



JAHRESBERICHT 2007

**Verein „Freunde des Studiengangs Geodäsie und
Geoinformatik der Universität Stuttgart e.V. (F2GeoS)“**

Herausgeber: Verein „Freunde des Studiengangs Geodäsie und Geoinformatik der
Universität Stuttgart e.V. (F2GeoS)“
p.A. Dipl.-Ing. Hansjörg Schönherr, Büchsenstr. 54
70174 Stuttgart

Bankverbindung: Landesbank Baden-Württemberg Stuttgart
Kto. 2 088 549 BLZ 600 501 01

Layout: Sabine Feirabend

Vorwort

Liebe Freundinnen und Freunde des F2GeoS,
sehr geehrte Damen und Herren,

traditionsgemäß hat an dieser Stelle bisher immer Alfred Hils in den Jahresbericht eingeführt. Bekanntlich haben sich er und Beisitzer Hans-Dieter Meißner mit den Neuwahlen während der letztjährigen Mitgliederversammlung auf eigenen Wunsch aus dem Vorstand verabschiedet. Beiden Freunden danke ich auch an dieser Stelle nochmals für alles, was Sie unserem Verein gegeben haben.

Dass der Vorstand schon immer eine „dufte Truppe“ war, ist mir aus meiner bisherigen Zugehörigkeit bestens bekannt gewesen. So ist es auch nach der Aufnahme der neuen Vorstandsmitglieder geblieben. Mit der Wahl von Frau Heidenreich haben wir die Frauenquote glatt verdoppelt und auf über 20% erhöht, mit Herrn Austen einen fürwahr der jungen Generation zuzurechnenden Freund gewonnen. Beides steht unserem Verein gut zu Gesicht.

Überaus Erfreuliches für uns alle hat sich im November 2007 ergeben. Ein wahrer Freund aus unserer Mitte hat dem F2GeoS eine Spende in Höhe von 45.000.- Euro vermacht. Dass unser namhafter Freund deshalb nicht ins Lichte der Öffentlichkeit gerückt werden will, verstehen und achten wir.

Berufspolitisch ist derzeit vieles in heftiger Bewegung. An der Universität treten die Diskussionen um die Ausgestaltung von Bachelor- und Masterstudium im Studiengang Vermessung und Geoinformatik in die entscheidende Phase. Und in der Vermessungs- und Flurneuordnungsverwaltung ist die Integration in vollem Gange und viele sind deshalb äußerst gespannt, was dabei als Ergebnis am Ende herauskommen wird.

Das Leben bleibt mithin interessant und spannend. Besser so, als anders!

Mit vielen freundlichen Grüßen und nur guten Wünschen



Hansjörg Schönherr
Vorsitzender

Inhaltsverzeichnis

Administratives

Vorwort	III
Einladung	1
Protokoll der Mitgliederversammlung 2007	2
Geschäftsbericht 2007	8
Kassenbericht 2007	9
Satzung.....	10
Vorschläge zur Änderung der Vereinssatzung	14

Bekanntmachungen

Förderung von Studienaufenthalten	15
Vordiplomspreis	16

Neues aus Forschung und Lehre

Integriertes Praktikum 2007: Ein touristisches Informationssystem für das Gestüt St. Johann	17
Große geodätische Exkursion (15.10. – 19.10.2007).....	30
Kurzbericht über die im Jahr 2007 mit dem Preis des Vereins F2GeoS ausgezeichnete Diplomarbeit von Hainan Chen.....	43

Anhänge

Adressliste des Vorstandes.....	47
Adressliste der Kassenprüfer und des Geschäftsführers	49
Liste der Mitglieder.....	50
Beitrittserklärung.....	54

Einladung

Liebe Freundinnen und Freunde des F2GeoS,
sehr geehrte Damen und Herren,

ich lade Sie sehr herzlich zur **13. Mitgliederversammlung** unseres Vereins der Freunde des Studiengangs Geodäsie und Geoinformatik der Universität Stuttgart e.V. ein.

Diese findet statt

am **Freitag, dem 18. Juli 2008**

ab **14:00 Uhr**

im **Panoramasaal des Landesvermessungsamts** (8. Stock)
in der **Büchsenstrasse 54 in Stuttgart.**

Tagesordnung

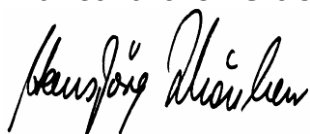
1. Begrüßung
2. Genehmigung des Protokolls der 12. Mitgliederversammlung vom 20.07.07
3. Bericht des Vorsitzenden
4. Bericht des Schatzmeisters (Kassenbericht 2007)
5. Bericht der Kassenprüfer
6. Aussprache über die Berichte
7. Satzungsänderung (siehe Seite 14)
8. Entlastung des Vorstands
9. Beschluss über den Haushaltsplan 2009
10. Anträge (bitte **bis spätestens 11.07.08** schriftlich beim Vorsitzenden einreichen)
11. Verschiedenes
12. Bericht des diesjährigen Preisträgers

Im Anschluss an die Mitgliederversammlung werden wir zu Fuß das Institut für Navigation der Universität Stuttgart in der Breitscheidstrasse 2 aufsuchen. Herr Prof. Dr.-Ing. Kleusberg wird uns dort ab etwa 15:30 Uhr aus der Arbeit seines Instituts berichten.

Ab ca. 16:30 Uhr werden fachliche Gespräche verbunden mit einem kleinen Imbiss und Getränken unsere Mitgliederversammlung ausklingen lassen.

Wegen der zu treffenden Vorbereitungen bitte ich Sie, sich entsprechend beiliegendem Antwortschreiben bis spätestens 9. Juli 2008 anzumelden.

Mit freundlichen Grüßen



Vorsitzender

Protokoll der Mitgliederversammlung 2007

Datum: 20.07.2007

Ort: Institutsgebäude Geschwister-Scholl-Str. 24 in Stuttgart

Anwesend: 31 Mitglieder

TOP 1: Begrüßung

Um 14.10 Uhr eröffnet der Vorsitzende Alfred Hils die Versammlung und begrüßt die Anwesenden. Besonders willkommen heißt er Herrn Dipl.-Ing. Chen, den Diplompreisträger 2007, der seine Arbeit vorstellen wird und Herrn Prof. Dr. Fritsch, der im Anschluss an die Versammlung über die Forschungsarbeiten des Instituts für Photogrammetrie berichten wird. Des Weiteren dankt der Vorsitzende Herrn Prof. Dr. Fritsch für die Bereitstellung der Bewirtung beim nachfolgenden Ausklang.

Dann stellt der Vorsitzende fest, dass die Einladung zur Mitgliederversammlung satzungsgemäß erfolgt ist und gibt bekannt, dass ihm ein Antrag vorliegt, der nicht in TOP 11 sondern bei TOP 7 behandelt werden soll, da er die Satzungsänderung betrifft. Es werden keine weiteren Änderungs- oder Ergänzungswünsche zur Tagesordnung vorgetragen.

TOP 2: Genehmigung des Protokolls der elften Mitgliederversammlung vom 21.07.2006

Das Protokoll ist im Jahresbericht 2006 abgedruckt, der den Mitgliedern einige Tage vor der heutigen Versammlung zugegangen ist. Auf die Frage des Vorsitzenden zum Inhalt weist der Schriftführer darauf hin, dass sich in den Abdruck des Protokolls in TOP 8 zwei Fehler eingeschlichen haben. In der Überschrift muss es „Haushaltsplan 2007“ heißen und der letzte Satz in TOP 8 muss gestrichen werden. Das Originalprotokoll enthalte diese Unrichtigkeiten nicht.

TOP 3: Bericht des Vorsitzenden

Zum Mitgliederstand berichtet der Vorsitzende, dass derzeit

- 115 natürliche Personen und
- 6 juristische Personen

Mitglieder des Vereins sind.

Im Berichtsjahr fanden wieder 2 Vorstandssitzungen statt, am 27.04 und 19.10.2006. In diesen wurden aktuelle Themen erörtert und folgende Zuschüsse bewilligt:

- | | |
|--|---------|
| • Grundpraktikum Geodäsie und Geoinformatik, 2. Semester | 300 € |
| • Große geodät. Exkursion, Ostdeutschland, 6. Semester | 1.300 € |
| • Integriertes Praktikum (Finanzierung eines Mietwagens) | 700 € |
| • Fahrtkostenzuschuss ARGEOS-Treffen 2006 | 177 € |
| • Fahrtkosten zum ARGEOS-Treffen beim FIG-Kongress 2006 | 321 € |

Unter drei eingereichten Diplomarbeiten entschied sich der Prämierungsausschuss für die Arbeit von Herrn Dipl.-Ing. Ralf Laufer über das Thema „Untersuchung des T-Scan-Systems von Leica-Geosystems hinsichtlich Funktionssicherheit und Genauigkeit“. Ein Kurzbericht des Preisträgers über seine Arbeit ist im Jahresbericht 2006 abgedruckt. Dem Preisträger wurde der Diplompreis am 14.07.2006 im Rahmen des GAERO-Festes vom stellvertretenden Vorsitzenden Herrn Dr. Beuchle übergeben.

Der Vorsitzende schließt seinen Bericht mit dem Hinweis, dass dies die letzte Mitgliederversammlung unter seiner Leitung ist. Er dankt seinen Vorstandskollegen und dem Geschäftsführer Herrn Prof. Dr. Keller für die kollegiale und vertrauensvolle Zusammenarbeit im abgelaufenen Jahr. Auch sagt er ein herzliches Dankeschön für die Bewirtung der Vorstandssitzungen durch das Photogrammetrische Institut und an Frau Kroma, die dafür sorgt. Besonders dankt der Vorsitzende Frau Feirabend für das Layout und Herrn Dr. Beuchle für das Korrekturlesen des Jahresberichts sowie den Herren Dr. Beuchle und Mayer-Föll für die Tätigkeit im Prämierungsausschuss.

TOP 4: Bericht des Schatzmeisters (Kassenbericht 2006)

Herr Köpf weist auf den im Jahresbericht 2006 abgedruckten Kassenbericht hin und erläutert anhand einer Folie die einzelnen Positionen, die hier zusammengefasst werden:

Kassenstand am 31.12.2005	6.063,92 €
Einnahmen	4.580,00 €
Ausgaben	5.453,45 €
Kassenstand am 31.12.2006	5.190,47 €

TOP 5: Bericht der Kassenprüfer

Herr Kohler berichtet, dass Herr Waldbauer und er am 04.07.2007 im Büro Köpf die Kasse eingehend geprüft haben. Alle Belege und Buchungen waren in Ordnung. Es gab nichts zu beanstanden. Sie können deshalb eine einwandfreie Kassenführung bescheinigen. Es gebe keine Hinderungsgründe für eine Entlastung des Schatzmeisters.

TOP 6: Aussprache über die Berichte

Herr Prof. Dr. Ackermann bemerkt, dass offenbar nur wenige junge Kollegen Mitglieder des Vereins seien. Er regt an, dass die höheren Semester insbesondere auch durch die Professoren verstärkt für den Beitritt zum Verein geworben werden sollten.

TOP 7: Satzungsänderung

Seit dem Wintersemester 2006/07 gibt es im Fachbereich den neuen englischsprachigen Studiengang „Geomatics Engineering (Geoengine)“, außerdem werden in den nächsten Jahren die seitherigen Diplomstudiengänge auf Bachelor- und Masterstudiengänge umgestellt.

Um künftig auch die Studenten der neuen Studiengänge des Fachbereichs fördern und in die Preisvergabe einbeziehen zu können, ist eine Satzungsänderung erforderlich. Der Vorsitzende weist dazu auf den Abdruck des § 2 Abs. 1 (alte Fassung) und den juristisch geprüften Vorschlag für die neue Fassung hin. Zusätzlich verliest der Vorsitzende die seitherige Fassung und den Änderungsvorschlag:

§ 2 Zweck (Bisherige Fassung)

(1) Zweck des Vereins ist die Förderung der wissenschaftlichen Aus- und Weiterbildung und die fachliche Kontaktpflege mit dem Studiengang Geodäsie und Geoinformatik der Universität Stuttgart.

(2)...

(3)...

§ 2 Zweck (Neue Fassung)

(1) Zweck des Vereins ist die Förderung der wissenschaftlichen Aus- und Weiterbildung und die fachliche Kontaktpflege mit den Studiengängen der Universität Stuttgart, die von den der Geodäsie und Geoinformatik zuzurechnenden Instituten angeboten werden.

(2)...

(3)...

Der schon angesprochene Antrag von Herrn Dr. Völter, befasst sich mit der vom Vorstand vorgeschlagenen etwas holprigen Neuformulierung. Sein Vorschlag enthält keine inhaltliche Abweichung; er ist rein redaktioneller Natur. Sein Vorschlag lautet:

§2 Zweck (Neu)

(1) Zweck des Vereins ist die Förderung der wissenschaftlichen Aus- und Weiterbildung und die fachliche Kontaktpflege mit allen Studiengängen, die von jenen Instituten der Universität Stuttgart angeboten werden, die der Geodäsie und Geoinformatik zuzurechnen sind.

(2)...

(3)...

Die Satzungsänderung wird von den Anwesenden einstimmig in der Form dieses Antrags beschlossen.

Auf den Hinweis von Herrn Meißner, dass der Wortlaut einer Satzungsänderung vorher schriftlich bekannt gegeben werden muss, erhält der Vorsitzende von den Anwesenden einstimmig den Auftrag, die Satzungsänderung in der beschlossenen Fassung nach dem Vorschlag von Herrn Dr. Völter beim Registergericht einzureichen.

TOP 8: Entlastung des Vorstands

Der Vorsitzende gibt bekannt, dass sich Herr Dr. Eisele wie in den Vorjahren bereit erklärt hat, TOP 8 „Entlastung des Vorstands“ und TOP 9 „Neuwahlen“ zu leiten. Er selbst stehe nach 12 Jahren für ein Amt im Vorstand nicht mehr zur Verfügung, gleiches gelte für Herrn Meißner. Wegen ihrer Nachfolge hätten sie Gespräche geführt, so dass für jede Vorstandsposition ein Kandidat oder eine Kandidatin benannt werden kann.

Als sein Nachfolger im Vorsitz stelle sich Herr Schönherr, als Nachfolgerin für Herrn Meißner als Beisitzer Frau Andrea Heidenreich zur Wahl. Alle übrigen Vorstandsmitglieder seien bereit sich wieder wählen zu lassen. Für den Fall, dass Herr Schönherr zum Vorsitzenden gewählt wird, habe sich Herr Gerrit Austen bereit erklärt, als Beisitzer zu kandidieren.

Herr Dr. Eisele weist auf das satzungsgemäße Handeln des Vorstands hin und darauf, dass seiner Meinung nach die im Bericht des Vorsitzenden genannten Förderungen das eingesetzte Geld wert seien. Er könne deshalb der Versammlung vorschlagen, Vorstand und Kassenprüfer en bloc zu entlasten.

Die Entlastung erfolgt durch Handzeichen ohne Gegenstimmen bei Enthaltung der Betroffenen.

TOP 9: Neuwahlen

Für den Wahlvorgang schlägt Herr Dr. Eisele als Wahlleiter der Versammlung vor, über die Vorstandspositionen und die beiden Kassenprüfer offen durch Handzeichen abzustimmen. Dieser Vorschlag wird einstimmig angenommen.

Danach nennt Herr Dr. Eisele in der Abstimmungsfolge jeweils den bzw. die Kandidatin für die einzelne Position und ruft zur Benennung weiterer Kandidaten auf, was in keinem Fall geschieht, und lässt dann durch Handzeichen abstimmen. Bei den einzelnen Abstimmungen erfolgt die jeweilige Zustimmung zum Kandidaten einstimmig bei Enthaltung des Kandidaten.

Die einzelnen Abstimmungen haben folgendes Ergebnis:

Vorstandsamt	Kandidat(in)	Gegenstimmen	Enthaltungen
Vorsitzender	Hansjörg Schönherr	0	1
Stellv. Vorsitzender	Dr. Eckard Beuchle	0	1
Schatzmeister	Walter Köpf	0	1
Schriftführer	Hartmut Müller	0	1
Beisitzer	Sabine Feirabend	0	1
	Karlheinz Jäger	0	1
	Roland Mayer-Föll	0	1
	Andrea Heidenreich	0	1
	Gerrit Austen	0	1
Kassenprüfer	Kurt Kohler und	0	1
	Gerhard Waldbauer		

Alle anwesenden Gewählten nehmen auf Frage des Wahlleiters die Wahl an. Für den abwesenden Herrn Waldbauer erklärt Herr Kohler, dieser sei mit der Wiederwahl einverstanden.

