04.2016 wird genehmigt und verdankt.

Der Präsident bittet alle Teilnehmer, die heute präsentierten Aktivitätenberichte in Prosa zuhanden des Protokolls an Frau Müller-Gantenbein zu senden.

2. Mitteilungen

Der Präsident informiert darüber, dass das nächste **DACH-Treffen** (Treffen der Deutschen Geodätischen Kommission (DGK) der Österreichischen Geodätischen Kommission (ÖGK) und der Schweizerischen Geodätischen Kommission (SGK)) im Herbst 2017 in Potsdam stattfindet. Urs Hugentobler ist ständiger Sekretär der DGK und für die Ausrichtung dieses Anlasses verantwortlich.

Das diesjährige Swiss Geoscience Meeting (**SGM**) der Plattform Geosciences der SCNAT findet am 18./19. November 2016 an der Université de Genève statt. Herr Wiget ergänzt betreffend das SGM, dass das Thema der 14. SGM Plenary Session lautet: "Time in Geosciences: Knowledge for a new beginning".

Seitens der Geodäsie sind vor allem die folgenden Symposien zu erwähnen, welche von der Schweizerischen Geodätischen Kommission mitorganisiert werden:

- 19. Earth Observation addressing key Earth System processes (Convenor u.a. Alain Geiger)
- 20. Geoscience and Geoinformation – From data acquisition to modelling and visualization (Convenor u.a. Adrian Wiget)

Der 'Tag der Geomatik 2017' ist am 16. November 2017 und wird von der FHNW zusammen mit der ETH Zürich auf dem Campus Windisch organisiert.

Zum **ENC** European Navigation Conference vom 9. bis 12. Mai 2017 in Lausanne verteilt Monsieur Gilliéron Informationsbroschüren. Der ENC 2017 wird von der EPF Lausanne zusammen mit ION-CH organisiert. Weitere Informationen finden sich auf der eignen Homepage: <http://enc2017.eu/site/>

Neue Professur: FHNW, Geodäsie und Navigation. Prof. Beat Sievers wird Ende August 2016 altershalber als Dozent für '*Geodätische Statistik und Messtechnik, Geodäsie und Ingenieurgeodäsie*' aus den Diensten der FHNW und des Instituts ausscheiden. (seit 1. März 2001 als Nachfolger vom Prof. K. Ammann). Herr Dr. Dante Salvini wurde als neuer Professor für den Fachbereich '*Geodäsie und Navigation*' gewählt. Herr Salvini arbeitet zurzeit als Projektleiter für ingenieurgeodätische Grossprojekte bei BSF Swissphoto und hat langjährige Lehrerfahrung als Assistent und Lehrbeauftragter an der ETH Zürich. Ab 1. Juni 2016 tritt er seine neue Stelle an.

Leitung des Instituts Vermessung und Geoinformation FHNW (IVGI). Prof. Dr. Reinhard Gottwald wird auf Ende Oktober 2017 altershalber aus den Diensten des IVGI und der Hochschule für Architektur, Bau und Geomatik (HABG) ausscheiden. Prof. Dr. Stephan Nebiker - seit 1998 Dozent für Photogrammetrie, Fernerkundung und Geoinformatik am IVGI - wird neuer Leiter des IVGI (ab 1. September 2016)

Herr Geiger weist auf verschiedene SCNAT Berichte hin, insbesondere auf den Klimareport 'Brennpunkt Klima Schweiz: Grundlagen, Folgen und Perspektiven (Download unter: <http://www.naturwissenschaften.ch/service/publications/81637-brennpunkt-klima-schweiz>)

Herr Wiget weist auf das „Position Paper“ der **UN-GGIM**: Europe Expert Working Group hin, welches diesen Herbst veröffentlicht wurde, zusammen mit einem Aufruf, in der Working Group mitzuarbeiten: GLOBAL GEODETIC REFERENCE FRAME FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT - THE EUROPEAN CONTRIBUTION “GRF-EUROPE”. Es gibt viele internationale Organisationen, die sich mit geodätischen Themen (teilweise spezifisch für Europa) beschäftigen: UN-GGIM, UN-GGIM: Europe, IAG-Subcommission EUREF, IAG GGRF WG, EuroGeographics POSKEN, IGS, GGOS, GIAC, EUPOS, WEGENER, EPOS, etc. Diese haben einerseits traditionell einen wissenschaftlichen Hintergrund (insbesondere via die IAG) - mit Bezug zu NMAs, andererseits je länger je mehr auch eine politische Basis (wie UN-GGIM).

Herr Wiget vermittelt einige Informationen aus dem **Bundesamt für Landestopografie swisstopo**: Gemäss der Verordnung über Geoinformation (GeoIV, SR 510.620) vom 21. Mai 2008 für die Einführung des neuen Lagebezugssystems/-rahmens gilt (Art. 53, Abs. 2): „Für den Wechsel des Lagebezugssystems und -rahmens von CH1903/LV03 zu CH1903+/LV95 werden folgende Übergangsfristen festgelegt:

- a. für den Wechsel bei den Referenzdaten bis zum 31. Dezember 2016
- b. für den Wechsel bei den übrigen Geobasisdaten bis zum 31. Dezember 2020.

Es scheint, dass alle Kantone sowie die betroffenen Bundesämter (swisstopo und ASTRA) die Frist von Ende 2016 für die Einführung von LV95 bei den Referenzdaten, insbesondere also auch in der amtlichen Vermessung, einhalten können – ein schöner Erfolg.

Herr Wiget orientiert über den Stand der Zusammenlegung der Geschäftsbereiche Geodäsie und Eidgenössische Vermessungsdirektion (V+D) beim Bundesamt für Landestopografie swisstopo. Ab 2017 wird das neue Führungsmodell des Bundes (NFB) in Kraft treten, in dessen Rahmen die Leistungsgruppen bei swisstopo neu geordnet werden. Der zusammengelegte Bereich wird vorläufig noch unter dem Namen „Geodäsie und Eidgenössische Vermessungsdirektion“ (Kurzform „Vermessung“) geführt und besteht nebst dem Ressort Stab aus vier sogenannten „Prozessen“:

- Amtliche Vermessung und ÖREB-Kataster (ÖREB = öffentlich-rechtliche Eigentumsbeschränkungen)
- Geodätische Grundlagen und Positionierung
- Geodätische Landesvermessung
- Entwicklung und Projekte

Weiter informiert Herr Wiget, dass das Bundesamt für Landestopografie swisstopo am 1. Juli 2016 die komplett überarbeitete Internetseite aufgeschaltet hat.

Schliesslich weist Herr Wiget darauf hin, dass die **Gesellschaft für die Geschichte der Geodäsie in der Schweiz GGGs** auf ihrer Webseite <http://www.history-of-geodesy.ch> die virtuelle Ausstellung (e-expo) „Schweizerische Landesvermessung“ aufgeschaltet hat. Diese wurde von der Arbeitsgruppe «Geodätische Grundlagen / Landesvermessung» der GGGs zusammengestellt, unter der Leitung von Herrn Dieter Schneider. Die Arbeitsgruppe hat die

über 200-jährige Geschichte und Entwicklung der Schweizerischen Landesvermessung aus heutiger Perspektive aufgearbeitet und dokumentiert. Der Fokus lag vor allem auf der bisher noch nicht umfassend publizierten technologischen Revolution der letzten 50 Jahre mit der Einführung der elektronischen Distanzmessung, der Informatik sowie der satellitengestützten Messverfahren. Sie beleuchtet aber auch die aktuellen Entwicklungen in der Landesvermessung und gibt einen kleinen Ausblick in die Zukunft. Die Ergebnisse der Arbeiten wurden bereits im November 2015 anlässlich einer Fachtagung der GGGG präsentiert und in der Zeitschrift „Geomatik Schweiz 11/2015 dokumentiert.

Zum Thema Geschichte ergänzt Herr Gottwald noch, dass im 2019 die Firma Kern das 250-jährige Jubiläum feiert. Er konnte als Hauptsponsor bereits Leica Geosystems gewinnen und momentan werden Überlegungen angestellt, wie das Jubiläum gefeiert werden soll. Herr Gottwald regt an, dass sich die SGK auch einbringen könnte.

Herr Geiger fragt bei den Mitgliedern nach, wer nächstes Jahr am FIG International Federation of Surveyors in Helsinki, Finnland teilnehmen wird. Die FIG Working Week 2017 findet vom 29. Mai bis 2. Juni 2017 statt. Herr Gottwald hat sich angemeldet und ein Paper eingereicht.

Herr Dach teilt vom IGS mit, dass an die assoziierten Mitglieder Einladungen für ein Meeting in San Francisco verschickt worden sind. Dieses Meeting findet am 11.12.2016, Sonntag, im Vorfeld zum 'Governor Board Meeting' statt. Dort werden die 'Workinggroup Chairs' Bericht erstatten. Die Veranstaltung ist offen für alle. Eine 'Remote Teilnahme' über Internet zwischen 18-20h Schweizer Zeit wäre auch möglich.

