

Studiengänge im Bereich Geodäsie und Geoinformation in der Schweiz

Markus Rothacher

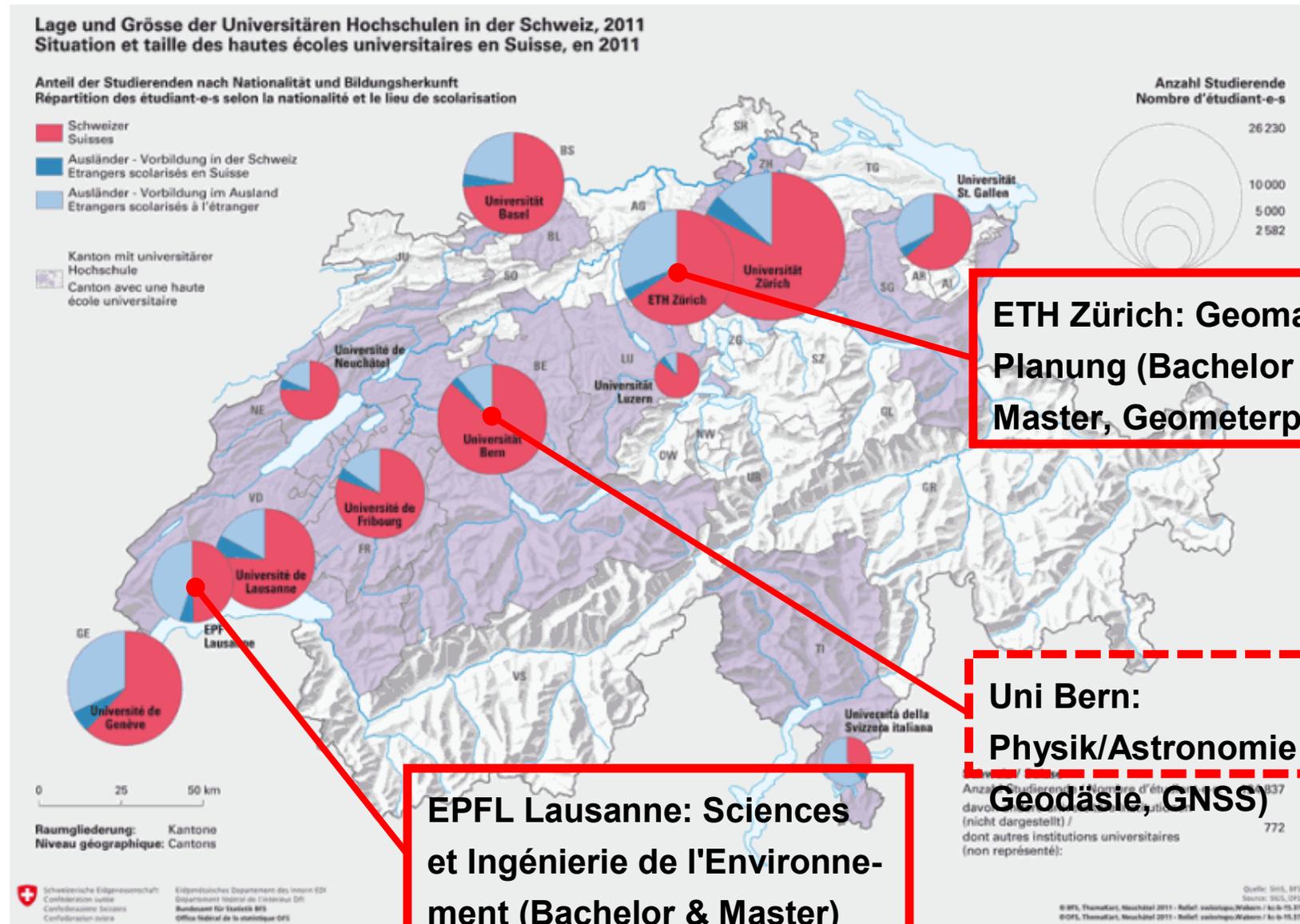
Gemeinsame Jahressitzung DGK/ÖGK/SGK, 7./8. November 2012