Nach Abschluss der Wahlhandlungen übernimmt Herr Alfred Hils wieder die Verhandlungsleitung. Dies hätten er und der jetzt neu gewählte Vorsitzende Hansjörg Schönherr zuvor so abgesprochen.

TOP 10: Beschluss über den Haushaltsplanentwurf 2008

Der Schatzmeister stellt den Entwurf des Haushaltsplans für 2008 anhand einer Folie vor. Er enthält folgende Positionen:

Einnahmen

Mitgliedsbeiträge	4.140,00 €
Spenden	500,00 €

Gesamteinnahmen	4.640,00 €
------------------------	-------------------

Ausgaben

Große geodätische Exkursion	1.000,00 €
Integriertes Praktikum	700,00 €
Grundpraktikum	300,00 €
Zuschüsse Fachschaft	350,00 €
Diplom-Preis	1000,00 €
Zuschuss Auslandsstudium	500,00 €
INTERGEO-Zuschuss	500,00 €
Konto-Abrechnung	60,00 €
Strato-Internetpaket	84,00 €
Mitteilungsblatt	200,00 €
Portokosten Einladungen + Jahresbericht	200,00 €

Gesamtausgaben	4.894,00 €
-----------------------	-------------------

Unterdeckung	254,00 €
---------------------	-----------------

Angesichts der Kassenlage hält der Schatzmeister die Unterdeckung für problemlos tragbar.

Der Haushaltsplan 2008 wird einstimmig genehmigt.

TOP 11: Anträge

Mangels weiterer Anträge (s. TOP 7) ruft der Verhandlungsleiter sofort den nächsten Tagesordnungspunkt auf.

TOP 12: Verschiedenes

Der Verhandlungsleiter bittet um Mitteilung von Adressen der „verschollenen“ Kollegen Christian Müller und Dr. Michael Kiefner. Die Einladung zur Versammlung und der Jahresbericht kamen von der Post als unzustellbar zurück.

Herr Dr. Völter weist darauf hin, dass beim Großereignis Eröffnung der Neuen Landesmesse vom 19.-21.10.2007 eine Ausstellung „Innovation trifft Technik“ stattfindet. Hieran beteiligt sich die Fa. Intermetric mit einem Stand, auf dem die Vermesser darstellen, was sie auf der Großbaustelle leisten. Der Eintritt zur Ausstellung ist frei. Er regt einen zahlreichen Besuch an.

Der neu gewählte Vorsitzende Hansjörg Schönherr weist darauf hin, dass Herr Hils maßgeblich zur Gründung des Vereins beigetragen hat und seitdem 12 Jahre lang dessen Vorsitzender war. Er sagt weiter, dass es nicht angehe, einen solchen Vorsitzenden unter „Verschiedenes“ zu verabschieden. Leider gäbe es in der Vereinssatzung keinen Ehrentitel, nicht einmal eine Beitragserlassung für besondere Verdienste. Das wäre hier vielleicht auch zu wenig. Deshalb wird es im Wintersemester 2007/08 ein 5. Kolloquium zu Ehren von Alfred Hils geben. Herr Schönherr nennt zunächst einen Termin, an dem Herr Hils sich auf einer Reise befindet. Der vorsorglich vorgesehene Ersatztermin am Freitag, den 26.10.2007 findet auch die Zustimmung von Herrn Hils. Herr Schönherr bittet diesen Termin vorzumerken und die Professoren des Fachgebietes um weitere interessante Kolloquiumsbeiträge.

TOP 13: Bericht des Preisträgers

Herr Hils stellt Herrn Dipl.-Ing. Hainan Chen vor, dessen Diplomarbeit „Entwicklung von Auswerteprogrammen für das Testen von Navigationssystemen“ mit dem Diplompreis ausgezeichnet wurde. Der Preis wurde Herrn Chen am 29.06.2007 im Rahmen des GAERO-Festes von Herrn Mayer-Föll übergeben.

Der Preisträger 2007 berichtet über seine Arbeit, deren Ziel es war, Auswerteprogramme zu entwickeln, mit denen im Labor erzeugte Navigationsdaten (z.B. Sprachausgabe und Routeninformationen) mit den im Fahrzeug aufgezeichneten oder einer Basiskarte verglichen und die Einhaltung der Spezifikation geprüft werden können. Eine Validierung der Auswerteprogramme mit einem Set von Testdaten zeigte, dass über das Testszenario adressierte Fehler der Navigation aufgedeckt werden können. Damit ist es möglich, den Testaufwand für die Freigabe einer Navigationssoftware zu optimieren.

Die Mitgliederversammlung wird um 15.40 Uhr geschlossen.

Der Verhandlungsleiter

Der Schriftführer

gez. Hils

gez. Müller

Geschäftsbericht 2007

Im Geschäftsjahr 2007 wurde die wissenschaftliche Aus- und Weiterbildung im Studiengang Geodäsie und Geoinformatik der Universität Stuttgart wie folgt gefördert:

Zuschüsse

Vom Vorstand wurden folgende Zuschüsse beschlossen:

1. Grundpraktikum IAGB	300.- €
2. Integriertes Praktikum IAGB	700.- €
3. Auslandsaufenthalt Frau Carina Raizner	500.- €
4. Möblierung Fachschaftsraum	1000.- €
5. Große Geodätische Exkursion	1000.- €
6. ARGEOS-Treffen in Dresden	396,72 €
7. ARGEOS-Treffen in Stuttgart	500.- €.

Ausgezeichnete Diplomarbeit

Der Prämierungsausschuss entschied sich für die Auszeichnung der Diplomarbeit von Herrn Hainan Chen mit dem Titel:

„Entwicklung von Auswerteprogrammen für das Testen von Navigationsfunktionen“.

Der F2GeoS-Diplom-Preis unseres Vereins in Höhe von 1000.- € wurde von unserem Vorstandskollegen Roland Mayer-Föll am 29.06.07 im Rahmen des GaErO-Festes überreicht.

Jahresbericht

Herr Julian Daubrawa erhielt 500.-€ für seinen Bericht von der Intergeo zum Thema:
„Neue Trends bei der Erstellung digitaler Stadtmodelle“.

Kassenbericht 2007

Kassenstand am 31.12.2006	€	5.190,47
---------------------------	---	----------

Einnahmen:

Mitgliedsbeiträge		
118 Mitglieder je € 30,- (natürliche Personen) + 1 Beitrag aus 2006	€	3.360,00
6 Mitglieder je € 120,- (juristische Personen)	€	720,00
Spenden	€	45.950,00
Spenden zweckgebunden für Argeos 2007	€	3.045,28
Spenden Geoengine Fördermittel	€	4.500,00
Gesamteinnahmen	€	57.785,28

Ausgaben:

Intergeo-Zuschuss 1 x € 250,-	€	250,00
Grundpraktikum 2. Semester	€	300,00
Argeos zweckgebundene Spenden		2.450,00
Integriertes Praktikum	€	700,00
Bezuschussung Auslandsaufenthalt	€	500,00
Diplom-Preis	€	1.000,00
Jahresbericht 2006	€	192,07
Argeos-Treffen Zuschuss von F2GeoS	€	896,72
Kontoabrechnung und LBBW Card	€	68,55
Sparbrief Festgeldanlage	€	45.000,00
Strato – Internetpaket	€	83,88
Gesamtausgaben	€	51.441,22

Kassenstand am 31.12.2007	€	11.534,53
---------------------------	---	-----------

gez. Köpf
Schatzmeister

Verein "Freunde des Studiengangs Geodäsie und Geoinformatik der Universität Stuttgart e.V. (F2GeoS)"

Satzung

§ 1 Name, Sitz, Geschäftsjahr

- (1) Der Verein führt den Namen "Freunde des Studiengangs Geodäsie und Geoinformatik der Universität Stuttgart e.V. (F2GeoS)", hat seinen Sitz in Stuttgart und soll in das Vereinsregister eingetragen werden.
- (2) Geschäftsjahr ist das Kalenderjahr.

§ 2 Zweck

- (1) Zweck des Vereins ist die Förderung der wissenschaftlichen Aus- und Weiterbildung und die fachliche Kontaktpflege mit dem Studiengang Geodäsie und Geoinformatik der Universität Stuttgart.
- (2) Der Satzungszweck wird verwirklicht indem insbesondere Fachexkursionen der Studierenden und Vorträge im Rahmen des Geodätischen Kolloquiums sowie Maßnahmen der beruflichen Fortbildung durch Bereitstellung von Mitteln unterstützt werden.
- (3) Alle Leistungen des Vereins erfolgen freiwillig; ein Rechtsanspruch besteht nicht.

§ 3 Gemeinnützigkeit

- (1) Der Verein verfolgt ausschließlich und unmittelbar gemeinnützige Zwecke im Sinne des Abschnitts "Steuerbegünstigte Zwecke" der Abgabenordnung.
- (2) Der Verein ist selbstlos tätig; er verfolgt nicht in erster Linie eigenwirtschaftliche Zwecke. Mittel des Vereins dürfen nur für die satzungsmäßigen Zwecke verwendet werden. Die Mitglieder erhalten keine Zuwendung aus Mitteln des Vereins.
- (3) Es darf keine Person durch Ausgaben, die dem Zweck des Vereins fremd sind, oder durch unverhältnismäßig hohe Vergütungen begünstigt werden.

§ 4 Mitgliedschaft

- (1) Die Mitgliedschaft wird erworben durch Beitrittserklärung und deren Annahme durch den Vorstand. Mitglieder können alle jetzigen und ehemaligen Angehörigen der Universität sowie Freunde und Gönner des Studiengangs Geodäsie und Geoinformatik werden, Studierende können erst nach ihrem Abschlussexamen beitreten. Neben natürlichen Personen steht auch für juristische Personen die Mitgliedschaft offen.

- (2) Ein Aufnahmeanspruch besteht nicht.
- (3) Die Mitgliedschaft verpflichtet zur Beitragszahlung.

§ 5 Beendigung der Mitgliedschaft

- (1) Die Mitgliedschaft erlischt im Falle des Todes oder durch schriftliche, an den Vorstand zu richtende Austrittserklärung, auf das Ende des Kalenderjahres sowie durch Ausschluss.
- (2) Aus dem Verein kann durch Beschluss des Vorstands ausgeschlossen werden, wer gegen Ziele oder Beschlüsse des Vereins verstößt oder wer mit der Zahlung von mehr als einem Jahresbeitrag im Rückstand ist. Der Ausschluss kann außerdem erfolgen, wenn ein sonstiger wichtiger Grund vorliegt.

§ 6 Einkünfte des Vereins

Die Einkünfte des Vereins bestehen aus den Mitgliedsbeiträgen und freiwilligen Zuwendungen von Mitgliedern und Nichtmitgliedern sowie aus den Erträgen des Vereinsvermögens.

§ 7 Organe des Vereins

Organe des Vereins sind die Mitgliederversammlung und der Vorstand.

§ 8 Mitgliederversammlung

- (1) Die Mitgliederversammlung tritt auf Einladung des Vorsitzenden mindestens einmal jährlich zusammen. Die Einladung hat mindestens einen Monat vorher unter Bekanntgabe der Tagesordnung durch schriftliche Benachrichtigung oder Veröffentlichung im Informationsblatt des Vereins zu erfolgen. Die Leitung der Mitgliederversammlung hat der Vorsitzende, bei seiner Verhinderung sein Stellvertreter.
- (2) Der Mitgliederversammlung obliegt
 - a) die Festlegung der Richtlinien der Vereinsarbeit;
 - b) die Wahl des Vorstandes auf die Dauer von drei Jahren. Solange keine Neuwahl des Vorstandes stattgefunden hat, werden die Geschäfte vom bisherigen Vorstand durchgeführt;
 - c) die Wahl von zwei Rechnungsprüfern, die nicht dem Vorstand angehören dürfen;
 - d) die Entgegennahme der Jahresberichte des Vorsitzenden, des Schatzmeisters und der Rechnungsprüfer;
 - e) die Entlastung des Vorstandes;

- f) der Beschluss über den Haushaltsplan;
- g) die Festsetzung der Mitgliedsbeiträge;
- h) der Beschluss von Satzungsänderungen.

(3) Über die Versammlung und die gefassten Beschlüsse ist vom Schriftführer eine Niederschrift zu fertigen, die von ihm und einem weiteren Vorstandsmitglied zu unterzeichnen ist.

(4) Die Beschlüsse der Mitgliederversammlung werden mit einfacher Stimmenmehrheit gefasst; bei Stimmengleichheit entscheidet die Stimme des Vorsitzenden. Bei Wahlen entscheidet bei Stimmengleichheit das Los. Zur Änderung der Satzung und zur Auflösung des Vereins bedarf es einer Mehrheit von drei Vierteln der anwesenden Mitglieder.

(5) Eine außerordentliche Mitgliederversammlung kann in derselben Form vom Vorstand einberufen werden. Eine solche muss innerhalb von drei Monaten einberufen werden, wenn die Mehrheit des Vorstandes oder mindestens ein Drittel der Mitglieder des Vereins unter Angabe des Grundes dies beantragen.

(6) Jede ordnungsgemäß einberufene Mitgliederversammlung ist unabhängig von der Zahl der anwesenden Mitglieder beschlussfähig.

§ 9 Vorstand

(1) Der Vorstand besteht aus

dem Vorsitzenden,
dem stellvertretenden Vorsitzenden,
dem Schatzmeister,
dem Schriftführer,
mindestens drei, höchstens sechs Beisitzern.

(2) Hauptberuflich Beschäftigte der Universität Stuttgart dürfen nicht dem Vorstand angehören.

(3) Der Vorstand beschließt über alle Angelegenheiten des Vereins, soweit nicht die Mitgliederversammlung zuständig ist. Ihm obliegt die Leitung des Vereins; er überwacht den Vollzug der Beschlüsse.

(4) Der Vorstand verwaltet das Vermögen des Vereins.

(5) Der Vorstand ist beschlussfähig, wenn mindestens drei Mitglieder, darunter der Vorsitzende oder im Falle seiner Verhinderung sein Stellvertreter, anwesend sind. Bei Stimmengleichheit entscheidet die Stimme des Vorsitzenden. Eine Befragung der Vorstandsmitglieder auf schriftlichem oder telefonischem Wege ist zulässig.

(6) Der Vorstand beschließt über die Anträge auf Zuwendungen an die Institute des Studienganges und an die Fachschaft, die über den Geschäftsführer schriftlich einzureichen sind.

(7) Der Vorstand im Sinne des § 26 BGB besteht aus dem Vorsitzenden und dem stellvertretenden Vorsitzenden. Sie vertreten den Verein - je einzeln - gerichtlich und außergerichtlich.

§ 10 Geschäftsführer

Der Vorstand bestellt zur Wahrnehmung der täglichen Geschäfte einen Geschäftsführer. Dieser kann der Universität Stuttgart angehören.

§ 11 Auflösung des Vereins

(1) Der Verein kann durch die Mitgliederversammlung nach den Bestimmungen des § 8, Abs. 4 aufgelöst werden.

(2) Bei Auflösung oder Aufhebung des Vereins oder bei Wegfall seines bisherigen Zweckes fällt das Vermögen des Vereins an die Universität Stuttgart, die es unmittelbar und ausschließlich für gemeinnützige Zwecke im Sinne der §§ 2 und 3 für den Studiengang Vermessungswesen zu verwenden hat. An die Mitglieder des Vereins darf im Falle der Auflösung kein Vermögen ausgekehrt werden.

§ 12 Ermächtigung des Vorstands

Der Vorstand wird ermächtigt, eventuell vom Registergericht oder Finanzamt beanstandete Satzungsbestandteile abzuändern.

Die Satzung wurde in dieser Form bei der Mitgliederversammlung am 16.07.1999 von den anwesenden Mitgliedern beschlossen und vom Amtsgericht Stuttgart – Registergericht unter der Registernummer VR 5670 am 26.10.1999 in das Vereinsregister eingetragen.