Monsieur Dèzes weist die Teilnehmer auf folgende Konferenz hin: Polar 2018. Where the Poles come together. A SCAR & IASC Conference, Davos, Schweiz, 15.-26. Juni 2018. Weitere Informationen unter: www.polar2018.org.

Das SGK-Mitglied, Urs Hugentobler, kann seit längerer Zeit wieder einmal an einer SGK-Sitzung teilnehmen und benutzt die Gelegenheit, sich auch den neuen SGK-Mitgliedern vorzustellen:

Vor 10 Jahren ist Professor Hugentobler vom Astronomischen Institut der Universität Bern an die TU München als Leiter der Satellitengeodäsie und Wettzell berufen worden. Seit Anfang 2016 ist er ständiger Sekretär der DGK.

Die DGK übermittelt ihre Grüsse an die SGK.

Im Nachgang der Strukturevaluation der Bayerischen Akademie der Wissenschaften 2012 wurde auch die Struktur der DGK geändert. Die DGK war ein eingetragener Verein an der Bayerischen Akademie der Wissenschaften. Neu ist die DGK der "Ausschuss Geodäsie der Bayerischen Akademie der Wissenschaften (DGK)". Der wissenschaftliche Ausschuss heisst nun Leitungskreis, die Sektionen (Erdmessung, Ingenieurgeodäsie, Geoinformatik, Land- und Immobilienmanagement, Lehre) wurden in Abteilungen umbenannt. Mitglieder und Ämter werden auf 5 Jahre gewählt. Zudem wurde ein Beirat eingerichtet.

Die Abteilung Erdmessung arbeitet gegenwärtig an einem 'White Paper' „Geodäsie 2030“. Ziel ist die Weiterentwicklung der Geodäsie in Deutschland. Das Visionspapier soll nach

aussen wirken, in Ministerien, Förderorganisationen, Universitäten, aber innerhalb Deutschlands. Es soll als Grundlage dienen für die Beantragung grösserer Verbundprojekte oder zur Einrichtung resp. Nachbesetzung von Professuren, dient aber auch der Selbstfindung innerhalb der DGK. Das Papier wird in drei Themen strukturiert: (1) Beobachtungen, (2) Methodik, (3) Anwendungen. Zu beantwortende Fragen sind: Wo sind wir in Deutschland stark? Wo stehen wir heute? Was fehlt? Was sind neue Entwicklungen? Was wollen wir erreichen, wo wollen wir hin? Das Papier soll 10-20 Seiten umfassen und in deutscher Sprache verfasst werden. Erste Textbausteine sollen bis Ende November 2016 vorliegen.

Studierendenzahlen an den universitären Standorten in Deutschland werden von der DGK detailliert zusammengetragen. Die Tabellen im Anhang führen die Zahlen für die Jahre 2014/15 auf. Auffallend ist die z.T. grosse Diskrepanz zwischen immatrikulierten und in Veranstaltungen erscheinenden Studierenden. Nachforschungen haben ergeben, dass Studiengänge ohne Zulassungsverfahren gerne von Abgängern anderer Studiengänge zum Weiterbezug von Sozialleistungen genutzt werden. Auffallend sind die sehr hohen Erstsemesterzahlen im Bachelor an der Universität Bonn, welche eine Folge von konzertierten Werbemassnahmen sind. Insgesamt schliessen an deutschen Standorten ca. 200 Studierende mit dem Master ab.

In Bonn finden konzertierte Aktionen statt wie der Tag der Geodäsie und Aktionen an der Universität, um gezielt Gymnasiasten für das Studium zu gewinnen und den Begriff "Geodäsie" und dessen Bedeutung im allgemeinen Publikum zu verankern. In München finden neben einem Schülertag und einem Unitag ein Bayerischer Tag der Geodäsie statt, welcher vom DVW Bayern, dem Landesvermessungsamt, der Hochschule München und der Technischen Universität München gemeinsam organisiert wird. 2013 hat die Aktion am Samstag am Stachus und in der Einkaufsmeile an der Kaufingerstrasse stattgefunden mit einem Stand und verschiedenen geodätischen Geräten im Einsatz. In den Folgejahren fand der Anlass auf dem Odeonsplatz und im Hofgarten statt, wo jeweils mit Laserscannern, UAVs, etc. der Diana-tempel publikumswirksam vermessen wurde.

Deutschlandweit organisiert die DGK seit 2016 den Deutschen Tag der Geodäsie. Mit Pressemitteilungen zur Geodäsie, an aktuellen Themen aufgehängt, und mit Aktionen an den verschiedenen Standorten soll das Interesse an der Geodäsie geweckt werden. Im nächsten Jahr findet der Deutsche Tag der Geodäsie am 20. Mai 2017 statt.

Im nächsten Herbst, am 08.-10. November 2017 findet die gemeinsame DACH-Jahressitzung mit SGK, ÖGK und DGK in Potsdam statt. Der gemeinsame Sitzungsteil soll 1½ dauern. Im Leitungskreis der DGK wurden erste mögliche Schwerpunktthemen diskutiert: (1) Grossbauwerke zur Infrastruktur, Anforderungen an Geodäsie, die sich daraus ergeben, BIM; (2) Industrie 4.0, Sensornetzwerke, Big Geo Data, Open Science. Im Laufe des nächsten halben Jahres sollte das Schwerpunktthema in Koordination der drei Kommissionen konkretisiert werden. Urs Hugentobler bietet sich als Kontaktperson an.

Studierendenzahlen 2015

Institution	Studiengänge	Anfänger		5. FS	Abschlüsse		Gesamtzahl
		ein	ersch		14/15	15	
TU Berlin	Master Geodesy and Geoinformation Science		38	29	8	***	***
Univ. Bonn	Bachelor Geodäsie und Geoinformation	200	ca. 80	161 (61)	7BE/10EN	20BE/1EN	539 (140)
	Master Geodäsie und Geoinformation	23	22	12 (12)	9BE/1EN	1BE/0EN	50 (24)
TU Darmstadt	Bachelor Bauingenieurwesen und Geodäsie	4	4	5	0	0	10
	Master Geodäsie und Geoinformation	3	3	***	2	3	8
TU Dresden	Diplom Geodäsie	0	0	0	2	0	***
	Bachelor Geodäsie und Geoinformation	34	25	26	12	1	51
	Master Geodäsie	15	17	21	13	5	38
	Master Geoinformationstechnologie	9	9	11	9	7	20
	Diplom Kartographie	0	0	0	3	2	***
	Bachelor Kartographie und Geomedientechnik	0	0	0	2	5	***
	International Master Cartography (gemeinsam mit TU München und TU Wien)	22	22	10	15	2	47
HCU	Bachelor Geomatik	62	62	27	16	4	***
	Master Geomatik	46	46	39	11	3	***

Institution	Studiengänge	Anfänger		5. FS	Abschlüsse		Gesamtzahl
		ein	ersch		14/15	15	
Univ. Hannover	Diplom	0	0	0	0	0	0
	Bachelor Geodäsie und Geoinformatik	50	46	18	17	1	76
	Master Geodäsie und Geoinformatik	19	19	18	10	1	37
	Master Navigation und Umweltrobotik	9	8	4	1	5	21
KIT	Diplom	0	0	0	0	0	5
	Bachelor Geodäsie und Geoinformatik	23	23	10	8	1	63
	Master Geodäsie und Geoinformatik	5	5	0	3	9	36
TU München	Diplom	0	0	0	0	0	0
	Bachelor Geodäsie und Geoinformation	82	48	23	7 BE, 1 NB	20 BE	166
	Master Geodäsie und Geoinformation	27	33	19	12 BE, 1 NB	12 BE, 1 NB	56
	Master ESPACE	34	28	22	5	22	81
	Master Land Management and Land Tenure	13	13	***	10		15
	Bachelorteilstudiengang Bodenordnung und Landentwicklung	9	***	13	0	5	44
	International Master Cartography (gemeinsam mit TU Dresden und TU Wien)	22	22	10	15	2	47
Univ. Stuttgart	Diplom	0	0	0	0	0	0
	Bachelor Geodäsie und Geoinformatik	26	33	29	26	46	156
	Master Geodäsie und Geoinformatik	24	23	1	5	11	28
	Master Geomatics Engineering	64	33	27	***	***	104

3. Aktivitäten und Projekte 2016

3.1 Astronomisches Institut der Universität Bern

Der Bericht umfasste die Themen

1. Zimmerwald SLR
2. GNSS Aktivitäten
3. LEO und Gravity Aktivitäten

Prof. Dr. Adrian Jäggi informierte über die Aktivitäten 1 und 3 am AIUB, PD Dr. Rolf Dach über die Aktivität 2. Die Vortragsfolien können unter http://www.bernese.unibe.ch/publist/2016/others/SGK_Nov_16_AIUB.pdf eingesehen werden.