Übersicht

- Standorte mit Geodäsie/Geoinformation in der Schweiz
- EPFL Lausanne
- ETH Zürich: detaillierteres Bild

Lage und Grösse der Universitäten in der Schweiz

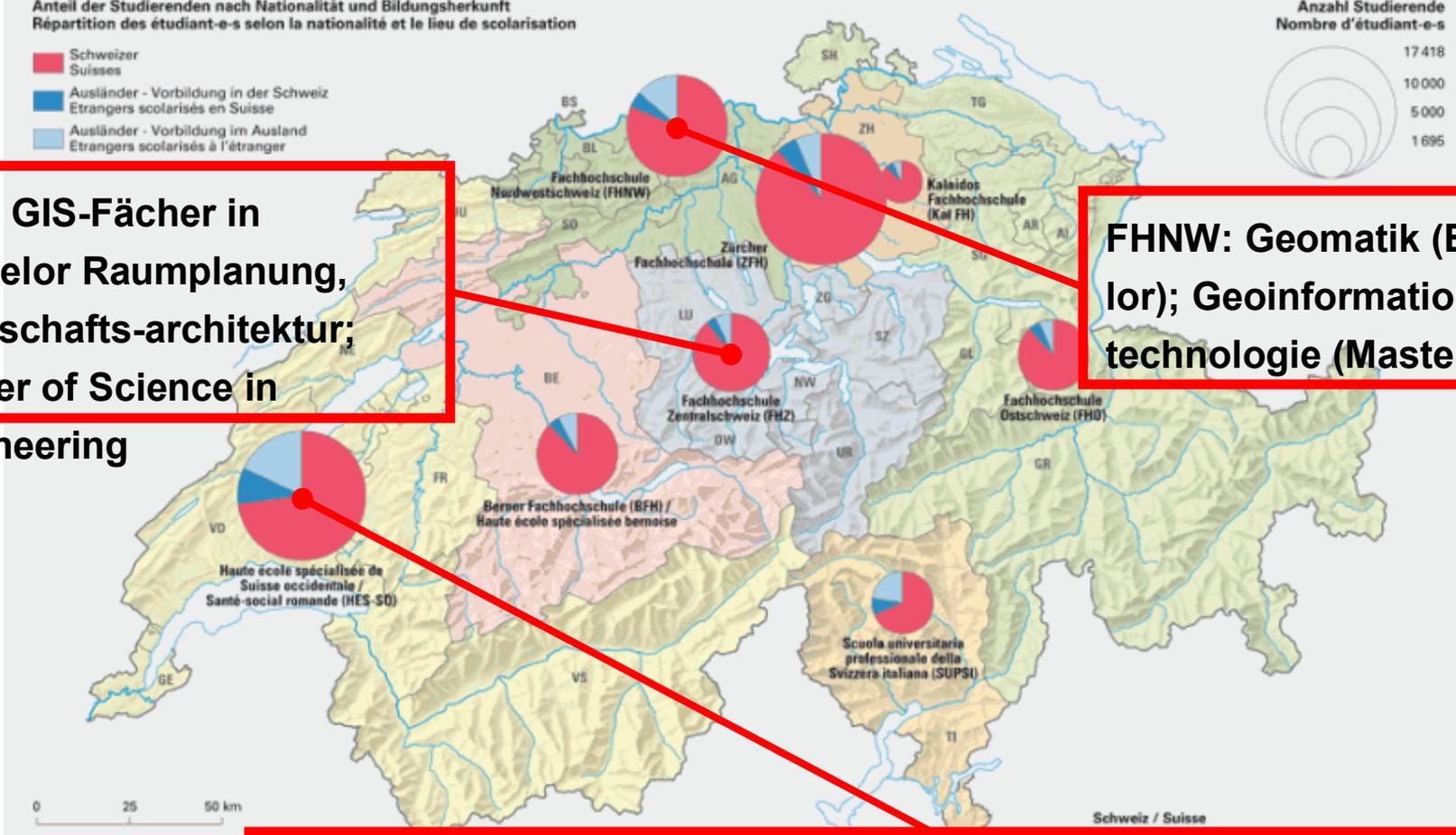
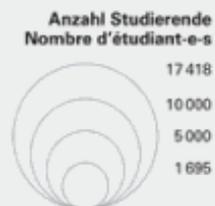