Vorschläge zur Änderung der Vereinssatzung

Alte Fassung

§ 2 Zweck

- (1) Zweck des Vereins ist die Förderung der wissenschaftlichen Aus- und Weiterbildung und die fachliche Kontaktpflege mit dem Studiengang Geodäsie und Geoinformatik der Universität Stuttgart
- (2) ...
- (3) ...

Neue Fassung

§ 2 Zweck

- (1) Zweck des Vereins ist die Förderung der wissenschaftlichen Aus- und Weiterbildung und die fachliche Kontaktpflege mit allen Studiengängen, die von jenen Instituten der Universität Stuttgart angeboten werden, die der Geodäsie und Geoinformation zuzurechnen sind.
- (2) ...
- (3) ...

Alte Fassung

§ 4 Mitgliedschaft

- (1) ...
- (2) ...
- (3) ...

Neue Fassung

§ 4 Mitgliedschaft

- (1) ...
- (2) ...
- (3) ...
- (4) Personen können in Anerkennung ihrer außer-gewöhnlichen Verdienste um Organisation, Aufbau und Zweck des Vereins auf einstimmigen Beschluss des Vorstands vom Vorsitzenden zum Ehrenmitglied ernannt werden. Ehrenmitglieder haben sämtliche Mitgliederrechte, sind jedoch von der Pflicht zur Zahlung des Mitgliedsbeitrags befreit.

Förderung von Studienaufenthalten

Der Verein F2GeoS hat die angenehme Aufgabe, die wohlwollende Spende eines überaus großzügigen Förderers und Vereinsmitgliedes bekannt zu machen. Der Spende voraus ging ein Schreiben mit folgendem Inhalt:

„Ich vermache hiermit dem Verein eine Spende in Höhe von 45.000,00 € mit der Maßgabe, dass jährlich rund 4.000,00 € ausgeschüttet werden, bis das Guthaben aufgebraucht sein wird. Je nach Zinsniveau wird sich eine Laufzeit von rund 15 Jahren ergeben.

Die jährliche Ausschüttung soll in erster Linie zur Unterstützung von Studienaufenthalten von Studenten im Ausland verwendet werden.

Die Entscheidung über die jeweilige Verwendung obliegt dem Vorstand. Er soll sich nach der o.g. Zweckbestimmung richten, kann aber davon auch abweichen.“

Nach den ersten Überlegungen des Vorstandes kann die Teilnahme am bewährten DAAD-Austausch mit der Universität Calgary (Kanada) gefördert werden. Es ist außerdem möglich, andere Auslandsaufenthalte ab einer Dauer von 2 Monaten zu bezuschussen oder eine Unterstützung bei Studien- bzw. Diplomarbeiten im Ausland zu gewähren.

Um gegebenenfalls in den Genuss von besagten Fördergeldern zu kommen, genügt zunächst ein formloses Bewerbungsschreiben, das bis Ende September jeden Jahres (erstmalig Ende September 2008) an den Vereinsvorsitzenden zu senden ist. In diesem Schreiben soll die Absicht zur Inanspruchnahme der ausgelobten Spende geäußert und das geplante Auslandsvorhaben kurz erläutert werden. Das weitere Vorgehen wird im Einzelnen mit den Interessenten besprochen.

Mit den organisatorischen Aufgaben zur genannten Förderung sind die Vorstandsmitglieder Gerrit Austen und Sabine Feirabend betraut. Sie konnten bereits eigene wertvolle Auslandserfahrungen, u.a. im Rahmen des oben genannten DAAD-Auslandsprogramm mit Calgary sammeln und stehen gerne für Fragen und Erläuterungen zur Verfügung.

Vordiplomspreis

Die Vorstandsmitglieder haben während der Vorstandssitzung am 10. April 2008 einstimmig beschlossen, einen Vordiplomspreis des F2GeoS für die Diplomstudiengänge Geodäsie und Geoinformatik auszuloben.

Den Preis in Höhe von 500,00 € erhält der beste Vordiplomand eines jeden Studienjahrgangs, und zwar unabhängig von der benötigten Semesteranzahl.

Eine Kumulierung mit der Hochbegabtenförderung, bei der die Universität Stuttgart den besten 5 % der Vordiplomanten des jeweiligen Studiengangs, die das Vordiplom innerhalb von vier Semestern ablegen, die Studiengebühren für das Hauptdiplom erlässt, wird ausgeschlossen; gegebenenfalls soll statt dessen der zweitbeste Vordiplomand den Preis des F2GeoS erhalten.

Studierende des Studienganges Geoengine werden bei der Vergabe des Vordiplompreises des F2GeoS nicht berücksichtigt.

Integriertes Praktikum 2007: Ein touristisches Informationssystem für das Gestüt St. Johann

Einleitung

Ein traditioneller Teil des Hauptstudiums der Geodäsie und Geoinformatik ist das zweiwöchige Praktikum, das vom 16. Juli bis zum 27. Juli dieses Jahres stattgefunden hat. Das Ziel war die bisher erlernten Kenntnisse der Messtechniken und Fähigkeiten der Datenverarbeitung in die Praxis umzusetzen.



Abb. 1: Bild der Teilnehmer

Die Schwäbische Alb ist seit jeher ein beliebtes Ausflugsziel für Wochenendurlauber und Freizeitsportler. Von diesem Gedanken ausgehend wurde das Vorhaben aufgestellt, für diese Gegend ein touristisches Informationssystem aufzubauen. Parallel sollte eine Seilbahn gebaut werden, welche bei der touristischen Erschließung eine wichtige Rolle spielen könnte. Die dazu notwendigen Arbeiten und die resultierenden Ergebnisse werden im Folgenden aufgezeigt.

Durchführung der Messaufgabe

1.1 DGM aus Laserscanning und Erzeugung von Orthophoto und Orthophotomosaik

Ziel dieses Paketes ist ein Geländemodell und zugehöriges Orthophoto/-mosaik aus Luftbildern abzuleiten. DGM und Orthophoto liegen damit als Basisinformationen vor und können somit nicht nur für das spätere GIS verwendet, sondern auch schon für die Planungen der anderen Teilprojekte herangezogen werden.

Es wird in folgenden Schritten durchgeführt:

- 1) Datenmaterial: Farbluftbilder; LVA Laserdaten
- 2) DGM aus Laserscannerdaten mit Programm SCOP++
- 3) Generierung Orthophoto/-mosaik von dem auf Laserscannerdaten basierten DGM

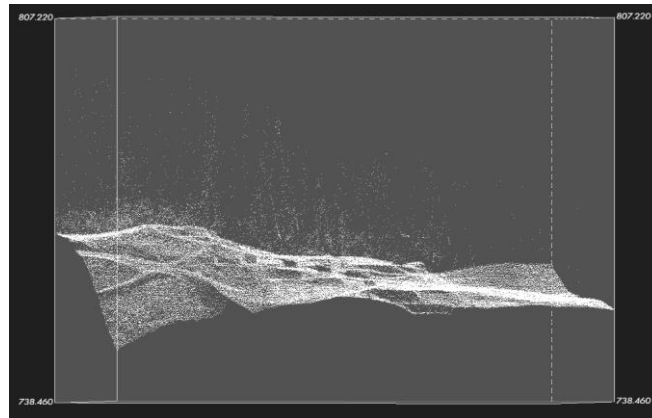


Abb. 2: 3d-DGM mit verschiedenen Farben klassifiziert

1.2.1 Dreidimensionales Grundlagennetz

Um Punktaufnahmen im Landeskoordinatensystem mit GPS durchführen zu können müssen Transformationsparameter gefunden werden, mit deren Hilfe die mit GPS gemessenen WGS84-Koordinaten in die Landeskoordinaten umgerechnet werden können.



Abb. 3: Mit Google Earth erstelltes Bild der verwendeten Netzkonfiguration

Da uns acht Empfänger zur Verfügung standen, konnten sieben Basislinien ausgehend von einer Referenzstation zu den übrigen Punkten gemessen werden. Die Basislinienmessung liefert relative Koordinaten. Um absolute Koordinaten zu erhalten, wurde der BWREF-Punkt 217, für den sowohl Koordinaten im WGS84-System als auch Landeskoordinaten vorliegen, als Referenzpunkt festgelegt. Die Punktkoordinaten werden durch Ausgleichung berechnet. Die Auswertung der Messungen erfolgte im Postprocessing mit Leica GeoOffice.

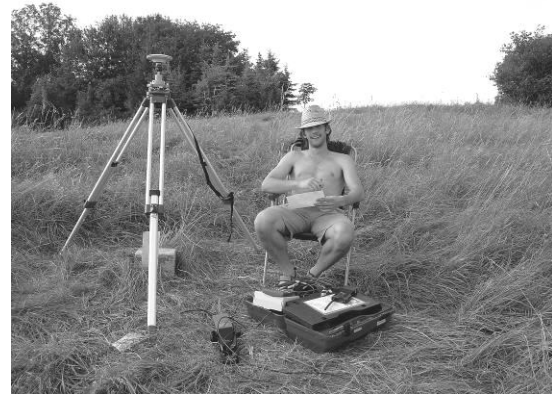


Abb. 4: Impressionen vom Einsatz

Anschließend können mit demselben Programm und den bekannten Landeskoordinaten der Punkte die Transformationsparameter berechnet werden.

Parameter	Wert	Parameter	Wert	Parameter	Wert
Verschiebung dX	-622.1116 m	Rotation um X	4.19971 "	Maßstab	-6.8677 ppm
Verschiebung dY	-163.0806 m	Rotation um Y	-1.10937 "		
Verschiebung dZ	-377.7580 m	Rotation um Z	-2.31660 "		

Abb. 5: Die ermittelten Parameter für die Transformation von WGS84-Koordinaten in Landeskoordinaten

1.2.2 Schwerebezogenes Höhennetz

Das Ziel dieses Arbeitspakets bestand darin die Normalhöhen für ausgewählte Punkte am Alaufstieg zu bestimmen. Dazu waren zwei Messverfahren nötig, die Gravimetrie und das Feinnivellement.

Da mit Relativgravimetern nur die relative Schwere bestimmt wird, mussten wir uns zu Beginn und am Ende der Messung an einem Schwerefestpunkt anschließen. Bei der eigentlichen Messung hangelten wir uns Punkt für Punkt den Anstieg hinauf und wieder hinunter. Nach Auswertung der Ergebnisse und Anbringung der benötigten Korrekturen wie atmosphärische Korrektur, Höhenkorrektur und Gezeitenkorrektur wurden die Messungen von Hin- und Rückweg gemittelt und man erhielt die Schweredifferenz. Nach Anbringung dieser Differenz an den Schwerefestpunkt konnte der absolute Schwerewert für jeden Höhenfestpunkt bestimmt werden. Probleme bereitete uns beim Messen, dass der Weg nicht nur von uns genutzt wurde, sondern auch von vielen landwirtschaftlichen Fahrzeugen, die das sensible Gravimeter oft störten und Messungen teilweise mehrfach durchgeführt werden mussten.

Aufgabe des Nivellements war es den geometrischen Höhenunterschied zweier Punkte zu messen. Wir verwendeten zwei verschiedene Feinnivelliere, zum einen das DNA03 von Leica, zum anderen das Dini 10 von Zeiss. Mit beiden Geräten kann man laut Herstellerangaben eine Genauigkeit von 0.3 mm pro km Doppelnivellement erreichen. Neben den Präzisionsnivellieren kommen Barodelatten mit Invardraht zum Einsatz, die wie auf der Abbildung gezeigt, mit zwei Fluchtstäben lotrecht verstrebt werden. Außerdem wurde immer aus der Mitte nivelliert mit Zielweiten von unter 30 m.

Die Ablesungen an den Latten erfolgte in der Reihenfolge Rückblick – Vorblick – Vorblick – Rückblick. Das Gerät wurde immer mit Sicht auf die gleiche Latte horizontalisiert um den systematischen Fehler der Horizontschräge zu minimieren; diese Messanordnung wird auch „Verfahren rote Hose“ genannt. Die Schleifenschlussfehler des Doppelnivellements lagen zwischen 0.1 und 1.2 mm bei Streckenabschnitten zwischen 100 und 500 m. Diese Ergebnisse könnten zwar besser sein, aber bei Berücksichtigung der suboptimalen Vermarkungen, des teilweise regnerischen Wetters, des steilen Nivellementweges und der Unerfahrenheit der Vermesser im Umgang mit dem Nivellier und den Latten können wir mit den erreichten Genauigkeiten einigermaßen zufrieden sein. Zu guter Letzt steckten wir die gemessenen Werte in ein selbst erstelltes Matlab-Programm, das uns unter anderem die Normalhöhen der jeweiligen Punkte errechnet.



Abb. 6: Relativgravimetrie bei Regen Abb. 7: Feinnivellement mit dem Dini 1 von Leica

2.1 Verdichtung des Grundlagenternetzes zur Seilbahnabsteckung

Das eigentliche Ziel der Verdichtung der Punkte war die daraus resultierende Bereitstellung der Anschlusspunkte an das AP 2.2 für die Absteckung der Seilbahn. Die Vorgabe für die Lage- und Höhengengenauigkeit betrug 1 cm. Die durchgeführten Aufgaben wurden in die drei relevanten Hauptbereiche untergliedert: Tal-, Mittel- und Bergstation.



Abb. 8: Beim Polygonieren



Abb. 9: Anzielen des Anschlusspunktes

Eine der allerersten Aufgaben war das Aufsuchen der für die Verdichtung notwendigen Grundlagnetzpunkte. Wie sich herausstellte, waren die Punkte des übergeordneten Grundlagnetzes zu weit entfernt bzw. ungünstig gelegen, weshalb es notwendig wurde in der Nähe der Talstation einen Referenzpunkt zu schaffen. Der als "NEU" bezeichnete Punkt wurde dann im Zuge der statischen GPS-Messung der Grundlagnetzpunkte mit beobachtet, wodurch dieser gleich in der Ausgleichung des Netzes berücksichtigt werden konnte. Die Mittelstation sollte an einer asphaltierten Straße entstehen, die von einem Waldstück mit dichter und hoher Bewaldung umgeben war. Der Empfang eines GPS-Signals war unmöglich. Ein Polygonzug erschien damit als die am meisten effiziente und schnellste Lösung. Die zuvor festgelegten Verdichtungsunkte konnten dem Polygonzug als Anfangs- bzw. Endpunkt dienen (hierbei wurde auf die Sichtbarkeit geachtet). Die Vorgehensweise bei der Bergstation war im Grunde genommen gleich derjenigen bei der Talstation. Grundlagnetzpunkte wurden ausfindig gemacht und auf die Anwendbarkeit untersucht. Der Trigonometrische Punkt 187 bot sich direkt als Referenzpunkt an.

2.2 Absteckung der Seilbahnbauwerke

Um den Bereich der Eninger Weide auf der Schwäbischen Alb für Touristen attraktiver zu gestalten und um den Anstieg vom Talgut Lindenhof zum Albgut Lindenhof bequemer bewältigen zu können ist der Bau einer Seilbahn geplant. Zur Seilbahn gehören eine Talstation, eine Mittelstation und eine Bergstation. Die drei Stationen sind durch eine gemeinsame und gerade verlaufende Seilbahnachse verbunden.

Das Ziel dieses Arbeitspakets bestand neben der Auswahl der an die äußeren Bedingungen angepassten Messverfahren zur Absteckung der Seilbahnbauwerke auch darin, die vorliegenden bauwerksbezogenen Koordinaten in ein zur Absteckung geeignetes System zu transformieren.

Die Berg- und Mittelstation wurden mithilfe des Tachymeters und die Talstation mit RTK-GPS abgesteckt.



Abb. 10: Bergstation

Die abgesteckten Gebäudeeckpunkte der Bauwerke wurden abschließend zur Kontrolle aufgenommen.

3.1 Verdichtung des Grundlagnetzes

Durch die Verdichtung des Grundlagnetzes in dem Bereich des Gestüts St. Johann sollte eine ausreichende Anzahl an Tachymeterstandpunkten im Landeskoordinatensystem für die tachymetrische Passpunktbestimmung (AP 3.2.1) vermarktet werden. Durch die Anordnung der Verdichtungspunkte sollte es möglich sein, mindestens drei Verdichtungspunkte bei einer freien Stationierung verwenden zu können.