Zimmerwald SLR. Zu Beginn der Berichtsperiode stand der Betrieb des 100 Hz-Lasersystems noch immer still. Erst ab April 2016 konnte der Messbetrieb wiederaufgenommen werden. Statt der normalen Energie von ca. 10 mJ pro Puls standen in den folgenden zwei Monaten allerdings bloss noch ca. 4 mJ pro Puls für die Distanzmessungen zur Verfügung. Ab Mai sank die Energie dann weiter auf einen historischen Tiefstwert von bloss 0.4 mJ pro Puls. Trotz dieser niedrigen Energie konnte der Messbetrieb auf die niedrig fliegenden Satelliten und die beiden LAGEOS Satelliten bis im Herbst weiterhin aufrechterhalten werden. Seit dem 21. Oktober steht der Laser Betrieb nun aber erneut still. Ein neuer Laserkopf wurde bereits im Juli bei der Herstellerfirma Thales bestellt. Die Wiederaufnahme des Messbetriebs wird für Beginn 2017 erwartet.

GNSS-Aktivitäten. CODE steht für Center for Orbit Determination in Europe und ist eine Zusammenarbeit zwischen dem Astronomischen Institut der Universität Bern, dem Bundesamt für Landestopographie swisstopo, Wabern, dem Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, BKG, Frankfurt am Main und dem Institut für Astronomische und Physikalische Geodäsie der Technischen Universität München, IAPG/TUM. Schwerpunkt am AIUB im Rahmen von CODE ist die operationelle Herstellung der Beiträge zu den final, rapid und ultrarapid Produkten des International GNSS Service (IGS). Seit Beginn des Jahres 2012 sind 24 aktive GLONASS-Satelliten in der nominellen Konstellation verfügbar. Etwa 200 der insgesamt 250 Stationen, die CODE für den Beitrag zum IGS final Produkt verarbeitet, unterstützen beide operationellen Systeme GPS und GLONASS. An allen Tagen enthielten die Bahnprodukte von CODE mindestens 55 meist 56 Satelliten (32 GPS und 24 GLONASS).

CODE trägt ebenfalls zum MGEX (multi-GNSS-Extension) Project des IGS bei. Der Beitrag umfasst eine vollständig kombinierte fünf-System Lösung aus GPS+GLONASS+Galileo+BeiDou+QZSS.

Aus der Lösung werden nicht nur die Satellitenbahnen, sondern auch die entsprechenden Satelliten- und Empfängeruhrkorrekturen einschliesslich aller relevanten Biases (Laufzeitverzögerung im Empfänger hängt vom GNSS, vom Beobachtungstyp und der Frequenz ab) zur Verfügung gestellt. Die Lösung ist seit Beginn des Jahres 2015 regelmässig mit einer Verzögerung von etwa 2 Wochen verfügbar gemacht. Im Laufe des Jahres 2016 fanden mehrere

experimentelle Untersuchungen im Umfeld der MGEX-Lösung am AIUB statt, um bestimmte Effekte in den Lösungen besser verstehen und modellieren zu können.

Die Ende 2014 entwickelte erweiterte Form des Empirical CODE orbit models (ECOM) wird auch in einem Reprocessing aller GNSS-Daten verwendet, das am AIUB im Rahmen des EGSIM-Projekts durchgeführt wurden ist. Dabei wurden seit Beginn von 2002 – wie schon im repro2-Effort für den IGS, das im Laufe des Jahres 2013 stattfand – die GLONASS-Bahnen einbezogen. Insbesondere die Bahnen für die GLONASS Satelliten wurden mit SLR-Messungen intensiv validiert. Im Rahmen des Projektes wurden neben den Bahnen auch Satellitenuhrkorrekturen berechnet: Seit 2008 sind diese auch für GLONASS verfügbar. Das Sampling der Satellitenuhrkorrekturen ist in den frühen Jahren 30 Sekunden ab 2003 für GPS sowie ab 2010 auch für GLONASS sogar 5 Sekunden. Die Satellitenuhrkorrekturen werden dabei durch eine Bahnbestimmung mit GRACE verifiziert. Im Laufe des Jahres 2016 wurden einige Verbesserungen im Auswerteschema entwickelt und implementiert, die insbesondere die Vollständigkeit und die Qualität der Satellitenuhrkorrekturen verbessern. Wenn die Validierungen abgeschlossen sind, sollen die Ergebnisse des Reprocessings im Frühjahr des Jahres 2017 publiziert werden.

Weitere Entwicklungen am AIUB betreffen das Attitude-Handling der GNSS Satelliten und die Verallgemeinerung des Bias-Handlings in der Bernese GNSS Software, das eine Voraussetzung für die flexible multi-GNSS Auswertung unter Berücksichtigung der vielfältigen Beobachtungstypen ist. Beide Aspekte wurden im Laufe des Jahres 2016 in das operationelle Auswerteschema für den IGS überführt.

In direktem Bezug auf die MGEX-Aktivitäten am AIUB muss auch noch ein Projekt im Auftrag der EU/ESA erwähnt werden. Das ist am GGSP Konsortium (bestehend ESOC, GFZ, AIUB, BKG und IGN), das als Orbit Validation Facility (OVF) die Bahnen, die für das Galileo System berechnet werden, validiert und den geodätischen Referenzrahmen für Produkte des Galileo Systems erstellt. Am AIUB laufen ausserdem noch einige weitere ESA-Projekte mit Bezug auf die Auswertung und Modellierung von Galileo-Daten.

LEO-Aktivitäten. Im Rahmen der ESA Quality Working Groups (QWG) der Swarm und der Sentinel Missionen werden am AIUB regelmässig reduziert-dynamische und kinematische Bahnlösung der Satelliten Swarm-A, -B, -C und Sentinel-1A und -1B, Sentinel-2A und -3A generiert. In der Berichtsperiode stand die Implementierung von Kräftenmodellen zur genauen Modellierung der nicht-gravitativen Beschleunigungen wie Luftwiderstand sowie Strahlungsdruck verursacht durch die Sonne und die Rückstrahlung der Erde im Zentrum der Aktivitäten. Um die Implementierungen für eine möglichst dynamische LEO Bahnbestimmung raschest möglich voranzutreiben, wurden Synergien im Rahmen einer Masterarbeit eines Austausch-Students der TU Delft am AIUB, eines ESA Projekts zur hochgenauen Bahnbestimmung des GOCE Satelliten in der Wiedereintrittsphase, und einer Zusammenarbeit mit dem DLR bestmöglich ausgenutzt. Erste Ergebnisse für die Sentinel-Satelliten, GOCE und die Swarm Satelliten wirken vielversprechend.

Im Rahmen des am AIUB koordinierten H2020 Projekts European Gravity Service for Improved Emergency Management (EGSIEM) wurde der Scientific Combination Service, einer der Prototyp Services von EGSIM, als operationell deklariert. Nebst Kombinationen auf Lösungslevel werden auch Kombinationen auf dem Normalgleichungslevel durchgeführt.

Aufgrund sehr unterschiedlichen Beobachtungen und stochastischer Modelle, die an den verschiedenen GRACE Analyse-Zentren für die Bestimmung des zeitvariablen Schwerefeldes aus den GRACE Daten benutzt werden, stellt sich die Kombination der verschiedenen Lösungen komplexer dar als ursprünglich gedacht. Erste vielversprechende Ergebnisse konnten im Laufe der Berichtsperiode gezeigt werden, aber es besteht Bedarf zur weiteren Optimierung.

Im Bereich der planetaren Geodäsie wurden am AIUB in der Berichtsperiode erstmals Schwerefelder des Mondes aus den originalen Daten (Doppler und K-Band Messungen) der Satellitenmission GRAIL bis Grad und Ordnung 300 bestimmt.

3.2 Geosensorik und Ingenieurgeodäsie (GSEG) der ETH Zürich

Andreas Wieser berichtet:

Modelling and inference for spatiotemporal geodetic data with applications to terrestrial radar interferometry

Most optimal estimation tasks of geodesy arising routinely from classical surveying are covered by adjustment theory detailing how to extract a set of fixed and redundantly measured parameters from a dataset. Recent geodetic measurement technologies such as Laserscanning or Terrestrial Radar Interferometry however generate huge amounts of data contaminated by nontrivially autocorrelated potentially stochastic systematic deviations from which a certain signal has to be extracted.

Reproducing Kernel Hilbert Spaces provide a suitable framework for estimation tasks of the above ill-posed type; statistical inference problems can be translated to optimization tasks in Hilbert space and subsequently solved there (Berlinet and Thomas-Agnan 2011). This enables the use of tools from functional analysis and spectral theory for modelling and inference of and with spatiotemporal geodetic data.