Die Koordinaten der Verdichtungspunkte wurden mittels RTK-GPS-Messungen und tachymetrischen Aufnahmen bestimmt. Als Tachymeter wurde dazu die SmartStation von Leica verwendet, mit der sowohl tachymetrische als auch GPS-Messungen durchgeführt werden können. Für die RTK-GPS-Messungen wurde die Referenzstation auf dem Punkt BWREF 217 aufgebaut. Durch das AP 1.2.1 wurden die Transformationsparameter zwischen dem WGS84 und dem amtlichen Landeskoordinatensystem bestimmt. Dadurch konnten die Koordinaten der GPS-Messungen, die zunächst im WGS84 vorliegen, in Landeskoordinaten transformiert werden.

Es waren drei Gruppen an den Messungen beteiligt, und somit wurden die Koordinaten von jedem Punkt mehrmals bestimmt. Dadurch konnten Ausreißer eliminiert werden. Die verbleibenden Koordinaten wurden gemittelt und dem AP 3.2.1 übergeben.

3.2.1 Passpunktbestimmung mittels Tachymetrie

Ziel meines Arbeitspaketes war die Bestimmung von Pass- und Kontrollpunkten mit dem Tachymeter für das AP 3.2.2 und AP 3.2.3. Die Punkte werden im Gauß-Krüger-System mit einer Höhenkoordinate gemessen und im txt Format weitergegeben.

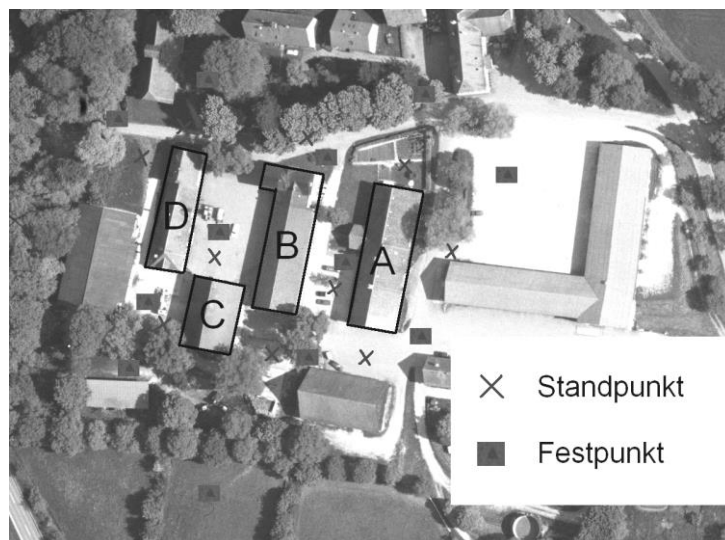


Abb. 11: Übersicht Gestüt St. Johann

Die Lage der Passpunkte wurde mit einer Digitalkamera dokumentiert. Später konnte am Computer die genaue Punktlage eingezeichnet werden.

3.2.2 Gebäudeaufnahme mittels terrestrischer Photogrammetrie

Ziel dieses Arbeitspaketes ist es texturierte und georeferenzierte 3D-Modelle der Gebäude des Gestüts St. Johann zu erstellen.

Nach der Planung der Kamerastandpunkte werden alle ausgesuchten Gebäude mit Digitalkamera Nikon D2X aufgenommen.

Anschließend werden die Bilder mit dem Programm PhotoModeler ausgewertet. In einem ersten Schritt werden alle Bilder eines Gebäudes über Verknüpfungspunkte zusammengefügt. Weiterhin wird das Gebäude durch Kanten und Flächen modelliert. Schließlich werden die Flächen dieser Gebäudemodelle über das Programm PhotoModeler texturiert. Die entsprechenden Texturen werden aus den Bildern entnommen. Mittels Passpunkten wird schließlich das Gebäudemodell mit einer 3D-Helmert-Transformation georeferenziert. Die Genauigkeiten die man erreichen konnte, sind in der Größenordnung von 10 cm.

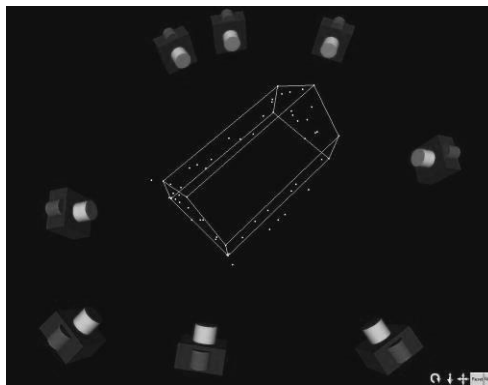


Abb. 12: Kantenmodell und Kamerastandpunkte

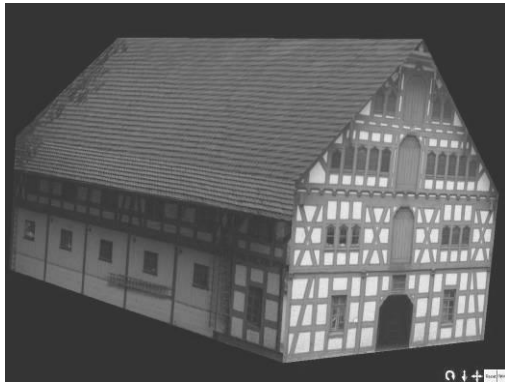


Abb. 13: Gebäudemodell 1

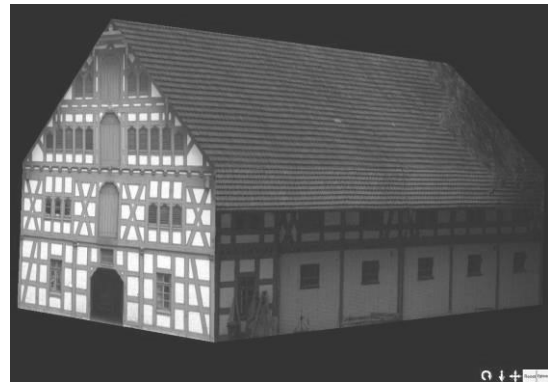


Abb. 14: Gebäudemodell 2

Ergebnisse

3.2.3 Gebäudeaufnahme mittels terrestrischem Laserscanner

Bei dem Arbeitspaket 3.2.3 sollten die Gestütsgebäude B, C und D mittels eines Laserscanners aufgenommen werden. Das Laserscanning ermöglicht dabei eine dreidimensionale und digitale Erfassung von Körpern und Oberflächen. Hierfür werden mit dem Laserscanner Punktwolken gemessen, indem die Gebäudeoberflächen durch den Laserscanner punktwise abgetastet werden.

Durch die Registrierung der Daten werden die gemessenen Punktwolken von verschiedenen Standpunkten dann zu einem dreidimensionalen Modell von einem oder mehreren Gebäuden miteinander verschnitten.

Im Rahmen des Integrierten Praktikums wurde der Laserscanner „Leica HDS3000“ in Verbindung mit der Auswertesoftware „Cyclone“ verwendet.



Abb. 15: Laserscanner mit Steuerungsnotebook

Die geplante Abtastgenauigkeit betrug 2 cm. Die 3 Gebäude wurden in insgesamt 25 Scanworlds (Standpunkten) gemessen. Zur Registrierung der Daten wurden 191 Constraints (Verknüpfungspunkte) verwendet.

Dabei kamen folgende Genauigkeiten zustande.

	Fehler der Verknüpfungspunkte [m]	Fehler der Passpunkte [m]	Fehler der nicht verwendeten Punkte [m]
Mittelwert	0.0287	0.0329	1.2574
Standardabweichung	0.0220	0.0220	0.6243

Abb. 16: Genauigkeiten aller Punkte

Aus der statistischen Auswertung geht hervor, dass die geforderte Genauigkeit von 2 cm um 1-1,3 cm überschritten wurde.

Dennoch passen unsere gemessenen Punktwolken sehr gut mit den Daten des DHM zusammen, wie man anhand der Abbildung AP323. 6 erkennen kann. Dachgiebel und Dachkanten von DHM und gemessenen Laserdaten passen gut aufeinander. Das ist besonders gut daran zu erkennen, dass die Dachflächen der gemessenen Laserdaten die Dachflächen der DHM-Daten abwechselnd durchdringen und die Dachgiebel und Wände nahezu identisch mit den Gebäudeoberflächen des DHM sind.

4.1.2 Kinematische Aufnahme des Wegenetzes

Ziel des Integrierten Praktikums war die Erstellung eines touristischen Informationssystems. Zu diesem Zweck haben wir das Wegenetz kinematisch aufgenommen, um Rad- und Wanderwege in Lage und Höhe digital zur Verfügung zu stellen (Abb. AP412.1). Zusätzlich wurden noch points of interest, die sich in der Nähe befanden (Grillstelle, Wasserfall,...) mit aufgenommen.

Im Vorfeld wurden dazu verschiedene Routen anhand von Kartenmaterial geplant, die dann von den Gruppen während des Praktikums mit dem Messbus abgefahren wurden. Im Bus war ein Navigationssystem integriert, das sowohl GPS-Empfänger, als auch ein Inertialnavigationssystem (INS) beinhaltete.

Aus den Rohdaten des GPS-Empfängers und des INS wurden dann im Büro mit Hilfe eines Softwarepakets Koordinaten der abgefahrenen Route berechnet.

Die Genauigkeit des Messsystems variierte abhängig von der Landschaft. Bei optimalen Bedingungen konnte nach der Datenprozessierung eine Positionsgenauigkeit im Dezimeterbereich erreicht werden.



Abb. 17: Messbus im Einsatzgebiet

4.1.3 Attributierung der raumbezogenen Daten im Feld

Ziel der Attributierung war: touristisch wertvolle Informationen mit Positionen zu verknüpfen.

Unsere Aufgabe ist es, die während der kinematischen Aufnahme im Feld gesammelten Daten, nach der Messfahrt funktionsbezogen in ein GIS zu übertragen.

Mit dem Messwagen nehmen wir Objekte auf und attributieren sie und stellen sie danach auf einer Karte dar. Während des Praktikums wurden insgesamt 137 touristische Ziele aufgenommen. Auf der Karte findet man die Attributierung passend zu den Objekten sehr gut. Das heißt das Ergebnis ist ziemlich gut.



Abb. 18: Student und Betreuer beim Navigieren



Abb. 19: Der Arbeitsplatz im Messwagen

4.2.1 Evaluierung der Daten mittels Tachymetrie

Um die Genauigkeit der kinematischen Erfassung des Wegenetzes feststellen zu können, werden einige spezielle Punkte auch noch mittels Tachymetrie aufgenommen.

Dazu müssen zunächst diese Punkte ausgesucht und gekennzeichnet werden, die im Wald oder zumindest unter Bäumen liegen, also in Bereichen, in denen die Nutzbarkeit von GPS eingeschränkt ist. Als Anschlusspunkte für die Stationierung werden Punkte auf freiem Feld genützt, deren Koordinaten mit GPS bestimmt worden sind.

Hinsichtlich ihrer Lagegenauigkeit liegen die tachymetrisch bestimmten Punkte besser als 1 cm. Die Höhengenaueigkeit liegt im selben Bereich. Im Vergleich mit den Daten aus den kinematischen Erfassungen zeigen sich bei den Lagekoordinaten Differenzen von bis zu 2 m. Bei der Höhe sind die Differenzen mit durchschnittlich ca. 4 m größer.

4.2.2 Evaluierung mittels GPS

Die Genauigkeit der kinematischen Erfassung ist noch mittels GPS zu bestimmen. Aufgrund der starken Bewaldung des zu vermessenden Gebietes und einzeln stehender Bäume und Häuser ist das Inertialmesssystem streckenweise vollkommen auf sich allein gestellt. In diesem Fall kommt es zu Genauigkeitsverlusten. Um die unter guten Bedingungen erreichbare Genauigkeit der integrierten Navigationslösung zu evaluieren, überprüfen wir mittels statischer GPS-Messung die Genauigkeiten der ausgewählten Punkte.

Bei der statischen GPS-Messung wurde jeder Punkt einmal gemessen. Schließlich wurde das Softwaresystem Leica Geooffice bei der Auswertung genutzt.



Abb. 20: Evaluierung mittels Tachymetrie & GPS

5.1 Visualisierung und Analyse der Daten

Alle erfassten Daten wurden in ein GIS integriert. Dadurch war es möglich alle Messungen auf verschiedenste Weise zu visualisieren und mittels unterschiedlicher Methoden auf Fehler zu untersuchen.

2D Darstellungen:

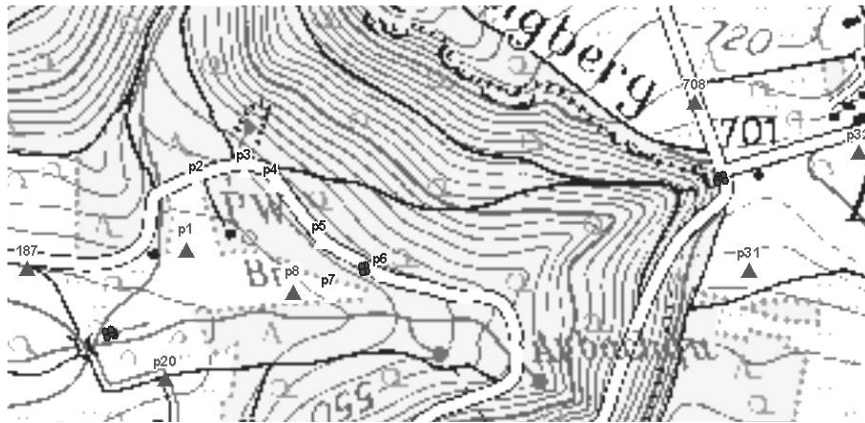
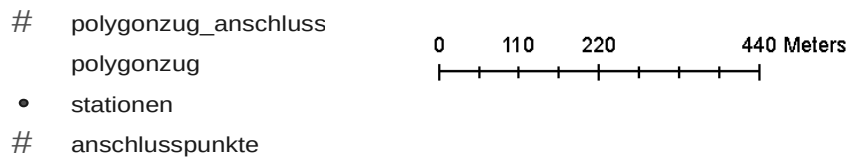


Abb. 21: Abgesteckte Seilbahn mit Polygonzug und Verdichtungsnetz



3D Darstellungen:

Durch die dreidimensionale Darstellung sind Lagefehler in der Höhe gut zu erkennen.

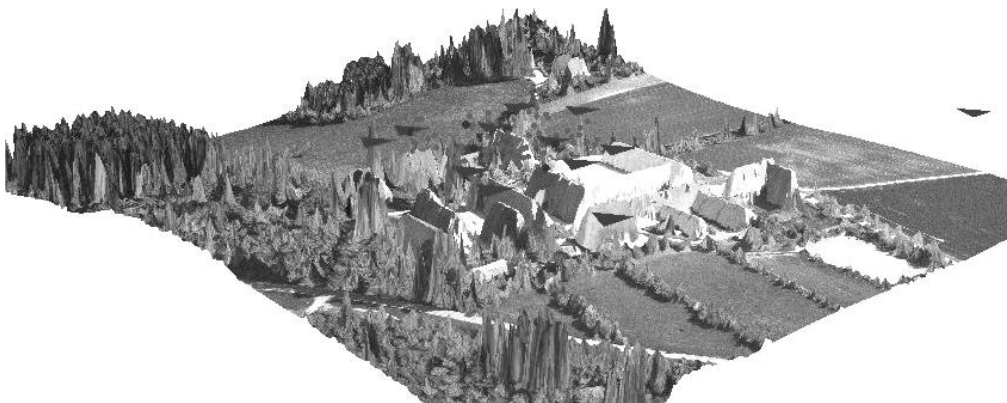


Abb. 22: erstes Ergebnis der Passpunktmessung

Die grünen Passpunkte, die lila Standpunkte und das rote Verdichtungsnetz hatten alle einen Höhenfehler von ca. 35m. Durch die Visualisierung wussten wir, dass ein grober Fehler unterlaufen ist und konnten mit der Fehlersuche beginnen und zu guter Letzt unsere Messung durch eine Transformation noch retten.

Die Trajektorien vom Messbus passen gut mit den Höheninformationen aus dem DGM überein. Zusätzlich zu der kinematischen Wegaufnahme wurde auch noch eine Trajektorie mit der GPS-Maus gemessen und im PDA gespeichert. Wie in der Grafik zu sehen ist, hat diese jedoch einen starken Fehler in der Höhe von ca. 50m.

5.2 Einsatz des Informationssystems

Zum Abschluss des Integrierten Praktikums sollte das touristische Informationssystem (TIS) in der Praxis getestet werden.

Aus diesem Grund sollten einige Fotos von gemessenen Punkten gemacht werden. Diese wurden dann transformiert, um ein HTML-Dokument mit entsprechender Textbeschreibung zu erzeugen. Hier verwendeten wir einen „Hyperlink“, damit die Verknüpfung zwischen gemessenen Punkten und dem geeigneten HTML-Dokument erstellt wird. Nachdem alle Arbeitsschritte abgeschlossen worden sind, konnte man sich mit dem PDA die Fotos, sowie die Gebäude- und Standortbeschreibungen anschauen. Am Anfang haben wir einige Festpunkte und besondere Merkmale mit dem PDA gemessen.



Abb. 23: AP523.1



Abb. 25: AP523.2

Hyperlink auf Gasthof

Abb. 24 zeigt die Lage der gewählten Punkte in einem Orthophoto. Die Abb. 25 enthält das zugehörige Hyperlink Ergebnis.

Am letzten Tag des Integrierten Praktikums sind wir zu einem Wasserfall in den Fohlenhof gefahren und machten dort ebenfalls einige Fotos.

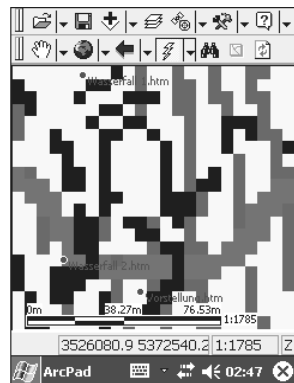


Abb. 26: AP523.3



Abb. 27: AP523.4

Hyperlink Ergebnisse für den Wasserfall.

Im Praktikum haben wir ein touristisches Informationssystem mit PDA und GPS-Maus erstellt. Ein Tourist, der dieses Gebiet besucht, kann mit diesem Gerät sehr einfach die Koordinaten seines Standortes erhalten. Wenn er die Landschaft besser kennen lernen möchte, braucht er nur den „Hyperlink“ zu aktivieren und klickt den fraglichen Punkt in der Landschaft an.

Zusammenfassung

Bereits bei der Erstellung des Grundlagenternetzes hatten wir Probleme: durch andere Arbeitspakete waren Punkte oder GPS-Empfänger belegt, so dass nicht alle acht Punkte gleichzeitig beobachtet werden konnten. Das wäre vermeidbar gewesen, hätte man vorher davon gewusst. Außerdem gab es noch diverse Probleme bei Aufstellung und Bedienung der Geräte, hauptsächlich deshalb, weil wir Studenten bis dahin noch zu wenig Erfahrung im Umgang mit diesen Geräten sammeln konnten. Einige Probleme waren z.B. das horizontierte und zentrierte Aufstellen der Geräte über dem Punkt, korrektes Einrasten der Antenne auf der Halterung und Einstellen der richtigen Konfiguration und des entsprechenden Messjobs. Aufgrund dieser Probleme war es nötig, einzelne Messungen aus der Ausgleichung zu nehmen, bzw. die Konfigurationseinstellungen im Nachhinein zu korrigieren, was sich aber mit Leica GeoOffice relativ einfach bewerkstelligen ließ.

In der zweiten Woche beschäftigten wir uns hauptsächlich mit den Verfahren der terrestrischen Photogrammetrie und der Anwendung des zur Verfügung stehenden Laserscanners.

Da die Koordinaten der Passpunkte nicht alle richtig waren, konnte man nicht alle in der Bündelblockausgleichung verwenden. Die Gebäude wurden georeferenziert, aber die äußere Genauigkeit konnte nicht ermittelt werden. Beim Laserscanner ist im Gegensatz dazu die erwartete Genauigkeit relativ gut erreicht.

Trotz mancher Probleme, die in der Praxis aufgetreten sind, haben wir unser Ziel erreicht. Die gesammelten Daten wurden in attributierter Form in einem geografischen Informationssystem (GIS) zusammengestellt und visualisiert und die Gebäudegrundrisse der neuen Seilbahn erfolgreich abgesteckt. Wir hatten dabei die Möglichkeit die bisher erlernten Vermessungsmethoden anzuwenden und deren Auswertung durchzuführen. Während dieses Praktikums konnten wir unsere Kenntnisse wesentlich verbessern und unsere praktische Erfahrung vergrößern. Daher ist das Praktikum aus studentischer Sicht erfolgreich verlaufen.

Wir haben dieses Jahr das Praktikum parallel mit den Studenten des neuen Geoengine-Studiengangs absolviert. Jeden Tag erstattete abends ein Vertreter von jeder Gruppe einen kurzen Bericht in Englischer Sprache. Außerdem wurde zusammen gekocht und stets gegenseitig einander geholfen, die Zusammenarbeit hat sehr gut funktioniert.

Zum Schluss geht im Namen aller Studenten ein herzlicher Dank an unsere engagierten Betreuer für ihre Geduld, Unterstützung mit Rat und Tat und an den Verein der Freunde des Studienganges Geodäsie und Geoinformatik für den finanziellen Beitrag.

Große geodätische Exkursion (15.10. – 19.10.2007)

Potsdam (15.10.)

Ein Bericht von Frieder Beck

Nach 7½-stündiger Zugfahrt von Stuttgart über Nürnberg und Berlin erreichten wir – d.h. 19 Studenten sowie die Herren Keller und Weigelt vom Geodätischen Institut – gegen 15:37 Uhr Potsdam. Nach dem Verstauen unseres Gepäcks in Bahnhofsschließfächern begaben wir uns auf einen etwa 15-minütigen Fußmarsch zum Telegrafenberg, wo sich der Wissenschaftspark „Albert Einstein“ inmitten eines Waldgebiets befindet. Zu diesem Park gehören heute das GeoForschungsZentrum Potsdam (GFZ), das Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK), das Astrophysikalische Institut Potsdam (AIP), ein Observatorium des Deutschen Wetterdienstes (DWD) sowie eine Außenstelle des Alfred-Wegener-Instituts für Polar- und Meeresforschung (AWI).

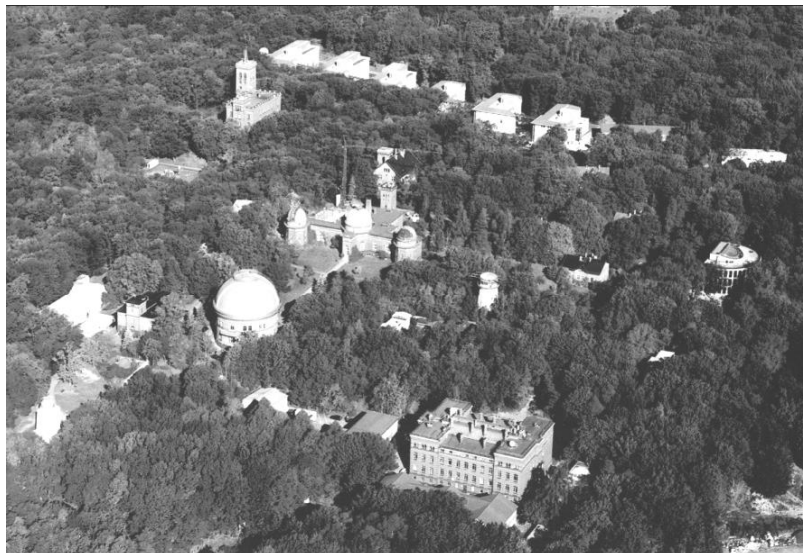


Abb. 1: Wissenschaftspark „Albert Einstein“ auf dem Potsdamer Telegrafenberg

Am Parkeingang empfing uns Dr. Joachim Höpfner, der uns in den folgenden Stunden über das Parkgelände führen würde. Herr Höpfner hatte in Dresden Geodäsie studiert und danach 42 Jahre lang in Potsdam bis zu seiner Pensionierung gearbeitet. Daher ist er wie kaum ein anderer bestens mit der Geschichte und dem Gelände des Wissenschaftsparks vertraut.

So begann die Geschichte des Telegrafendorfs (ca. 90 m ü. NN) 1832 mit dem Aufbau der fast 550 km langen optischen Telegrafienlinie Berlin – Koblenz. Diese bestand aus insgesamt 62 bevorzugt auf Erhebungen gelegenen Stationen mit optischen Signalen. Dies ist auch der Grund für die Namensgebung des Telegrafendorfs. 1876 wurde mit dem Bau des Astrophysikalischen Observatoriums (dem heutigen Michelson-Haus) begonnen. In den folgenden Jahren bis 1899 wurde eine Reihe weiterer Observatorien und Institute errichtet, auf die hier zum Teil später noch eingegangen wird. Es handelt sich hierbei fast durchgehend um klassizistische Backsteinbauten, die heute größtenteils unter Denkmalschutz stehen.



Abb.2 : Vor dem alten Observatorieneingang mit Herrn Höpfner



Abb. 3: Modell eines optischen
Telegrafen

Zu Beginn unserer Führung machte uns Herr Höpfner auf einen Tiefbrunnen aufmerksam, der über eine unterirdische Messkammer verfügt. In ihr wurde weltweit erstmalig mit Hilfe von Messungen der Lotrichtungs- und Schwereänderungen der Nachweis der Gezeitenwirkung auf das Festland erbracht.

Als nächstes gingen wir zum heutigen, 1998 eingeweihten, Hauptgebäude des GFZ, wo sich vor dem Eingang das so genannte „Säulenforum“ befindet. Es handelt sich dabei um ein Kunstwerk, das Gesteinsarten von fünf Kontinenten repräsentiert und damit für die weltweiten Aktivitäten des GFZ steht. In der Eingangshalle des Hauptgebäudes besichtigten wir kurz die kleine Ausstellung mit alten Beobachtungsgeräten wie Zenitteleskop, Pendelkomparator und Heliotrop.

Die folgende Station auf unserem Rundgang war das ehemalige Meteorologische Observatorium, welches heute zu Ehren des bedeutenden Meteorologen Reinhard Joachim Süring benannt ist und das PIK beherbergt. Hier wurde 1893 mit der kontinuierlichen Wetteraufzeichnung begonnen. In unmittelbarer Nachbarschaft zum Süring-Haus ist auf einer Freifläche eine Reihe von Wettermessinstrumenten installiert, die zur Wetterstation des DWD gehören.

Daran angrenzend befindet sich das ehemalige Paläomagnetische Labor, welches der Messung des Erdmagnetfeldes diente. Bei seinem Bau im Jahre 1888 wurde komplett auf eisenhaltige Materialien wie Nägel und Schrauben verzichtet. Als Baustoff wurden weder Ziegelsteine noch Zement, sondern mit Kalk verfugte Sandsteinblöcke verwendet. Mit zunehmender Elektrifizierung der Stadt Potsdam wurde das Magnetfeld jedoch immer stärker gestört, so dass die Forschungen 1930 eingestellt werden mussten und in das etwa 40 km südwestlich gelegene Niemegk verlagert wurden, wo sie heute immer noch durchgeführt werden.

Das architektonisch eindrucksvollste Bauwerk auf dem Telegrafenberg stellt sicherlich das 1924 eingeweihte Sonnenobservatorium "Einsteinturm" dar. Es wurde vom Architekten Erich Mendelsohn im expressionistischen Stil entworfen. Die extravagante Form in Kombination mit der ungewöhnlichen Bauweise – Ziegelstein mit einer dünnen Betonaußenhaut – erwies sich über die Jahre jedoch als sehr mangelanfällig, so dass immer wieder Sanierungsarbeiten anfallen.

Das ursprüngliche Ziel des Observatoriumbaus war der experimentelle Nachweis von Albert Einsteins Relativitätstheorie. Zu diesem Zwecke wurde im Innern ein Spiegelsystem installiert, mit dessen Hilfe Sonnenlicht durch im Keller befindliche Spektrografen in seine Farbbestandteile zerlegt wird. Der Beweis der Allgemeinen Relativitätstheorie durch die Verschiebung des Rotspektrums misslang zwar, doch konnten stattdessen erfolgreich kosmische Magnetfelder in Sonnenflecken beobachtet und neue Erkenntnisse über physikalische Prozesse in den äußeren Sonnenschichten gewonnen werden.

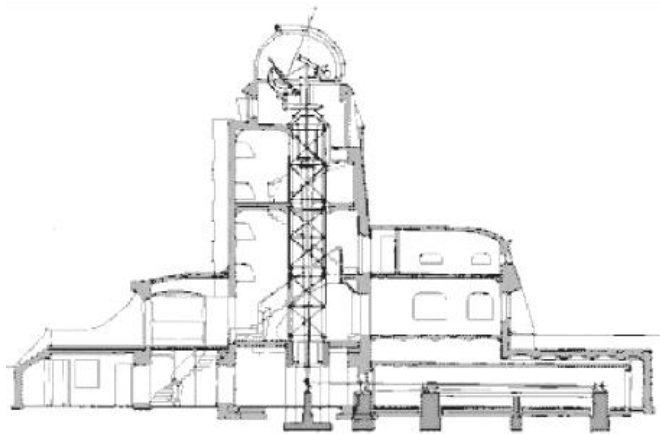


Abb. 4: Einsteinturm mit dargestelltem Strahlengang im Inneren

Ein weiteres imposantes Gebäude ist das 1899 eingeweihte Gebäude des so genannten Großen Refraktors des Astrophysikalischen Observatoriums. Das Großteleskop im Innern, welches wir leider nicht zu Gesicht bekamen, verfügt über Linsen mit einem Durchmesser von bis zu 80 cm und hat eine Brennweite von über 12 m, womit es das größte Linsenteleskop Deutschlands und das viertgrößte weltweit darstellt. Aufgrund der zunehmenden nächtlichen Lichtverschmutzung durch die Umgebung wurden 1968 die systematischen Beobachtungen eingestellt, so dass das Teleskop ab diesem Zeitpunkt keinerlei wissenschaftliche Bedeutung mehr besaß.



Abb. 5: Astrophysikalisches Observatorium (links) mit Großem Refraktor (rechts)

Nach einem kurzen Gang durch das Michelson-Haus (hier führte der US-Physiker Albert Abraham Michelson erstmalig 1881 das berühmte Michelson-Morley-Experiment durch) kamen wir zum 1892/93 errichteten Helmert-Turm. Dort wurden Messungen astronomischer und geodätischer Winkel durchgeführt.

Nach der Zerstörung des Trigonometrischen Punktes Rauenberg (Rauenberg-Datum) im Jahre 1910 wurde der Helmert-Turm neuer Zentralpunkt des Preußischen Geodätischen Netzes (Potsdam-Datum).



Abb. 6: Helmert-Turm damals (links, mit Meridianhaus) und heute (rechts)

Des Weiteren ist er Fundamentalpunkt der europäischen Gradmessung (Europäisches Datum 1950, ED50). Angesichts der großen historischen Bedeutung des Bauwerks und der Tatsache, dass es auf der UNESCO-Denkmalliste steht, verwundert der heutige etwas heruntergekommene Zustand doch ein wenig. In jüngerer Vergangenheit wurde der Turm zeitweilig für Satellite Laser Ranging verwendet.

Danach ging es weiter zum ehemaligen Hauptgebäude des Geodätischen Instituts, welches ebenfalls zu Ehren des „Vaters“ der mathematischen und physikalischen Theorien der modernen Geodäsie, Friedrich Robert Helmert, benannt ist und heute Helmert-Haus heißt. Helmert war von 1886 bis 1917 Direktor des Geodätischen Instituts und hatte es zum Weltzentrum der wissenschaftlichen Geodäsie gemacht. Vor dem Gebäude befindet sich ein markanter, im Straßenpflaster eingelassener Stein, der den Bezugspunkt für die relative Schweremessungen darstellt. Im Innern des Gebäudes befindet sich der thermisch stabilisierte Pendelsaal mit einem Reversionspendel zur Absolutschweremessung. Die dort gemessene Schwere war von 1909 bis 1971 internationaler Referenzwert („Potsdamer Schwerewert“). Die Theorien zum Erdschwerefeld hatte dabei Helmert selbst aufgestellt, die experimentellen Versuche dazu waren von Kühnen und Furtwängler durchgeführt worden. Außerdem befindet sich heute im Institutsgebäude die gemeinsame Bibliothek des Wissenschaftsparks. Das älteste Buch stammt dabei von Snellius und ist aus dem Jahre 1623.