First results of applying the aforementioned approach to the mitigation of atmospheric effects in terrestrial radar interferometry are promising. Not only can the amount of data needed for reliable estimation of deformations be cut by a factor of 20 compared to simple temporal averaging procedures but additionally a quantification of the error variance associated to the estimated deformations is possible (Butt et al. 2016). It is envisioned to pursue this approach further by extending the generality of underlying stochastic assumptions and apply it to a variety of other problems.

References:

- Butt J, Wieser A, Conzett S (2016) Intrinsic random functions for mitigation of atmospheric effects in ground based radar interferometry. Proc: JISDM, Mar 30 – Apr 1, 1-8
- Butt J., Conzett S., Funk M., Wieser A. (2016) Terrestrial radar interferometry for monitoring dangerous alpine glaciers: challenges and solutions. In Proc. GeoMonitoring Braunschweig 2016, March 3-4, Braunschweig, Germany, 69 - 87

Impacts on TRI-based geomonitoring

Terrestrial radar interferometry (TRI) is a relatively new technique suitable for monitoring of natural hazards. It offers the potential of determining sub-mm- to mm-level displacements by remote measurements under various weather conditions. To fully explore that potential, a proper understanding of information content of interferograms and accuracy limitations as well mitigation of artifacts are needed. We investigate how steel catch fences, installed in

hazard zones to reduce a damage caused by possible rockfall or landslide, affect TRI-based geomonitoring (e.g. increased noise level, electromagnetic and physical masking). Because analytical modelling of such an impact is hardly possible we carried out two experimental investigations. With ground-based synthetic (IBIS FM) and real (GPRI) aperture radars we monitored a stable surface (rock wall) and controlled displacements without and with fences varying in shape, size and density of mesh erected in various geometrical configurations between the radar and the monitored object. We have shown that (i) the surface displacement cannot be reliably monitored by TRI when the surface and fence are located in the same range and azimuth bins, (ii) the displacements observed through the fence are systematically affected even if the mesh size of the fence is much bigger than the wavelength and (iii) differences between IBIS FM and GPRI monitoring results are pronounced.

References:

Frukacz M, Wieser A (2017) *On the impact of rockfall catch fences on ground-based radar interferometry*. Landslides, DOI 10.1007/s10346-017-0795-x, <http://rdocu.be/oExb>

Point-cloud based geomonitoring using automatically recognized natural objects as landmarks:

Ziel dieses Projektes ist die flächenhafte Deformationsanalyse mit Laserscanning. In einem ersten Schritt müssen die Punktwolken der unterschiedlichen Epochen zueinander registriert werden. Dazu werden die Punktwolken der einzelnen Epochen in räumlich gleiche Segmente unterteilt und anschliessend die korrespondierenden Segmente bezüglich aufgetretener Veränderungen analysiert. Als stabil eingestufte Bereiche werden zu einer Punktwolke aggregiert und nur diese Bereiche für die Registrierung der Punktwolken der verschiedenen Epochen verwendet. Die berechneten Transformationsparameter werden dann auf die ganze Punktwolke angewendet und diese als neue Inputdatei verwendet. Dieser Prozess wird solange wiederholt, bis sich die Transformation zwischen zwei Durchgängen nicht mehr signifikant verändert. Zum Schluss wird der als instabil klassifizierte Bereich über einen 3D Distanzvergleich zwischen den beiden Oberflächen verglichen, das heisst es werden die kürzesten Distanzen zwischen den Punkten der beiden Oberflächen bestimmt.

Die bisherigen Arbeiten wurden Ende März am Joint International Symposium on Deformation Monitoring in Wien¹ vorgestellt wo anhand zweier verschiedener Datensätze, Scans einer kontrollierten Szene im Labor und zweier Scans vom Weissmiesgletscher, erfolgreich aufgezeigt werden konnte, dass der vorgeschlagene Lösungsansatz die stabilen Bereiche korrekt identifiziert und nur diese für die Registrierung verwendet. Momentan besteht jedoch die Einschränkung, dass gewisse Inputparameter vom Benutzer definiert werden müssen und deren Wahl das Ergebnis massgeblich beeinflussen können. Die aktuellen Arbeiten fokussieren deshalb auf der Untersuchung des Einflusses der einzelnen Inputparameter und darauf diese direkt von den Rohdaten abzuleiten. Die weiteren Schritte betreffen dann die Analyse der veränderten Bereiche, wo von einer aktuell oberflächenbasierten zu einer objektbasierten Methode übergangen werden soll. Erst dadurch lässt sich die volle 3D Bewegung der veränderten Bereiche (Translation und Rotation) erkennen und analysieren.

References:

¹ Friedli E, Wieser A (2016) Identification of stable surfaces within point clouds for areal deformation monitoring. Proc. 3rd Joint International Symposium on Deformation Monitoring (JISDM). Vienna, March 30 – April 1

Friedli E., Wieser A. (2016) Identification of stable surfaces within point clouds for areal deformation monitoring. In Proc 3rd Joint International Symposium on Deformation Monitoring (JISDM), March 30 – April 1, Vienna, Austria

Life Histories of Theban Tombs

Dieses Projekt ist eine Zusammenarbeit mit dem Departement für Altertumswissenschaften, Ägyptologie der Universität Basel und dem Institut für Geologie der ETH Zürich. Hauptziel ist das bessere Verständnis der Evolution der Gräberanlagen in Sheikh Abd'el-Qurnah Süd am Westufer des Nils bei Luxor. Die geodätischen Aufgaben bestehen unter anderem in der Erstellung von 3D Modellen der einzelnen Felsgräber sowie der gesamten Grabungsanlage, der Erzeugung photorealistischer Visualisierungen und in der digitalen Rekonstruktion von Objekten (z.B. von zerstörten Steinreliefs). Die Punktwolken für die 3D Modelle der Grabanlagen wurden mit terrestrischem Laserscannern erfasst und die Objekte mit "Structured Light Scannern". Während bei der Verarbeitung der Laserscans die riesige Datenmenge die primäre Herausforderung darstellt und für die Prozessierung auf Standardpakete und Algorithmen zurückgegriffen werden kann, müssen für die digitale Rekonstruktion der zerstörten Objekte neue Ansätze entwickelt werden. Hier bietet sich an, Methoden aus der Photogrammetrie für den 3D Fall zu adaptierten (z.B. "3D Template Matching").

Bis heute, wurden während dreier Feldkampagnen mehrere hundert Laserscans aufgenommen und ca. 100 Objekte für die Rekonstruktion erfasst. Daraus wurde ein Geländemodell der näheren Umgebung um die Grabkomplexe von TT95 und TT84 sowie hoch aufgelöste und teilweise texturierte Modelle einzelner Grabkomplexe generiert. Weiter wurden photorealistische Visualisierungen der Grabkappelle von TT95 (z.B. ein Video) erstellt. Die nächsten Schritte bestehen in der Vervollständigung der 3D-Modelle und der digitalen Rekonstruktion der zerstörten Objekte. Der aktuelle Stand der Arbeiten wird an der diesjährigen Tagung der Schweizerische Gesellschaft für orientalische Altertumswissenschaft (SGOA) am 10. Dezember in Basel präsentiert und im Frühjahr 2017 in den Mitteilungen des Deutschen Archäologischen Instituts Abteilung Kairo publiziert.

Integrated structural monitoring using TLS

This PhD thesis project has been triggered by the potential contribution of terrestrial laser scanning (TLS) to structural monitoring, by the interest in the automatic generation of geometric models within the finite element method (FEM) from point clouds, and by the possibility to carry out areal monitoring from a single instrument location.

The goals of the research include the automatic derivation of the geometric part of FE models and the integration of FEM with point-cloud based changes of surfaces for the estimation of deformations and mechanical parameters of the analysed structure. Additionally, a study of the treatment of uncertainties for changing surface geometries over time and the subsequent sensitivity analysis of the developed methods will provide information about the need for complementary data.

The mentioned goals will be tackled using octree- and voxel-based derivation of FE models and least squares estimation of material parameters within the FEM. Moreover, numerical simulations including Monte Carlo ones and experimental investigations using various structures will be conducted. Epoch-wise data has been already collected at the Kops dam in Austria, in the House of Natural Resources at ETH, and in a giant igloo in Zermatt. Calibration of the FE model of igloo using point clouds is also ongoing.

Cooperation with the Institut für Baustatik und Konstruktion of ETHZ, the University of Bologna and the Hartebeesthoek Radio Astronomy Observatory in South Africa are envisaged.

References:

Serantoni, Wieser (2016) TLS-based deformation monitoring of snow structures. Proc: 154. DVW-Seminar Terrestrisches Laserscanning, Nov 28-29, Fulda

Multiwavelength EDM using a femtosecond laser

This research focuses on the application of ultrashort pulse laser technology which may allow implementing truly multi-wavelength EDM to obtain refractivity-compensated measurements with sub-mm accuracy above 1 km ranges. If we succeed in increasing the sensitivity to allow also reflectorless measurements, the broad-spectrum distance-measuring technology will enable hyperspectral laser scanning delivering geometric information and material parameters of the scanned surfaces.