Zum Abschluss unseres Aufenthalts auf dem Telegrafenberg begaben wir uns in einen Konferenzraum des GFZ, wo Herr Höpfner in einem etwa einstündigen Bildervortrag ausführlich über die Geschichte des Geodätischen Instituts zwischen 1861 bis 1991 (1992 wurde das GFZ gegründet) referierte. So erfuhren wir unter vielem anderem, dass vor und nach Helmert weitere bedeutende Geodäten auf dem Telegrafenberg gewirkt hatten. So war Johann Jacob Baeyer, der Begründer der europäischen Gradmessung, als Institutsdirektor von 1870 bis 1885 sein Vorgänger und Johann Heinrich Louis Krüger (Gauß-Krüger-Koordinaten) sein Nachfolger (1917 bis 1922) gewesen. Mit fortschreitender Dauer des sehr detaillierten Vortrages machten sich dann nach dem langen Tag unter den Exkursionsteilnehmern mehr und mehr Ermüdungserscheinungen bemerkbar, so dass unser Aufnahmevermögen spürbar nachließ.

Nach Ende des Vortrages verabschiedeten wir uns von Herrn Höpfner und machten uns nach der Gepäckabholung auf den Weg zu unserer Unterkunft, dem Seminar- und Gästehaus „Am Bassin“. Dieses war gemütlich eingerichtet, zentral gelegen und sollte sich als die beste Unterkunft während unserer Exkursion herausstellen. Zu fortgeschrittener Stunde begaben wir uns schließlich grüppchenweise auf die Erkundung des nächtlichen Potsdam.

Als Fazit des ersten Exkursionstages lässt sich festhalten, dass der Potsdamer Telegrafenberg ein – gerade auch aus geodätischer Sicht – sehr geschichtsträchtiger Ort ist. Jedoch hatte sich mancher Exkursionsteilnehmer die Führung sicherlich etwas anders vorgestellt. Z.B. wären etwas mehr Informationen zur jüngeren (Forschungs-) Geschichte gerade des GFZ und etwas weniger Allgemeinhistorisches (Stichwort Gebäudegrundrisse) wünschenswert gewesen.

Zu guter Letzt möchte ich noch auf folgende Internetseite unseres Führers Herrn Höpfner verweisen, wo der geneigte Leser ausführlichere Informationen über die Geschichte des Telegrafenberges finden kann:

http://hometown.aol.de/_ht_a/joachimhoepfner/History/JH-Dateien/DVW-Kolloquium.htm

Dresden (16.10.)

Nach dem Frühstück werden die Zimmer der Potsdamer Unterkunft geräumt. Wir fahren mit der 10 Uhr S-Bahn zurück nach Berlin Hbf. Dort hetzen wir den weiten Weg von den oberen Gleisen zu den unteren, um rechtzeitig den Zug nach Dresden zu erreichen, der pünktlich mit uns den Bahnhof um 10:46 Uhr verlässt.

Ereignislose Fahrt in flacher Landschaft, lediglich die riesigen Felder gibt es zu sehen – ab und an von niedrigen Wäldern, kleinen Dörfern und Windparks durchbrochen. Ein wenig erschreckend sind in den Dörfern die vielen leer stehenden, verkommenen Häuser und Hallen.

Ankunft in Dresden pünktlich um 12:51 Uhr. Wir werden bereits von unserem orangefarben bejackten Stadtführer erwartet. Da es sehr warm ist, zieht er die Jacke jedoch bald aus. Die Koffer verstauen wir bei der Gepäckverwahrstelle der Bahn und los geht es mit der Stadtführung.



Abb. 7: Hauptbahnhof



Abb. 8: Prager Straße

An der ersten Station befinden wir uns bereits – es ist der Hauptbahnhof, der seit dem Jahr 2000 unter Federführung des Architekten Sir Norman Foster saniert wird. Der Hauptbahnhof soll voraussichtlich im Jahr 2008 fertig gestellt sein. Einen Rückschlag gab es im Jahr 2002 während des Elbehochwassers.

Doch die Elbe war gar nicht schuld: der Fluss Weißeritz trat ebenfalls über die Ufer, überschwemmte den Hauptbahnhof und verursachte dabei einen Schaden von über 40 Millionen Euro.

Durch die modern bebaute Prager Straße, vorbei an der Kreuzkirche und dem Altmarkt, der derzeit eine Baustelle ist – weiter entfernt ist das mit einer Herkulesstatue gekrönte Rathaus zu sehen – geht es weiter Richtung Schloss. Auffallend ist, dass in Dresden an allen Ecken und Enden kräftig gebaut wird. In der Prager Straße erleben wir auch ein wenig Dresdner Tagespolitik: eine Unterschriftensammlung gegen die geplante Elbbrücke, die Dresden den Status des Weltkulturerbes kosten würde. Es wird stattdessen für eine Elbuntertunnelung plädiert und wir erfahren, wie der Bau der Brücke bislang durch eine in Dresden und Umgebung nicht vorkommende Fledermausart verhindert werden konnte.

Auf dem Weg zum Schloss überqueren wir die Wilsdruffer Straße, die nach dem Krieg zu einer bis zu 60 m breiten Magistrale ausgebaut wurde. Die Gebäude wurden im damals üblichen Stil errichtet – heute spricht man vom „Stalinistischen Stil“. Unser Stadtführer erzählt, dass an einem Gebäude in großen guldernen Lettern der Wahlspruch „Der Sozialismus siegt“ gestanden habe – im Dresdner Dialekt: „Der Sozialismus siecht – er siecht so dahin...“.

An einer Wand des Kulturpalastes, den wir auf unserem Weg passieren, ist ein Mosaik aus DDR-Zeiten angebracht: „Der Weg der roten Fahne“. Nach der Wende wurde es verhängt, da man nichts mehr mit dem Sozialismus zu tun haben wollte. Inzwischen konnten die Dresdner diese Episode ihrer Geschichte akzeptieren und das Mosaik ist wieder zu sehen.



Abb. 9 „Der Weg der roten Fahne“

Nun erreichen wir das Dresdner Schloss, das ebenfalls im Krieg schwer zerstört wurde. Seit dem Jahr 1986 wird es wieder aufgebaut. Nach einem kurzen Gang über den Stallhof, in dem wir unter anderem erfahren, dass „Königs“ etwas faul waren und sich über eine Rampe bis in ihre Gemächer im ersten Stock des Schlosses kutschieren ließen, gehen wir in die katholische Hofkirche – erstaunlich im sonst evangelischen Dresden: Kurfürst Friedrich August I. (auch als August der Starke bekannt) wollte König von Polen werden und musste deshalb zum katholischen Glauben übertreten. Dafür brauchte er aber auch eine Kirche. Unter der Herrschaft seines Sohnes Friedrich August II. wurde diese errichtet und 1751 eingeweiht. Das Kircheninnere ist für andere Kirchen dieser Epoche eher schlicht eingerichtet. Die Orgel ist vom bekannten Orgelbauer Silbermann. Ebenfalls in der Kirche steht eine sehr moderne Pietà (Maria mit totem Jesus) aus Meißener Porzellan, die die Stadt Dresden nach dem Krieg symbolisiert.

Direkt neben der Kirche steht der zum Schloss gehörende 100,27 m hohe Hausmannsturm – er ist in Dresden das Maß aller Dinge: kein Gebäude (außer dem Fernsehturm) in Dresden ist höher.

Weiter geht es zum Neumarkt vorbei an der Kachelwand an der Rückseite des Schlosses, auf der sämtliche sächsischen Herrscher abgebildet sind.

Rund um den Neumarkt werden zurzeit die während des Krieges zerstörten Häuser mit modernen Methoden im alten Stil wieder aufgebaut. So kann man hier Dachstühle aus Beton bewundern, die etwas seltsam wirken, aber wohl aus Gründen des Brandschutzes so gebaut wurden. Ebenfalls am Neumarkt steht die im Jahr 1743 fertig gestellte, dann im Krieg zerstörte und in den Jahren 1994–2005 wieder aufgebaute, evangelische Frauenkirche. Mit dem Touristenstrom lassen wir uns durch die Frauenkirche schieben.



Abb. 10: Frauenkirche nach dem Krieg und heute – Innenansicht

Hinter der Frauenkirche liegt die Gaststätte „Pulverturm“. So genannt, weil an dieser Stelle früher das Dresdner Lager für Kanonen, Kugeln und Pulver stand. Das Gewölbe ist teilweise noch vorhanden und bildet zum größten Teil den Gastraum. Unser Stadtführer lotste uns hinunter, damit wir uns dies ansehen konnten – und weil wir schon mal da waren, spendierte uns Professor Keller eine Runde Bier!

Weiter geht es an der Festung Dresden vorbei und der Elbe entlang zum Theaterplatz mit seiner Semperoper und der Schinkelwache. Im 1710–1719 erbauten Zwinger findet die Stadtführung ihr Ende mit der Bemerkung Professor Kellers, dass ein in dieser Gegend zerbrochenes Fernrohr schuld an seiner geodätischen Laufbahn sei.



Abb. 11: Im Pulverturm



Abb. 12: Semperoper

Danach haben wir etwas Zeit zur freien Verfügung, um uns noch auf eigene Faust in der Stadt umzuschauen. Zuerst ist aber eine kleine Pause im Zwinger angesagt, um zu beratschlagen, was noch zu besichtigen sei. Wir entscheiden uns für eine Kuppelbesteigung der Frauenkirche und genießen dort auf der Plattform in 62 m Höhe das Panorama. Und auch die Geodäsie kam nicht zu kurz: Höhenbolzen in der Kuppel der Frauenkirche.



Abb. 13: Besteigung der Kuppel der Frauenkirche



Abb. 14 : Höhenbolzen in der Kuppel

Anschließend wird es schon langsam Zeit, zum Bahnhof zurückzukehren. Kurz vor 18 Uhr treffen wir uns wieder vor der Gepäckverwahrung und holen unsere Koffer ab. Unser Zug nach Freiberg kommt, wir steigen ein, doch der Zeitpunkt der Abfahrt verstreicht. Längere Zeit später dann die Durchsage, dass die Lokomotive einen Schaden hat und erst repariert werden müsse, dass aber auf einem anderen Gleis der nächste Zug bereit stehe. Also alles ausgestiegen, in den anderen Zug gedrängt. Doch auch hier verstreicht der Zeitpunkt der Abfahrt. Dann eine Durchsage, dass der erste Zug abfahrtbereit wäre und die Leute doch in diesen einsteigen sollten. Viele Leute steigen aus, wir jedoch bleiben – zum Glück, denn unser neuer Zug fährt zuerst los. Während der Fahrt ist außer ein paar Lichtern hier und da nichts zu sehen, denn inzwischen ist es stockdunkel geworden.

Ankunft in Freiberg, Bezug der Unterkunft im PI-HAUS, anschließend „Eroberung“ von Freiberg und Suchen einer Gaststätte, um noch etwas zu essen zu bekommen. Die meisten kehren im „Pfeffersack“ ein, einem Restaurant hinter der Kirche gelegen, das mittelalterliche Gerichte anbietet – passend zur historischen Kulisse, die Freiberg bietet. Gegen 23 Uhr fallen die ersten von uns schon fast um und ziehen zurück zur Herberge, während die Standfesten noch ein wenig das Städtchen unsicher machen.

Freiberg (17.10.)

Am 17. Oktober besichtigten wir das Lehr- und Forschungsbergwerk „Reiche Zeche“ und „Alte Elisabeth“(LFB) der TU Bergakademie Freiberg. Die Bergakademie Freiberg wurde 1765 auch unter dem Aspekt gegründet, die Erkundung, Gewinnung und Aufbereitung von Rohstoffen wissenschaftlich fundiert zu untersuchen und damit die Produktivität und Wirtschaftlichkeit des Bergbaues zu verbessern. Gleichzeitig galt es, Fachkräfte auf diesen Gebieten auszubilden, die diese neuen Erkenntnisse im Bergbau anwenden. Über viele Jahrzehnte hinweg wurde das Wissen der Bergakademie u. a. direkt im sächsischen Bergbau angewendet.

Unmittelbar mit der Stilllegung des Freiburger Bergbaues im Jahre 1913 forcierte die Bergakademie ihre Anstrengungen zur Übernahme von Teilen der Himmelfahrt Fundgrube für Lehre und Forschung.



Gegen 10 Uhr waren wir, bei sehr gutem Wetter, vor Ort. Ein Mitarbeiter wartete auf uns vor dem Bergwerk, worüber er uns dann alles erklären würde. Nach einer kurzen Vorsprache wurden uns bergwerkseigene Kleidung, Schuhwerk, Helm und Geleucht verteilt. Danach fuhren wir in 5 Gruppen, mittels eines sehr alten Aufzugs, nach unten in den Schacht, welcher insgesamt mehr als 750m tief ist; allerdings konnten wir nur die erste Sohle mit einer Tiefe von 147,29m erreichen.

Abb. 15: Erklärungen vom Dragoman

Die erste Vorstellung zeigte, wie man geplant und organisiert hatte, das Bergwerk aufzubauen. Hinzu wurden wir durch verschiedene Schautafeln über Grundriss, Tafelgraphiken und Übersicht der Tagesschächte informiert. Insbesondere sprach man über das Schachtschema. Wir liefen hinter den Dragomann in der Sohle weiter, welche zwischen 1859 und 1899 gebaut wurde. Aus technischen Gründen war die Arbeit damals sehr schwer und langsam; der Vortrieb der Sohle selber betrug nur 50m pro Jahr.

Der Dragomann zeigte uns die Arbeitsumgebung und erklärte, wie die Bergarbeiter darin tätig waren. Zum größten Teil war die Sohle sehr eng, dunkel und mit viel Grundwasser: deshalb spielte unser Schuhwerk eine wichtige Rolle. Das Grundwasser ist ein geläufiges Phänomen im Bergwerk, und somit ist das Leckölsystem in der Sohle von großer Bedeutung. Der Dragomann zeigte uns das derzeitige Leckölsystem.

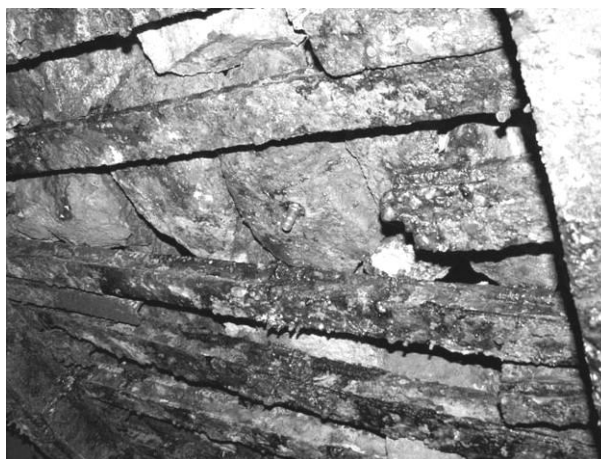


Abb. 16: Festpunkt

Die Sohle ist auch ein Vermessungsfeld, in dem die Studenten an der TU Akademie Freiberg die Übungen und Praktika der Vermessungskunde und Ingenieurgeodäsie durchführen können.

Darin gibt es Festpunkte im Lokalsystem, deren Übertragung durch 3 Schachtlotungen gemacht wurde. Außerdem ist dort auch eine Deformationsvermessung verfügbar. Dazu werden Tachymeter und Ingenieurnivelliere verwendet. Zum Schluss zeigte der Dragoman, wie eine alte Vortriebsmaschine angewendet werden kann.



Abb. 17: Vorbetriebsmaschine

Prag (17.-19.10.)