Our initial results in a short-distance set-up demonstrate that a spectrally-filtered region of a broadened fs-laser can be adequately used for accurate EDM achieving precisions at the level of a few tens of μm . We are currently investigating the dominant accuracy-limiting factors of the method, and advancing towards the design of a dual-wavelength set-up to be tested on an indoor 50 m interferometric horizontal comparator before its outdoor evaluation in non-controlled atmosphere.

Highly accurate GNSS-based trajectory and velocity determination for sports applications with high dynamics and severe signal obstruction

An emerging application field for GNSS measurements are outdoor sports, where there is an actual need for highly accurate trajectory estimation for training and research. Built structures or vegetation as well as topographic obstruction in a mountainous environment impair the quality and availability of GNSS solutions. However, for these applications size, weight, cost and power consumption are important arguments in favor of a GNSS-only solution.

In this case a Kalman filter is a useful tool to estimate the state vector using noisy observations. Typically, the accuracy of the estimated quantities is described by the error covariance matrix. However, this matrix correctly represents the accuracy if all assumed models approximate the reality sufficiently well. Difficulties arise particularly when modelling the system noise, with limited knowledge about the expected dynamics. So, assessment of the actual accuracy – as opposed to the precision indicated by the VCM – is of paramount importance. However, the realization of a ground truth, necessary for an independent quality assessment of the estimated state vector, is complicated and in some cases not even feasible. In order to find an alternative, we use extensive numerical simulations based on real GNSS observations. The numerical simulation is applied to study the impact of various spectral densities of the system noise on the accuracy of the estimated trajectory and to investigate how much the accuracy can be improved by optimally choosing the adaptive system noise for each epoch. Once the optimal spectral noise density is available over the whole trajectory from this analysis, we approximate it in closed form using the magnitude of the acceleration and the 3D curvature. The resulting dynamics-based system noise adaption yields virtually the same velocity accuracy as the optimum noise, and 10% to 37% better results than the other tested approaches.

References:

Boffi G, Gilgien M, Wieser A (2016) Validation of GNSS-based high precision velocity estimation for outdoor sports. Proc 78th FIG Working Week, May 2-6, Christchurch, NZ

Boffi G, Wieser A (2016) Dynamics-based system noise adaption of an extended Kalman Filter for GNSS-only kinematic processing. Proc ION GNSS+, September 12-16, Portland, USA, 554 - 563

3.3 FHNW

Reinhard Gottwald berichtet:

Cloudbasierte 3D-Bilddienste

- KTI-Projekt infraVIS (abgeschlossen) - 360° 3D-Bilddienste für das Infrastrukturmanagement im Aussenraum (Strasse, Schiene etc.)
- KTI-Projekt BIMAGE - Cloud-basierte 3D-Bilddienste für das Building Information Management
- INFRA BirdView (FFonds AG) - Luftbild-basierte dreidimensionale Infrastrukturerfassung & -abbildung

Augusta Raurica App - «Unsichtbares sichtbar machen»

- Guide-App durch 4 Posten
- Projektpartner: Römermuseum, Kanton Baselland
- Im App Store (Android & iOS) [IVGI]
- Augmented Reality

DRAPE – Data Rich Augmented Positioning Environment

Entwicklung eines innovativen Webshops welcher mittels Augmented Reality und Deep Learning Vorhänge darstellt und in der Kaufentscheidung hilft: Mit der Handykamera wird ein Bild des Fensters aufgenommen und mittels verschiedener Vorhangvarianten 3D-überlagert.

3D-Maps

Komplexe 3D-Stadtmodelle (mit sehr, sehr grossen Datenmengen) werden im Webbrowser, auf Tablets und Smartphones effizient dargestellt. Mittels Cloud-Computing und globalen Beleuchtungsansätzen werden hochaufgelöste 3D-Ansichten in der Cloud erzeugt und an den Client gestreamed. Die 3D-Modelle werden zur Zeit mit Rechenleistungen im Teraflop Bereich erstellt. Dank GPU-Processing können die Kosten recht tief gehalten werden.

FindMine – UAV im Einsatz für humanitäres Demining

Entwicklung eines LC-UAV-GIS-Systems zur umfassenden Unterstützung und Optimierung von Mine Action (-> Land Release)

Keywords: Grundlagen/DGM – LC-RTK – UAV (min 5 kg payload) – MineDetectionSensorik (neu) – easy-to-learn/easy-to-use
Zeitstrahl: 03/2016 – 02/2019 (Phase I)

NFP 75 ‚Big Data‘: EVAC – Employing Video Analytics for Crisis Management

Informationen aus Augenzeugen-Videos zur Unterstützung des Krisen-Managements, Fokus auf ‚wasser-induzierte‘ Events

3.4 Leica geosystems

Herr Hans-Martin Zogg berichtet:

Das Jahr 2016 war für Leica Geosystems wiederum ein innovatives und erfolgreiches Jahr. Mit der Übernahme von IDS, eine private Firma mit Expertise in Radartechnologie und Anwendungen, erweitert Leica Geosystems sein Portfolio. Erfassen, Analysieren, Verarbeiten und Darstellen von Geodaten ist die Kernkompetenz von Leica Geosystems und wird erweitert durch die Datenerfassung im Untergrund sowie Monitoring mittels Georadar.

Anfangs 2016 wurde eine neue Generation von digitalen Nivellierinstrumenten vorgestellt – das LS10 und LS15. Diese digitalen Nivelliere lösen das bestehende DNA10 und DN03 ab. Das LS10/15 vereint neueste Technologien wie Autofokus oder Bildaufnahmemöglichkeiten mit der bewährten Messtechnologie für die höchst genaue Höhenbestimmung.

Mitte des Jahres 2016 wurde die neue GNSS Antenne GS16 auf den Markt gebracht. Die GS16 stellt 555 Kanäle für den optimalen Empfang von Satellitensignalen zur Verfügung. Weiter unterstützt die GS16 RTKplus. RTKplus ist ein intelligentes RTK welches sich an die Umgebungsbedingungen anpasst und somit nur die optimalen Signale für die Positionsbestimmung benutzt. Somit kann der Vermesser in schwierigen Umgebungsbedingungen effizienter und produktiver arbeiten wie beispielsweise in Städten oder Waldgebieten. Weiter steht dem Vermesser SmartLink zur Verfügung. SmartLink ist ein Korrekturdatendienst, welcher Korrekturdaten über Satellitensignale zum Empfänger sendet. Dieser Dienst garantiert eine unterbrechungsfreie und genaue Positionsbestimmung auch wenn kein lokaler Korrekturdatendienst vorhanden ist. Dies ist beispielsweise in Gebieten mit schlechter mobiler Datenabdeckung möglich oder in Gebieten in welchem gar kein Korrekturdienst vorhanden ist.

3.5 skyguide

Herr Troller berichtet über die SGK-relevanten Aktivitäten der Skyguide.

Das Projekt HRRF (Heli Recording Random Flights) dient zur Untersuchung der GPS Signalqualität und Detektion von GPS-Störsendern. Dazu wurden 35 Helikopter mit GNSS Aufzeichnungsgeräten ausgerüstet. In einer ersten Aktivität wurden die Daten dazu verwendet, um eine Methode zur Störungsdetektion zu entwickeln. In der folgenden Aktivität soll der Störer dann lokalisiert werden können. Da Helikopter relativ tief fliegen, sind sie durch Störsignale aufgrund von Geländeabschattungen nur teilweise betroffen. Mit der Verwendung von hochauflösenden digitalen Geländemodellen und dem Einbezug elektromagnetischer Ausbreitungsmodelle kann der Standort eines Störsenders signifikant eingegrenzt werden. In einer weiteren Arbeit wurde der Einfluss eines Störsenders auf einen GPS/SBAS Empfänger untersucht. Ein Modell wurde entwickelt um die Veränderung des Horizontalen Protection Levels (HPL) abhängig von der Stärke der Störung abzuschätzen.

In weiteren Aktivitäten wurde die Genauigkeit der Flugtrajektorien von GNSS Flugverfahren untersucht. Einerseits wurde am Flugplatz Dübendorf ein neues GPS/EGNOS-Anflugverfahren mit Kurvensegmenten eingeführt. Die Auswertung der im Flugzeug aufgezeichneten Daten und von Radardaten zeigt die hohe Präzision, mit welcher die Flugtrajektorien geflogen werden. Weiter wurde die Genauigkeit der Flugtrajektorien spezifisch bei He-

likopteroperationen untersucht. Dazu wurden einerseits Daten aus Flügen des Schweizerischen Low-Flight Netzwerks verwendet, wie auch Daten von spezifischen Flügen. Ferner wurde eine Aktivität im Rahmen eines SESAR Projektes vorgestellt, bei welcher mit ausgewählten Flügen der Swiss und Lufthansa im normalen Betrieb Kurvenanflüge auf dem Flughafen Zürich durchgeführt wurden.

3.6 Bundesamt für Landestopographie swisstopo

Elmar Brockmann berichtet:

Die Erweiterung des permanenten GNSS-Netzes AGNES von den bisher unterstützten Satellitensystemen GPS und GLONASS um die zusätzlichen Systeme Galileo und BeiDou ist ein Hauptschwerpunkt von swisstopo. Nachdem die Empfänger bereits im Frühling 2015 umgerüstet wurden und der Datenfluss mit dem Format RINEX3 im Sommer 2015 erweitert wurde, ging es im Jahr 2016 vor allem um die Auswertung mittels Berner Software.

Im Rahmen des CODE-Konsortiums wurde mittels eines Entwicklungsprototyps der Version 5.3 diverse Auswertungen im Mehrsatellitenfall getestet und Fehler beseitigt.

Auch die Feldflotte wurde instrumentell durch neue Empfänger ersetzt, da das gesamte LV95-Referenznetz von ca. 200 Stationen gemäss Nachführungskonzeptes gemessen werden sollte und die alten Empfänger nur die Messung von GPS-Satelliten erlaubten.

Der gesamte Datenfluss und die Auswertung wurden im April 2016 anhand der Kampagne „Zugerbuch“ ausgiebig getestet. Die Messungen im LV95-Referenznetz von Mitte April bis Mitte Oktober wurden ohne nennenswerte Zwischenfälle durchgeführt. Insgesamt wurden pro Punkt ca. 44 Stunden Daten aufgezeichnet. Bereits Mitte November sind alle Daten operationell ausgewertet, wobei bereits vier Satellitensysteme verwendet werden konnten. Die Konsistenz der Koordinaten der verschiedenen Satellitensysteme sind wichtige Qualitätsindikatoren, die bereits in der Kampagnenauswertung ausgewiesen werden. Im Vergleich zu den Koordinaten aus der Bestimmung von vor 6 Jahren konnten in der Lage keine groben Differenzen festgestellt werden. Da das Antennenmodell gewechselt wurde, sind Aussagen über die Stabilität in der Höhe erst bis gegen Ende 2017 zu erwarten.

Mit den gemachten Erfahrungen wurden auch die operationellen Auswertungen für EUREF als erstes Auswertezentrum in Europa auf Mehrsatellitensystemauswertung umgestellt. Das sollte auch eine gewisse Motivation für Stationsbetreiber und für andere Rechenzentren in Europa darstellen, da in den internationalen Netzen erst die Hälfte der Stationen das RINEX3 Format unterstützen. Im Rahmen der Multi-GNSS Arbeitsgruppe der EUREF TWG wird dieser Wechsel koordiniert.

Beim Positionierungsdienst swipos ist ein zusätzlicher Multi-GNSS RTXNet-Prozessor auf dem Produktionssystem seit Juni 2016 für Tests via RTCM 3.2 MSM (= Multiple Signal Message) für Wiederverkäufer verfügbar. Dieser prozessiert BeiDou, aber wegen fehlender Echtzeitorbits von Trimble keine Galileo Daten.

Herr Marti berichtet über Aktivitäten für das Landeshöhennetz und das Landesschwerennetz.

Die Arbeiten für das Landeshöhennetz wurden 2016 gemäss Messplanung durchgeführt. Nivelliert wurden die folgenden Linien:

Neumessungen 2016:

Fiesch - Brig	23 km	
Aarburg – Burgdorf - Bern	69 km	
Bern – Zimmerwald	14 km	
Simplontunnel	21 km	(Auftrag der SBB)
Total	127 km	

Linienvorbereitungen für 2017:

Laufenburg - Basel	42 km
Ceneri Basistunnel	16 km
Total	58 km

Die Messplanung musste gegenüber der 2015 vorgestellten Variante deutlich revidiert werden. Die Sparvorgaben im Landesnivellement erlauben in den nächsten Jahren nur noch eine um etwa 50% reduzierte Messleistung. Für 2018 – 2020 sind nun folgende Messungen vorgesehen: 2018: Kaiserstuhl – Koblenz – Laufenburg und Brugg – Koblenz; 2019: Landquart – Klosters – Davos; 2020: Davos – Flüelapass – Susch.

Auf der Linie Gletsch – Fiesch - Brig wurden 2016 Schweremessungen auf 76 Punkten durchgeführt. Auf der Linie Aarburg – Bern – Zimmerwald wurden 92 Punkte beobachtet. Insgesamt wurden dafür 5 Messtage benötigt. Auf neue Schweremessungen im Simplontunnel wurde verzichtet. Es werden weiterhin die Messungen von 1979 zur Berechnung von geopotentiellen Koten verwendet.

Die Vertikalbewegungen aus den Nivellement-Messungen wurden mit denjenigen aus GNSS-Permanent-Messungen verglichen. Nach dem Anbringen eines generellen Offsets von 0.9 mm/Jahr zwischen den beiden Datensätzen, stimmen die Resultate in vielen Gebieten der Schweiz sehr gut überein. Grössere verbleibende Diskrepanzen sind vor allem auf lokale Bewegungen einiger GNSS-Stationen zurückzuführen. Zudem weisen einige Zeitreihen noch eine unzureichende Messdauer auf.

Im Herbst 2016 wurden vom METAS in Zimmerwald absolute Schweremessungen durchgeführt. Die 3 Mess-Serien vom 26.10., 28.10. und 2.11. stimmen untereinander besser als 2 μ Gal überein. Das Resultat von 980512.6106 mGal (Mittel der 3 Serien, reduziert auf den Boden) liegt ziemlich genau im langjährigen Mittel aller Messungen und stimmt mit allen bisher im Oktober und November durchgeführten Messungen im Bereich von 1 μ Gal überein. Die leichten saisonalen Schwankungen haben sich sehr gut bestätigt. (Die Resultate dieser Messung wurden an der Sitzung noch nicht präsentiert. Die Resultate trafen erst unmittelbar danach ein)

Weitere Absolutmessungen wurden 2016 für das Landesschwerenetz nicht durchgeführt.

Für das Landesschwerenetz LSN2004 wurden 2016 an 8 Tagen Relativmessungen durchgeführt. Schwerpunkte der Messungen 2016 waren das Tessin und das Wallis. Somit sind nun praktisch alle Punkte des LSN mindestens zweimal mit einem CG-5 beobachtet und weisen

die entsprechende Zuverlässigkeit aus. Einige weitere Punkte der alten Schweregrundnetze aus den 1950er bis 1970er Jahre wurden in LSN2004 integriert. Diese Messungen wurden auch dieses Jahr wieder von der Landesgeologie personell unterstützt.

Alle Messungen von 1992 bis 2016 sind in eine Gesamtausgleichung des LSN integriert. Standardabweichungen kaum veränderten. Die Standardabweichung eines mehrfach gemessenen Punktes ist in der Regel kleiner als 5 μGal . Ausnahmen bilden nur einige wenige Punkte, auf welchen die Schwere offenbar nicht stabil ist. Es zeigen sich auch einige Regionen mit einer tendenziell schlechteren Genauigkeit, beispielsweise die Bodenseeregion, das Engadin und der Waadtländer Jura.

Weitere 2016 durchgeführte relative Schweremessungen erfolgten vor allem im Auftrag der Landesgeologie für das Projekt GeoQuat (Modellierung des Quartärs) und im Felslabor Mont Terri. In einer Masterarbeit der FHNW stand die genaue Messung von Vertikalgradienten im Fokus und das Geräteverhalten (Drift, Hysteresis, Einfluss der Horizontierung) des CG-5 wurde untersucht.

Im Sommer 2016 wurde eine Zusammenarbeit mit dem BKG (Deutschland) und dem BEV (Österreich) für eine gemeinsame Geoidbestimmung beschlossen. Zusammen mit dem IGN (Frankreich) wird eine lokale Geoidbestimmung für den ca. 100 km langen Future Circular Collider (FCC) des CERN initialisiert.

2016 wurden auf map.geo.admin.ch einige weitere geodätische Datensätze aufgeschaltet. Dabei handelt es sich um die Vertikalbewegungen aus dem Landesnivellement, die Differenzen der Höhenetze LN02 und LHN95 sowie um alle seit der Gründung der SGK durchgeführten Messungen von Lotabweichungen.