Am Mittwochnachmittag setzten wir unsere Zugtour von Freiberg über Dresden nach Prag fort. Den Aufenthalt in der uns schon bekannten Stadt Dresden nutzten einige von uns um noch kleinere Einkäufe zu erledigen oder sich die laut Führung am Vortag „schönste Stadt Deutschlands“ bei einem schnellen Espresso von Oben anzusehen. Die ca. zweieinhalbstündige Bahnfahrt über die deutsch-tschechische Grenze verlief ohne Zwischenfälle bis einige chinesische Kommilitonen zum Erschrecken aller versuchten, schon eine Station vor dem Prager Hauptbahnhof den Zug zu verlassen. Sie konnten jedoch erfolgreich wieder „an Bord“ geholt werden. Unser letztes Ziel, die Landeshauptstadt Tschechiens, erreichten wir also alle wohlbehalten mit leichter Verspätung. Dort angekommen machten wir uns mit dem Gepäck sofort auf den Weg zu unserer Unterkunft, einem Hotel in Altstadtnähe. Der restliche Abend stand zur freien Verfügung. Diese Freizeit nutzten viele, um in der Prager Innenstadt Essen zu gehen oder das Nationalmannschaftsspiel Deutschland-Tschechien anzusehen.

Am nächsten Morgen trafen wir uns um 9:00 Uhr im Eingangsbereich unserer Unterkunft. Das zuvor verspeiste Frühstück war im Gegensatz zu den Vortagen eher mäßig, weshalb manche Studenten Bäckereien auf dem Weg zum Altstädter Platz aufsuchten. Dort angekommen warteten wir auf unseren Führer, den Astronom Zdislav Šima. Aufgrund eines Missverständnisses zwischen ihm und Herrn Keller war allerdings der Treffpunkt nicht derselbe.



Abb. 18: Teynkirche

Bis zum Zehn-Uhr-Glockenspiel der Rathausuhr, die wir noch besser kennen lernen durften, warteten wir also auf dem Platz. Anschließend übernahm Professor Keller, der einen Teil seiner wissenschaftlichen Laufbahn in Prag verbrachte, die erste Etappe der Führung. Wir wurden also quer über den Altstädter Platz, der früher viel tiefer lag und oft von der Moldau überflutet wurde, in Richtung Teynkirche geführt. In der gotischen Kirche hielten wir Ausschau nach dem Grabstein eines der bedeutendsten Sternenbeobachter, Tycho Brahe. Den Grabstein konnten wir nicht finden, dafür berichtete Herr Keller uns ausführlich über das Leben des Astronomen. Tycho Brahe verbrachte den letzten Abschnitt seines Lebens in Prag, wo er als Hofmathematiker des Kaisers Rudolf II. arbeitete und unter anderem für ihn astrologische Horoskope erstellte. Bei einem Rundgang um die Kirche wurde uns von Professor Keller die Epizykel-Theorie erklärt, die vor Keplers Ellipsen-Theorie die verbreitetste Lehrmeinung war. Nach der Epizykel-Theorie bewegen sich die Planeten entlang eines kleinen Kreises, der sich seinerseits entlang eines größeren Kreises, bewegt.

Wieder am Altstädter Platz angekommen, wurde uns noch das Palais Kinsky gezeigt, von dessen Balkon die Kommunistische Republik ausgerufen wurde. Des Weiteren machte uns Herr Keller auf das Judenviertel, in dem nach einer Sage Golem geschaffen wurde, und das Clementinum aufmerksam. Der Turm des Clementinums hat als Spitze einen Atlas, was auf die astronomischen Beobachtungen in früheren Zeiten hinweist.

Um 10:30 Uhr wagten wir den zweiten Anlauf uns mit Herrn Šima zu treffen, was auch gelang. Dieser stellte sich uns kurz als Astronom an der hiesigen Universität vor. Anschließend erzählte er uns etwas über die Geschichte Prags. Ursprünglich setzte sich Prag aus vier Städten mit eigenen Rathäusern und Stadtmauern zusammen und wurde erst später vereint. Nach schweren Überflutungen im 13. Jahrhundert wurde der Stadtkern um zwei bis sieben Meter erhöht und es wurde eine neue Stadtmauer gebaut. Nun machten wir uns erneut auf den Weg zur Teynkirche, damit uns Zdislav Šima den Grabstein Tycho Brah'es zeigen konnte. Dabei liefen wir über den Meridian, auf den sich die Prager Zeit bezog. In der Kirche wurden wir auf ein Fenster aufmerksam gemacht, das nicht ins Freie blickt, sondern in ein Nachbargebäude. In dieser Wohnung lebte zeitweise der bekannte Schriftsteller Franz Kafka, der wie viele Juden aus Prag deutschsprachig war. Ein weiterer bekannter Jude, der zeitweise in Prag lebte war Albert Einstein. Der Physiker und Erfinder der Relativitätstheorie erhielt 1911 seine erste ordentliche Professur an der Prager Universität. Doch seine Frau fühlte sich in der Stadt nicht wohl und so kehrten beide 1912 nach Zürich zurück.

Unser Führer Zdislav Šima zeigte uns nun die aufgestellte Grabplatte von Tycho Brahe, die wir zuvor noch übersehen hatten. Auf dieser Kupferplatte ist der Astronom in einer Rüstung abgebildet. Herr Šima wies uns außerdem auf Brah'es Nase hin, die er bei einem Duell mit einem Kommilitonen um eine mathematische Formel verlor und deshalb eine Nasenprothese trug.

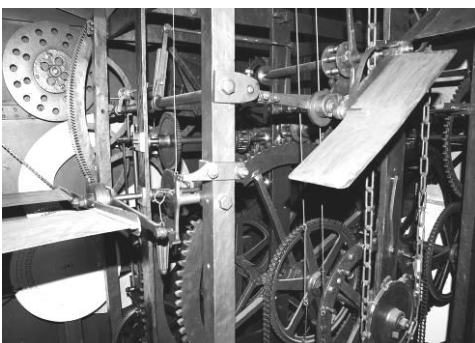


Abb. 19: Innenleben der Orloj

Unser nächstes Ziel war das Clementinum, ein ehemaliges Jesuitenkolleg, das im Jahre 1556 gegründet wurde. Heute beheimatet das Gebäude hauptsächlich die Tschechische Nationalbibliothek. Im Clementinum nahmen wir den „Alten Mathematischen Saal“ genauer unter die Lupe. Herr Šima erklärte uns detailliert die Geschichte des Saals und die Bedeutung der Deckenfresken. Einige dieser Fresken zeigen verschiedene kosmologische Systeme.

Um der Inquisition zu entgehen hatte man nicht nur das zu dieser Zeit unter Wissenschaftlern unumstrittene heliozentrische Weltbild von Kopernikus abgebildet, sondern auch die Systeme von Ptolemäus, also ein geozentrisches Weltbild, und von Tycho Brahe, was als Kompromiss zwischen dem heliozentrischen und geozentrischen System angesehen werden kann. Nach dem Aufenthalt im Clementinum stand eine Mittagspause auf dem Programm. Die freie Zeit nutzten viele um Essen zu gehen. Einige Kommilitonen hatten jedoch Pech, weil sie während eines starken Regenschauers über die Karlsbrücke ohne Unterstellmöglichkeiten gingen.

Nächster Programmpunkt war der Orloj, eine astronomische Uhr auf der Südseite des Rathauses. Das Prager Wahrzeichen gilt als Touristenmagnet und zieht stündlich Hunderte Schaulustige an. Unsere Gruppe hatte jedoch als einzige die Möglichkeit die Uhr auch von Innen zu sehen, da unser Führer verantwortlich für die Uhr ist und deshalb Zugang zum Turm hat. Die Exklusivität zeigte sich darin, dass viele Leute, sowohl Einheimische als auch Touristen, versuchten in dem Turm zu gelangen und ein paar Kommilitonen das kleine Eingangstor bewachen mussten. Da wir nicht alle gleichzeitig in den engen Uhrenturm gehen konnten, teilten wir uns in drei Gruppen auf. Jede dieser Gruppen kletterte nun eine Treppe hinauf und zwängte sich in den schmalen Raum hinter der Uhr. Zu sehen waren vor allem in sich greifende Zahnräder und andere sich in regelmäßigen Abständen bewegend Teile. Auch hier erhielten wir ausführliche, fachkundige Erläuterungen von Zdislav Šima in Englisch.

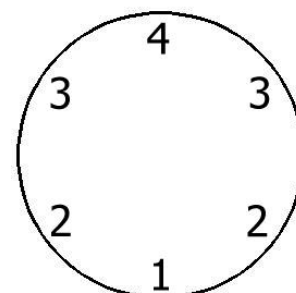


Abb. 20: Zahnrad

Da wir Studenten nicht sehr bewandert im Uhrenbau sind, konnten wir nicht allen Ausführungen folgen, jedoch konnten wir viele interessante Fakten zur astronomischen Uhr gedanklich festhalten. Dazu gehört, dass die Uhr vor fast 600 Jahren vom Uhrmacher Mikuláš Kadaň und dem späteren Professor der Karls-Universität Jan Šindel gebaut wurde. Der Orloj wurde im 2. Weltkrieg kurz vor Kriegsende zerstört und danach wieder aufgebaut. Um die Genauigkeit zu steigern wurde ein neuer Taktgeber hinzugefügt, der jede Minute zwei Impulse an die Uhr gibt. Im Detail erklärte unser Führer, der oft mutig seine Hände zwischen den drehenden Teilen der Uhr bewegte, ein Zahnrad, das die Uhrzeiten von 1 bis 24 darstellen konnte. Dazu werden wie in der Skizze, die Zahlen von 1 bis 4 auf einem Kreis aufgetragen. Jetzt muss nur noch am Kreis entlang gegangen und Zahlen wie in nachstehender Tabelle aufsummiert werden.

1	2	3	4	3	2	1	2	3	4	3	2	1	2	3	4	3	2	1	2	3	4	...
1	2	3	4	5		6		7		8		9		10								...

Das Geschickte an dieser Anordnung ist, dass der Summe 24 die Zahl 1 folgt und somit wieder von vorne begonnen werden kann.

Nachdem wir die astronomische Uhr von Innen genauer inspiziert hatten, betrachteten wir sie nun von Außen. Der Orloj besteht aus drei Teilen; ganz oben erscheinen stündlich die zwölf Apostel in Form von bewegten Figuren. Im unteren Teil befindet sich ein runder Kalender, der jeden Tag im Jahr anzeigen kann, außer den 29. Februar. In der Mitte befindet sich die eigentliche astronomische Uhr, die nicht nur auf den ersten Blick sehr verwirrend aussieht. Sie zeigt viele verschiedene astronomische Gegebenheiten, die nachfolgend erläutert werden. Der äußerste Ring zeigt die Stunden ab dem Sonnenuntergang, der weiter innen liegende die Mitteleuropäische Zeit.

Der darunter liegende Kreis mit arabischen Ziffern von 1 bis 12 teilt die Zeit von Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang in 12 gleichmäßige Stunden ein. Der kleinere herausstehende Ring kennzeichnet das aktuelle Tierkreiszeichen.

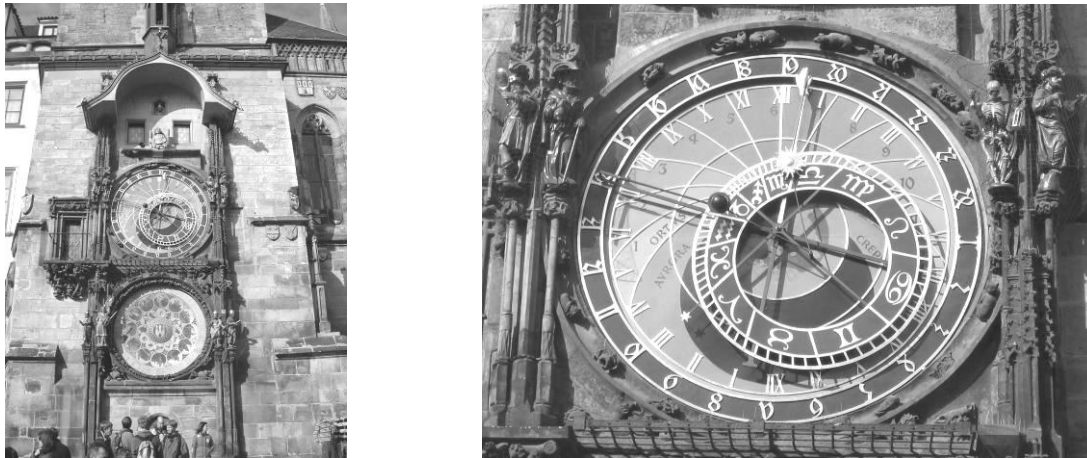


Abb. 21: Orloj - astronomische Uhr

Zusätzlich kann man von der astronomischen Uhr die Mondphase, den Stand der Sonne auf der Ekliptik und die aktuelle Sternzeit ablesen. Man könnte wahrscheinlich noch viel mehr über diese erstaunliche Uhr berichten, zum Beispiel, dass die Steuerung der Mondphase nur im Inneren des Mondsymbols liegt, jedoch möchte ich hiermit die Beschreibung beenden.

Der weitere Tagesverlauf stand offiziell zur freien Verfügung, allerdings wurde uns Studenten angeboten, Zdislav Šima auf einer kleinen Tour durch Prags Innenstadt zu begleiten. Dieses Angebot wurde von den meisten Studenten angenommen und so kamen wir unter anderem an Keplers Wohnhaus, der Karlsuniversität und der Karlsbrücke vorbei. An dieser legten wir noch einen längeren Stopp ein und Herr Šima gab uns eine astronomische Interpretation der Karlsbrücken-Architektur. Der Brückenturm kann anhand von Symbolen und Figuren in vier verschiedene Bereiche eingeteilt werden, von unten beginnend in einen Erd-, Mond-, Sonnen- und Fixsternbereich. Nach dieser astronomischen Deutung des Prager Wahrzeichens machten wir uns auf den Weg in eine Kneipe. Dort angekommen erholten wir uns von dem langen und interessanten Fußmarsch durch Prag bei Kaffee, Tee mit und ohne Rum oder einem Gläschen Bier. Außerdem unterhielten wir uns mit unserem Führer über sein Berufsleben und das Prager Bier. Zum Abschluss seiner Führung stellte er uns sein Buch „Astronomy and Clementinum“ vor, das wir für unsere Fachschaft kauften.

Im Anschluss daran machte sich ein Großteil der Studenten auf den Weg zu einer tschechischen Gaststätte. Davon gestärkt ging es dann für einige weiter, das beliebte Prager Nachtleben in Kneipen und Karaokebars zu erkunden und bei ein paar Gläsern Bier den Tag gemütlich ausklingen zu lassen.

Am nächsten Morgen, für einige Studenten nur wenige Stunden später, klingelte schon der Wecker. Es mussten ja noch die Taschen und Koffer für die Heimreise gepackt werden. Nach dem Frühstück versammelten wir uns mehr oder weniger pünktlich im Innenhof unserer Unterkunft und machten uns auf dem Weg zum Bahnhof. Dort kauften wir uns für die übrig gebliebenen Kronen Proviant für die lange Zugfahrt und stiegen in der Hoffnung auf ausbleibende Bahnstreiks in unseren Zug ein.

Kurzbericht über die im Jahr 2007 mit dem Preis des Vereins F2GeoS ausgezeichnete Diplomarbeit von Hainan Chen

Betreuer: Dipl.-Ing. Cornelia Voigt (DaimlerChrysler AG), Dr.-Ing. Volker Walter

Entwicklung von Auswerteprogrammen für das Testen von Navigationsfunktionen

Motivation

Die Reifegradbewertung und Serienfreigabe von Navigationssoftware und/oder neuen Kartenständen erfordert heute manuelle, zeitaufwändige Tests am Testbrett im Labor und umfangreiche, wiederholte Erprobungsfahrten. So sind z.B. während des Entwicklungsprozesses einer Telematik-Generation (ca. 2,5 Jahre) bis zu 25 Versionen der Navigationssoftware und vier Kartenstände zu prüfen. Trotz des heute betriebenen enormen Testaufwandes sind objektive und verlässliche Qualitätsaussagen nur schwer zu treffen.

Um den Testaufwand zur Freigabe einer Navigationssoftware bzw. Karte zu optimieren bietet es sich an, automatisierbare und systematische Navigationsprüfumsfänge von der Straße ins Labor zu verlegen.

In der Laborumgebung werden am Prüfling, d.h. dem Navigationssystem mit einer neuen Softwareversion und/oder einer neuen Kartenversion, rechnergesteuert reale Fahrten nachgefahren. Die dabei aufgezeichneten Navigations- und CAN-Daten (Informationen, die zwischen Navigation und Kombiinstrument fließen) werden anschließend im Auswerteschritt mit den entsprechenden Daten des Referenzsystems verglichen. Alternativ kann auch gegen eine Referenzkarte und/oder auf Einhaltung der Spezifikation geprüft werden. Sowohl Labortestfahrten als auch die Auswertungen sollen weitgehend automatisiert ablaufen.

Zielsetzung der Diplomarbeit

Ziel der Diplomarbeit ist, ein Auswerteprogramm zu entwickeln, um im Labor erzeugte Navigationsdaten (z.B. Sprachausgaben und Routeninformationen) mit den im Fahrzeug aufgezeichneten zu vergleichen oder gegen eine Basiskarte oder auf Einhaltung der Spezifikation zu prüfen.

Als Ergebnis des einfach steuerbaren Auswerteprozesses soll eine übersichtliche und schnell lesbare Dokumentation vorliegen. Ein solcher Ergebnis-Report spiegelt den Entwicklungsstand des bewerteten Navigationssystems wider und kann als Grundlage für die Entwicklungsfreigabe genutzt werden. Daneben ist er ein Hilfsmittel für die Fehlerbeseitigung beim Zulieferer.

Vorgehensweise

Referenzdaten werden über vom Systemhersteller entwickelten Schnittstellen bei der Realfahrt im Fahrzeug aufgezeichnet. Durch Einspielung der Sensor, Kalibrier- und Zieleingabedaten der Referenzdaten sind Testdaten im Labor im gleichen Format erzeugt. Als weitere Datenquelle steht noch eine Referenzkarte zur Verfügung. Das Auswerteprogramm ist mit Visual Basic (VB) in ArcGIS implementiert.

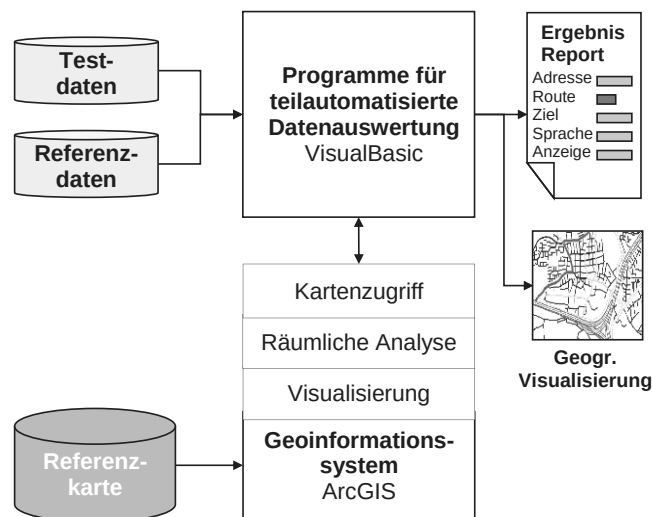


Abbildung 1: Auswertung von Labortestdaten mit ArcGIS

Um mit wenig Aufwand möglichst viele Fehler aufzudecken, werden Fehler der Navigationsfunktionen hinsichtlich Häufigkeit und Implementierungsaufwand des Tests analysiert. Daraus ist ein Set von Prüfpunkten generiert. Um eine einfache Erweiterbarkeit der Auswertung zu sichern, ist das Programm modular strukturiert. Je nach Verfügbarkeit der Referenz- und Testdaten werden verschiedene Prüfm Module aktiviert. Die erforderlichen Streckenklassen für die Prüfung eines einzelnen Prüfpunkts werden so festgelegt, dass mit minimalem Aufwand alle Prüfpunkte abgearbeitet werden können. Derzeit sind drei Prüfm Module (Datenqualifizierung, Referenzvergleich, Kartenvergleich) einsetzbar.

	Prüfmodul 1	Prüfmodul 2	Prüfmodul 3		Streckenklasse 1	Streckenklasse 2	Streckenklasse 3	
Prüfpunkt 1	x	x			x	x	x	
Prüfpunkt 2	x	x			x	x	x	
Prüfpunkt 3	x	x	x		x	x	x	
Prüfpunkt 4	x	x			x	x	x	

Abbildung 2: Prüfpunkte, Prüfm Module und Streckenklassen in der Diplomarbeit

Die Prüfmodule Datenqualifizierung und Referenzvergleich werden mit SQL-Abfragen realisiert. Um den Kartenvergleich durchzuführen, wird eine Wegesuche umgesetzt, um eine Verknüpfung zwischen der gefahrenen Referenz- bzw. Laborstrecke und der Basiskarte herzustellen. Basierend auf dem Ergebnis der Wegesuche werden Meide-Optionen und Fahrempfehlungen geprüft. Die Auswerteergebnisse sind in aufbereiteter Form als Gesamtreport in einer Excel-Datei verfügbar. Gleichzeitig wird auch ein Detailreport erzeugt, um einzelne Fehlerstellen so zu dokumentieren, dass der Anwender rasch einen Eindruck vom Problem gewinnen kann. Realisiert ist der Detailreport als beliebig erweiterbares Set von Access-Abfragen. Pro Teststrecke und Prüfpunkt wird eine textuelle oder graphische Visualisierung der Ergebnisse angeboten. Prüfpunkte für Datenqualifizierung und Referenzvergleich werden textuell dargestellt (Abbildung 3).

Strecke	Zieleingabe	Ziel	Startpunkt L	Startpunkt B	Sprachinfo nach (s)	Fahrzeit und Länge nach
Referenz	06.12.2005 09:13:49.600	(1, "DEUTSCHLAND"), (2	8.93588	48.68854	0.30	2.70
Test	06.12.2005 09:13:49.300	(1, "DEUTSCHLAND"), (2	8.93588	48.68854	1.30	10.10

Abbildung 3: Textuelle Visualisierung für Referenzvergleich

Bei der Visualisierung der Fahrempfehlungen ist es möglich, zu jeder Fahrempfehlung der Teststrecke zu springen (Abbildung 4).

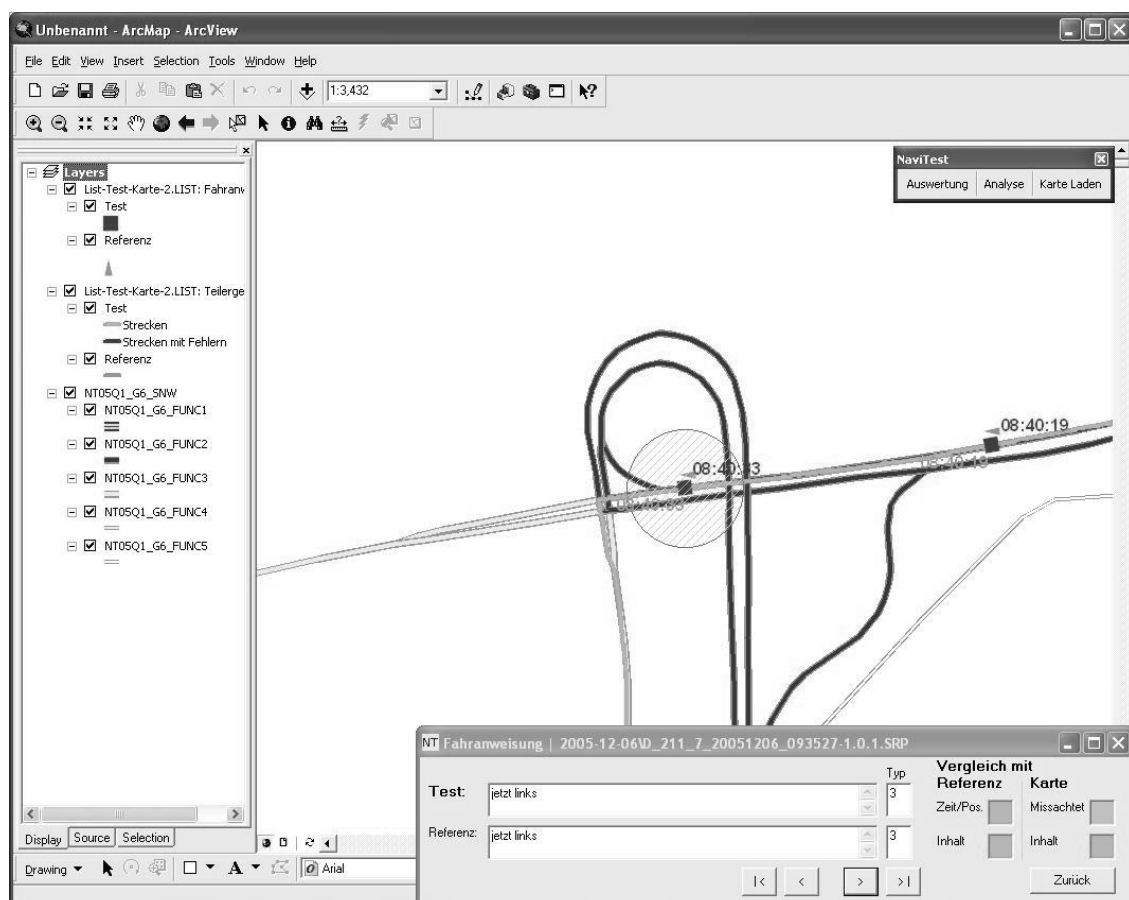
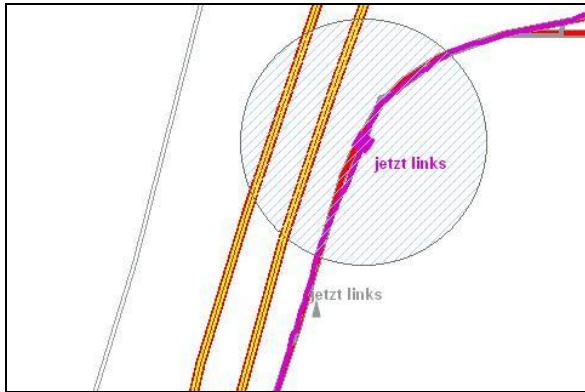


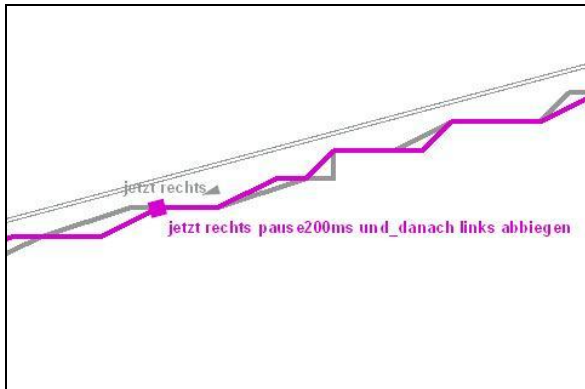
Abbildung 4: Visualisierung der Fahrempfehlungen

Zusammenfassung und Ausblick

Die Validierung der Auswerteprogramme mit einem Set von Testdaten zeigt, dass über das Testszenario adressierte Fehler der Navigation aufgedeckt werden können. Es folgen Beispiele für fehlerhafte Fahrempfehlungen beim Vergleich der Testdaten mit der Referenz.



Die Fahrempfehlung 'Jetzt links' wird im Labor und im Fahrzeug an unterschiedlicher Position generiert.



Bei der realen Fahrt wurde eine Action Fahrempfehlung 'Jetzt rechts' erzeugt. Im Labor wird in derselben Position aber eine Kombination von Action und Preparation generiert.

Das in der Diplomarbeit vorgestellte Testsystem wurde für eine Telematikgeneration aufgebaut. Es soll künftig auf andere Telematikplattformen und damit andere Navigationssystemhersteller übertragen werden. Um die Auswertung auch dann noch nutzen zu können, gilt es, einheitliche Navigationsschnittstellen zur Datenaufzeichnung und zur Einspielung von Sensordaten zu schaffen.

Daneben soll das Testen der Navigationsfunktion auch geographisch erweitert werden, d.h. auf andere Regionen ausgedehnt. Permanent sind neue Länder für die Navigation freizugeben. Hier kann die Nutzung von Referenzdaten im Labor eine enorme (Reise-) Kostenersparnis bewirken.

Adressliste des Vorstandes

Name	1. Dienststelle/Firma 2. Privatanschrift	Funktion
Dipl.-Ing. Hansjörg Schönherr	Landesvermessungsamt Baden-Württemberg Büchsenstr. 54 70174 Stuttgart Tel: 0711/123-2917 E-Mail: praesident.schoenherr@vermbw.bwl.de Weidenfeld 10, 73430 Aalen Tel.: 07361/68646	Vorsitzender
Dr.-Ing. Eckhard Beuchle	Landratsamt Ludwigsburg Fachbereich Vermessung Berliner Str. 19, 74321 Bietigheim-Bissingen Tel.: 07141/144-4802 E-Mail: eckhard.beuchle@landkreis-ludwigsburg.de Akkermanstr. 7, 71665 Vaihingen/Enz Tel.: 07042/13533	Stellvertretender Vorsitzender
Dipl.-Ing. Walter Köpf	ÖbVI Stuttgart Bietigheimer Str. 5, 70435 Stuttgart Tel.: 0711/987905-0 E-Mail: koepf@ingenieurbuero-koepf.de Hauptmannsreute 52, 70192 Stuttgart Tel.: 0711/291787	Schatzmeister
Dipl.-Ing. Hartmut Müller	Max-Planck-Str. 9, 71726 Benningen Tel.: 07144/14199 E-Mail: hartmut_doris.mueller@web.de	Schriftführer
Dipl.-Ing. Gerrit Austen	Landratsamt Ludwigsburg Fachbereich Vermessung Berliner Str. 19, 74321 Bietigheim-Bissingen Tel.: 07141/144-4847 Weinstr. 18/1, 71394 Kernen Tel.: 07151/1652859 E-Mail: austen1802@arcor.de	Beisitzer

Dipl.-Ing. Sabine Feirabend	RIB – Software AG Vaihinger Str. 151 70567 Stuttgart Beethovenweg 4, 73630 Remshalden Tel.: 07151/994688 E-Mail: Sabine.Feirabend@gmx.de	Beisitzerin
Dipl.-Ing. Andrea Heidenreich	Ministerium für Ernährung und Ländlichen Raum B.W. Kernerplatz 10, 70182 Stuttgart Tel.: 0711/126-2283 E-Mail: andrea.heidenreich@mlr.bwl.de Hecklestr. 4, 71634 Ludwigsburg Tel.: 07141/7968225	Beisitzerin
Dipl.-Ing. Karlheinz Jäger	Stadtmessungsamt Stuttgart Lautenschlagerstr. 22, 70173 Stuttgart Tel.: 0711/216-6984 E-Mail: karlheinz.jaeger@stuttgart.de Goldschmiedstr. 16, 74232 Abstatt Tel.: 07062/62236	Beisitzer
Dipl.-Ing. Roland Mayer-Föll	Umweltministerium Baden-Württemberg Kernerplatz 9, 70182 Stuttgart Tel.: 0711/126-2514 E-Mail: roland.mayer-foell@um.bwl.de Göppinger Str. 19, 73614 Schorndorf Tel.: 07181/68790	Beisitzer

Adressliste der Kassenprüfer und des Geschäftsführers

Kassenprüfer:

Name	1. Dienststelle/Firma 2. Privatanschrift
Dipl.-Ing. Kurt Kohler	Landesvermessungsamt Baden-Württemberg Büchsenstr. 54, 70174 Stuttgart Tel.: 0711/123-3062 E-Mail: kurt.kohler@vermbw.bwl.de August-Müller-Str. 16, 71691 Freiberg Tel.: 07141/76467
Dipl.-Ing. Gerhard Waldbauer	Informatikzentrum Landesverwaltung Baden-Württemberg Stuttgarter Str. 161, 70806 Kornwestheim Tel.: 07154/139-244 Leonberger Str. 11, 71686 Remseck Tel.: 07146/891110 E-Mail: gerhard.waldbauer@gmx.de

Geschäftsführer

Name	1. Dienststelle/Firma 2. Privatanschrift
Prof. Dr. sc-techn. Wolfgang Keller	Universität Stuttgart, Geodätisches Institut Geschwister-Scholl-Str. 24D, 70174 Stuttgart Tel.: 0711/685 8-3459 E-Mail: wolfgang.keller@gis.uni-stuttgart.de Sperberweg 5, 71364 Winnenden Tel.: 07195/942157