Herr Wiget berichtet über weitere Aktivitäten und Projekte von swisstopo:

Die vor Jahresfrist angekündigte Zusammenarbeit des Schweizerischen Erdbebendienstes (SED; Prof. St. Wiemer, F. Haslinger und J. Clinton) und der Professur „Mathematische und Physikalische Geodäsie“ der ETH Zürich (MPG/ETHZ; Prof. M. Rothacher, Prof. A. Geiger und S. Häberling) mit swisstopo, Geschäftsbereich Geodäsie (A. Wiget und U. Wild) im Bereich Geomonitoring wurde fortgesetzt. Die drei Institutionen arbeiten an einem „white paper“ mit dem Titel „*The Future of National GNSS-Geomonitoring Infrastructures in Switzerland*“. Ziel ist die Darlegung der Vision und von Umsetzungsempfehlungen für ein breit abgestütztes nationales GNSS-Geomonitoring (basierend auf AGNES) und dessen Schnittstellen zu weiteren Monitoring-Infrastrukturen (z.B. des SED oder von MeteoSchweiz) und verwandten Umweltbeobachtungen. Vor dessen Veröffentlichung soll das white paper weiteren Kreisen, u.a. der SGK, zur Stellungnahme vorgelegt werden.

Das Projekt POSTECH hatte die folgenden Ziele: Erarbeitung von Wissen im Bereich Precise Point Positioning PPP; Möglichkeiten des Einbezugs von Resultaten aus AGNES (Troposphäre/Ionosphäre); Entwicklung eines SW-Prototyps für Anwendungen mit höherer Genauigkeit und kürzeren Initialisierungszeiten; Durchführung von Testmessungen und die Untersuchung von alternativen Ansätzen zu PPP („Widelaned RTK“); Dokumentation der Ergeb-

nisse als Grundlage für strategische Entscheide bei AGNES/swipos (z.B. Stationsdichte, Serviceportfolio etc.). Das Projekt wurde in enger Zusammenarbeit mit dem SGK-Mitglied Dr. Hans-Jürgen Euler, InPosition GmbH, bearbeitet, der auch die Software-Entwicklungen machte. Das Projekt POSTECH wird Ende 2016 abgeschlossen.

Weiter berichtet Herr Wiget über drei im Jahr 2016 neu initialisierte Projekte des Geschäftsbereichs Geodäsie:

Das Projekt „Fixpunkt-Datenservice 2“ hat die Erneuerung der Verwaltung und Publikation der geodätischen Fixpunkte (Lage, Höhe, Schwere) des Bundes und der Kantone zum Ziel. Die Entwicklung des FPDS-2 wird via eine WTO-Ausschreibung extern vergeben.

Das Projekt „Neue AGNES/swipos Zentrale“: Aus technischen steht eine Erneuerung der AGNES/swipos-Zentrale an. Die bestehende Zentrale, die von der Firma BEGASOFT AG im Rechenzentrum der Swisscom in Bern-Wankdorf gehostet wird, hat den «end of life cycle» erreicht. Und da Dienstleistungsverträge mit einer unbegrenzten Laufzeit nicht mehr erlaubt sind, muss der Aufbau und Betrieb der neuen Zentrale öffentlich ausgeschrieben werden. Gleichzeitig mit der Server-Infrastruktur der Zentrale soll auch die Kommunikation zu den AGNES-Stationen modernisiert werden.

Das Projekt „Neue Messtechnologien für die geodätische Landesvermessung: Radarinterferometrie und MultiStation“ unterstützt die strategischen Stossrichtungen 2020 von swisstopo, u.a. die Erhöhung der Aktualität der Referenzdaten sowie die Bereitstellung der geometrischen Grundlagen für die landesweite Überwachung der Veränderungen der Erdoberfläche. Neue Sensoren für flächenhafte Beobachtungen von Bewegungen der Erdoberfläche (z.B. differentielle Radarinterferometrie / D-InSAR) sowie von Kunstbauten (Präzisions-MultiStations mit Laserscanner und CCD-Sensoren) sollen untersucht und deren Einsatz in der Landes- und Ingenieurvermessung studiert werden. Im Rahmen des Projekts wird auch geprüft, ob swisstopo einen neuen Geobasisdatensatz „Oberflächenbewegungen“ bereitstellen soll.

Herr Wiget bedankt sich bei den SGK-Mitgliedern und den Institutionen, die sie vertreten, für die stets gute und konstruktive Zusammenarbeit.

4. Publikationen

Der Stand der Publikationen wird mitgeteilt und die Planung erläutert.

5. Stand der Kredite 2016

Herr Wiget informiert über den Stand der Kredite

6. Budget 2017

Die provisorischen Budgetergebnisse sind bereits vom SCNAT eingetroffen. Das definitive Budget 2017 muss anlässlich der Frühjahrssitzung der SGK genehmigt werden.

7. Mutationen, Neuwahlen

Neu-/Wiederwahlen 2016: Die Herren Alain Geiger, Andreas Wieser und Reinhard Gottwald sind bestätigt worden. Für die Nachfolge von Reinhard Gottwald, der per Ende 2017 emeritiert, wird Dante Salvini von der FHNW vorgeschlagen. Herr Salvini wird an die Frühjahrssitzung 2017 als Gast eingeladen.

8. Ort und Datum der 197. Sitzung

Die 197. Sitzung wird am *7. April 2017 bei der skyguide in Wangen bei Dübendorf* mit einem öffentlichen Teil stattfinden.

9. Varia

Am 25. November 2016 um 10:00h-11:30h findet bei swisstopo in Wabern das von den Bereichen Landesgeologie und Geodäsie gemeinsam organisierte Kolloquium „Monitoring der Erde – Erdbeben in der Schweiz – Erdbebenvorsorge“ / „Monitoring de la Terre – Séismes en Suisse – Mitigation des séismes“ statt. Referenten sind u.a. auch Prof. M. Rothacher und S. Häberling vom MPG/ETHZ.

Herr Geiger bedankt sich im Namen der Schweizerischen Geodätischen Kommission herzlich beim AIUB für die gute Organisation.

Die Sitzung wird um 16.00 Uhr geschlossen.

**Protokoll der 197. Sitzung der Schweizerischen Geodätischen Kommission
vom 7. April 2017 bei der skyguide in Wangen bei Dübendorf**

Anwesend: E. Brockmann, B. Bürki, R. Dach, A. Geiger, R. Gottwald, A. Jäggi, U. Marti, B. Merminod (für Gilliéron und Skaloud), M. Rothacher, D. Salvini (Gast), M. Troller, A. Wiget, H.-M. Zogg

Entschuldigt: I. Bauersima, G. Beutler, P. Dèzes (SCNAT), W. Eugster (SCNAT), H.-J. Euler, P.-Y. Gilliéron, E. Gubler, S. Guillaume, U. Hugentobler, H. Ingensand, F. Jeanrichard, H.-G. Kahle, M. Kasser, E. Kissling (SGPK), A. Pfiffner (Geol. K.), J. Pfister (SCNAT), M. Scaramuzza, M. Schmidt (SGTK), D. Schneider, J. Skaloud, M. Tanner (SCNAT), F. Wicki, A. Wieser

Vorsitz: A. Geiger, Präsident
Protokoll: J. Müller-Gantenbein, Sekretariat

Herr Troller begrüsst die Anwesenden im Namen von *skyguide* zur heutigen Frühjahrssitzung der Schweizerischen Geodätischen Kommission. Die Herren Suter und Truffer werden von Herrn Troller den SGK-Mitgliedern vorgestellt und nach einem kurzen Überblick beginnt der öffentliche Teil der heutigen SGK-Sitzung.

Programm Öffentlicher Teil (vormittags)

Übersicht Skyguide – Schweizerische zivile und militärische Flugsicherung	Roger Suter
Führung ATC und GNSS Labor	Roger Suter/Marc Troller
Übersicht Einsatz von GNSS in der Aviatik	Marc Troller
Projekt Helikopter Recording Random Flights	Marc Troller
Projekt Jamming Trials	(tbc)

Geschäftssitzung

Die heutige Traktandenliste wird von den Sitzungsteilnehmern einstimmig genehmigt. Herr Geiger möchte das Traktandum 8., Ort und Datum der 198. Sitzung, vorziehen. Die Teilnehmer sind alle mit diesem Vorgehen einverstanden. Die nicht anwesenden Mitglieder sind entschuldigt. Als Gäste dürfen wir heute Monsieur Merminod (Stellvertretung für die Herren Skaloud und Gilliéron), Herrn Bürki (ehemaliges SGK-Mitglied) und Herrn Salvini von der FHNW begrüßen. Herr Geiger weist nochmals darauf hin, dass die Protokollbeiträge der Herbstsession teilweise sehr verzögert bei der Protokollführerin eintreffen und dies die rechtzeitige Protokollerstellung und den Druck der Procès verbaux erschwert. Darum ergeht die freundliche Aufforderung an alle Mitglieder, dafür besorgt zu sein, die Beiträge der Institutionen jeweils so zeitnah wie möglich einzureichen.

Traktanden:

1. Protokoll der 196. Sitzung vom 11.11.2016 (AIUB)
2. Mitteilungen
3. Mutationen, Neuwahlen
4. Publikationen
5. Rechnung 2016
6. Kreditzuteilung 2017
7. Beitragsgesuch 2018
8. Ort und Datum der 198. Sitzung
9. Varia

1. Protokoll der 196. Sitzung

Das 196. Protokoll der Herbstsitzung vom 11.11.2016 beim Astronomischen Institut der Universität Bern wird genehmigt und verdankt.

2. Mitteilungen

Herr Geiger bedankt sich bei Herrn Trollier, den Herren Suter und Truffer und der skyguide herzlich für die gastfreundliche Einladung und das interessante Vormittagsprogramm.

Herr Geiger macht auf die folgenden zukünftigen Veranstaltungen aufmerksam:

Dreiländertreffen D-A-CH, 8.-10. November in Potsdam, Deutschland. Die SGK-Mitglieder sind herzlich zur Teilnahme aufgefordert. Herr Geiger informiert in diesem Zusammenhang darüber, dass die DGK einen neuen Sekretär hat. Der langjährige Sekretär, Herr Hornik, ist pensioniert worden und in den Ruhestand getreten. Herr Sylvio Mannel ist sein

Nachfolger.

Die SGK-Mitglieder regen an, für die Dreiländersitzung DACH im November die stagnierenden und teils sogar rückläufigen Studierendenzahlen zu thematisiert. Herr Geiger wird dies den Organisatoren mitteilen.

Das Swiss Geoscience Meeting **SGM** findet vom 17.-18. November 2017 in Davos statt. Eingabeschluss für Beiträge ist im August. Hauptthema des SGM ist 'Moving Boundaries'.

Die European Navigation Conference **ENC 2017** findet dieses Jahr vom 09.-12. Mai 2017 in Lausanne statt. Monsieur Merminod erläutert die Plenary Sessions mit besonderer Erwähnung der Referenten Fridolin Wicki und Claude Nicolier. Er hebt auch einige der Hauptredner wie die Herren Matthias Petschke und Tom Powell hervor. Es werden drei parallele technische Sessions stattfinden. Für Autoren die sich noch nicht registriert haben bleibt noch Zeit bis zum 10. April für die Registration (unter: www.ENC2017.eu).

Herr Geiger macht die Sitzungsteilnehmer auf die Veranstaltung '**AHORN**' aufmerksam, die vom 16.-17. November 2017 in Schladming, Österreich stattfindet. Diese kleine aber interessante Veranstaltung thematisiert die Navigation im Alpenraum.

Zu guter Letzt lässt der Präsident den Jahresbericht 2016 der SGK für die SCNAT unter den Mitgliedern zirkulieren, damit diese ihren Input noch geben können.

3. Mutationen, Neuwahlen

Für 2018 stehen Erneuerungswahlen für folgende Herren an: E. Brockmann, H.-J. Euler, P.-Y. Gilliéron, U. Hugentobler, M. Kasser, U. Marti, M. Rothacher, M. Scaramuzza, J. Skaloud, M. Troller, A. Wiget und H.-M. Zogg.

Es handelt sich hierbei um 'ad personam' Wahlen. Die SGK sucht jeweils geodätisch aktive Personen in der Schweiz. Herr Gottwald schlägt als seinen Nachfolger in der SGK Herrn Dante Salvini vor. Alle anwesenden SGK-Mitglieder sind mit diesem Vorschlag einstimmig einverstanden und somit wird beantragt, dass Herr Salvini per 01. Januar 2018 neues Mitglied der SGK wird. Herr Salvini wird noch seinen Lebenslauf an die Protokollführerin für die Anmeldung bei der SCNAT einreichen.

Herr Wiget teilt mit, dass er sich nach 2017 aus der SGK zurückziehen wird, da er 2018 in Pension gehen wird. Herr Wiget fragt die Mitglieder, ob sie damit einverstanden sind, dass die swisstopo einen Nachfolger für ihn bereitstellen darf? Herr Wiget weist noch darauf hin, dass er das Amt des Quästors der SGK bekleidet und dass sein allfälliger Nachfolger auch das Amt des Quästors übernehmen sollte. Die Mitglieder sind einstimmig einverstanden, dass eine Nachfolge aus der swisstopo gestellt wird.

4. Publikationen

Herr Geiger erläutert den aktuellen Stand der Publikationsliste. Er ermutigt die Mitglieder, Berichte, die einen geodätischen Kontext aufweisen, zu melden, um diese zu drucken. In diesem Zusammenhang stellt Herr Wiget das 'White Paper: The Future of National GNSS-Geomonitring Infrastructures in Switzerland' vor. Dieses White Paper ist von der swisstopo in Zusammenarbeit mit dem Schweizerischen Erdbebendienst SED und dem Institut für Geodäsie und Photogrammetrie der ETH Zürich verfasst worden. Herr Wiget führt aus, dass es im White Paper darum gehe, wie sie die Entwicklung sehen und es werden Handlungsempfehlungen vorgeschlagen. Entstanden sei die Idee im Zusammenhang mit einer angestrebten engeren Zusammenarbeit des SED (Seismographen) mit der swisstopo (GPS-Stationen). Energie und Erdbewegungen könnten so zusammengeführt werden. Es soll eine zukünftige

Zusammenarbeit in der Thematik Erdbeben angestrebt werden. Dieses Papier schlägt vor, was unternommen werden muss, um eine solche optimierte Zusammenarbeit zu erreichen. Dieses Papier wird zur Publikation in der SGK-Reihe vorgeschlagen. Herr Wiget wird den Entwurf noch an alle Mitglieder verschicken und bittet darum, die Kommentare und Ergänzungen bis am 15. Mai an ihn zurückzuschicken. Die SGK-Mitglieder stimmen diesem Vorgehen einstimmig zu.

5. Rechnung 2016

Herr Wiget erläutert die Abrechnung 2016. Die Dokumente sind an alle Mitglieder verschickt worden. Die Originalrechnung 2016 kann eingesehen werden. Die SCNAT-Revisionsstelle hat die Rechnung genehmigt. Der Saldoüberschuss kann somit auf 2017 übertragen werden. Die Kreditzuteilung 2017 wird einstimmig angenommen und die Rechnung abgenommen. Damit ist der Quästor entlastet.

6. Kreditzuteilung 2017

Die Kreditzuteilung für das aktuelle Jahr wird detailliert von Herrn Wiget erläutert. Eine Korrektur gegenüber der Kreditzuteilung von der SCNAT ist auf dem Korrespondenzweg mit den Mitgliedern abgesprochen worden. Die Mitglieder sind mit diesem Vorgehen einstimmig einverstanden und heissen den vorgelegten Vorschlag gut.

7. Beitragsgesuch 2018

Der Quästor erläutert das Vorgehen. Als Entwurf- und Diskussionsgrundlage wurde die Beitragsgesuchstabelle an die Mitglieder verschickt. Der Quästor bittet die Mitglieder, die ein **Gesuch eingeben** möchten, dies bis **Ende Mai** an ihn **einzureichen**. Er wird dann eine Zusammenstellung machen und diese vor der Einreichung an die SCNAT noch abgleichen. Das effektive Gesuch muss im August an die SCNAT eingereicht werden. Herr Wiget wird die Antragsformulare an alle versenden.

8. Ort und Datum der 198. Sitzung

Die 198. Sitzung wird am Dienstag, 31. Oktober 2017 an der EPF Lausanne stattfinden.

9. Varia

Herr Gottwald berichtet, dass das neue Gebäude der FHNW in Muttenz 2018 für den Unterricht geöffnet werden soll. Weiter teilt er mit, dass Herr David Grimm ab 1. August 2017 bei der FHNW anfängt und somit Nachfolger von Herrn Gottwald wird.

Der Präsident bedankt sich bei allen Sitzungsteilnehmern für ihre wertvollen Beiträge und drückt nochmals seine Hoffnung aus, dass möglichst viele Mitglieder an der Dreiländertagung im November in Potsdam teilnehmen können.

TABLE DES MATIÈRES

Commission géodésique suisse	4
196. Sitzung der Schweizerischen Geodätischen Kommission	6
Geschäftssitzung	
1. Protokoll der 195. Sitzung	7
2. Mitteilungen	7
3. Aktivitäten und Projekte	12
4. Publikationen	24
5. Stand der Kredite 2016	24
6. Budget 2017	24
7. Mutationen, Neuwahlen	24
8. Ort und Datum der 197. Sitzung	24
9. Varia	24
<hr/>	
197. Sitzung der Schweizerischen Geodätischen Kommission	25
Programm öffentlicher Teil	25
Geschäftssitzung	26
1. Protokoll der 196. Sitzung	26
2. Mitteilungen	26
3. Mutationen, Neuwahlen	27
4. Publikationen	27
5. Rechnung 2016	28
6. Kreditzuteilung 2017	28
7. Beitragsgesuch 2018	28
8. Ort und Datum der 198. Sitzung	28
9. Varia	28