Lage und Grösse der Fachhochschulen in der Schweiz

Lage und Grösse der Fachhochschulen in der Schweiz, 2011
Situation et taille des hautes écoles spécialisées en Suisse, en 2011

Anteil der Studierenden nach Nationalität und Bildungsherkunft
Répartition des étudiant-e-s selon la nationalité et le lieu de scolarisation

- Schweizer
Suisses
- Ausländer - Vorbildung in der Schweiz
Etrangers scolarisés en Suisse
- Ausländer - Vorbildung im Ausland
Etrangers scolarisés à l'étranger



HSR: GIS-Fächer in Bachelor Raumplanung, Landschafts-architektur; Master of Science in Engineering

FHNW: Geomatik (Bachelor); Geoinformationstechnologie (Master)

HES-SO: Haute école d'ingénierie et de gestion VD: Environnement construit et Géoinformation (Bachelor & Master, Geometerpatent)

EPFL Lausanne: Ausbildung und Beruf

Eine gewisse Desillusionierung:

- Landmanagement und Geometerausbildung → Sciences et Ingénierie de l'Environnement (**SIE**)

Richtungsänderung:

- Mehr Studierende; weniger fokussiert auf Geomatik
- Eine Minderheit der Studierenden des SIE:
 - Geomatikelemente
 - Bodenordnung
 - Satellitenpositionierung
 - Navigationstechnik

Spannende Projekte: Helimap, Sensefly, RPOD, ...

Geodäsie (2009: 4 Zuhörer) → Geomonitoring (2012: 29 reguläre Studierende)

Spécialisation EMM – Environmental Monitoring and Modelling

- Wachsendes Interesse an den Themen Naturgefahren und Klimaveränderungen
- Starke Entwicklung in der Fernerkundung und bei «embedded Systems»
- Keywords: Sensornetze, Sensorintegration, Visualisierung, Entscheidungshilfen
- Spannende Ausbildung, aber wenig auf die existierenden Berufsfelder ausgerichtet
- > 90% des Stoffes des Geometerpatents wird zwar angeboten, aber rund 20 Kreditpunkte müssten noch anderswo erworben werden

EPFL - Section SIE – Spécialisation Monitoring et Modélisation de l'Environnement

Programme général des cours : Bachelor + Master - 2012-13

Master 2 Printemps	Thèse de Master (div., 30cr)	Design Project (div., 10cr)	Sensor orientation (JS, 4cr)	Introduction to databases (AA, 4cr)	SIG et aide à la décision (FG, 3cr)						
Master 1&3 Automne	Spatial Statistics and Analysis (FG, AB, 5cr)	Géomonitoring (BM, JV, 5cr)	Distributed Intelligent Systems (AM, 6cr)	Advanced Satellite Positioning (JS, CB 4cr)	Distributed Information Systems (KA, 4cr)	Design de SIG (FG, AB, MS 4cr)	Geocomputation (SJ, 3cr)	Imagerie du territoire (AB, DT 3cr)	Géovisualisation environnementale (SJ, 3cr)	Gestion foncière et droit foncier (RPD, AW, 3cr)	
Bachelor 3e année	Unité d'enseignement ENAC (divers)	Systèmes d'information géographique (FG, TH, 5cr)	Signals, instrument and Systems (AM, 5cr)	Quantitative methods II (SA, JF, 4cr)	Localisation par satellites (PYG, 3cr)	Topométrie (BM, 3cr)	Photo- interprétation (FGx, BG, 3cr)				
Bachelor 2e année	Semaines ENAC (divers, 4cr)	Informatique pour l'ingénieur (JDB, 2cr)	Méthodes quantitatives I (BM, 4cr)	Intro commande syst. dynamique (PM, 3cr)			Télédétection (AB, 3cr)				
Bachelor 1ère année	Obligatoire		Informatique I, II (JP, TL, 2 x 3h)	Eléments de Géomatique (PYG, 2h)	Option						

Enseignants EPFL SIE:

FG: François Golay JS: Jan Skaloud
BM: Bertrand Merminod SJ: Stéphane Joost
AB: Alexis Berne JDB: Jean-Daniel Bonjour
AM: Alcherio Martinoli SA: Sam Arey
PYG: P.-Yves Gilliéron JF: Jiannong Fang
DT: Devis Tuia MS: Marc Soutter

Enseignants EPFL:

TL: Thomas Lochmatter (IN)
JP: J.-Philippe Pellet (IN)
PM: Philippe Müllhaupt (GM)
TH: Thomas Heinis (IN)
KA: Karl Aberer (IN)
AA: Anastasia Ailamaki (IN)
CB: Cyril Botteron (STI)

Enseignants externes:

AW: Amédéo Wermelinger
AP: Abram Pointet
BG: Bernard Graf
AB: Alain Buogo (swisstopo)
FGx: François Gervais
JV: Julien Vallet
MR: Marc Riedo
RPD: Roland Prélaz-Droux (Heig-VD)

- Informatik, Informationssysteme
- Mess-, Kontroll- und Pos.systeme
- Statistik, Mathematik, Signalver.
- Bildverarbeitung, Fernerkundung
- Projekte

ETH Zürich: Studiengänge «Geomatik und Planung»

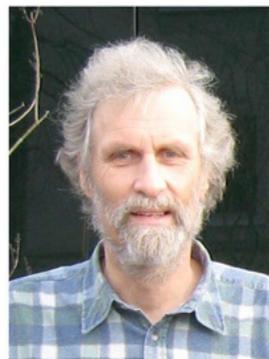
Geomatik:



A. Wieser:
Geosensorik &
Ing.geodäsie.



M. Rothacher:
Math.-Physikal.
Geodäsie



A. Geiger:
Sat. Geodäsie,
Navigation



K. Schindler:
Photogrammetrie,
Fernerkundung



L. Hurni:
Kartographie



M. Raubal:
Geoinformation-
Engineering

Planung und Verkehr:



A. Grêt-Regamay:
Landschaftsplanung,
Urbane Systeme



B. Scholl:
Raumentwick-
lung



K. Axhausen:
Transport-
planung

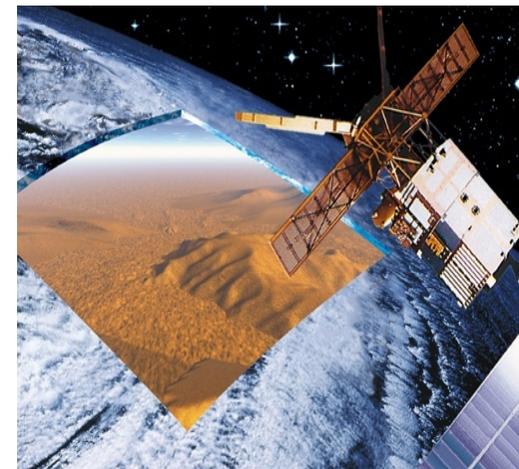
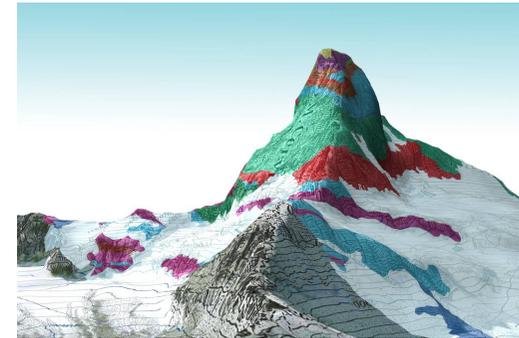
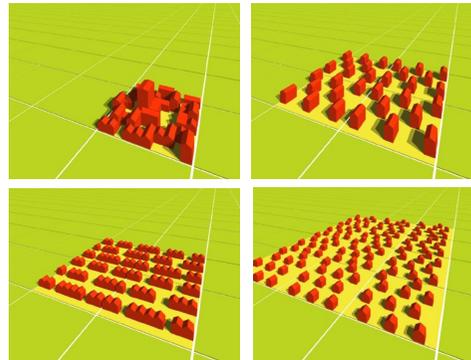


U. Weidmann:
Transportsysteme

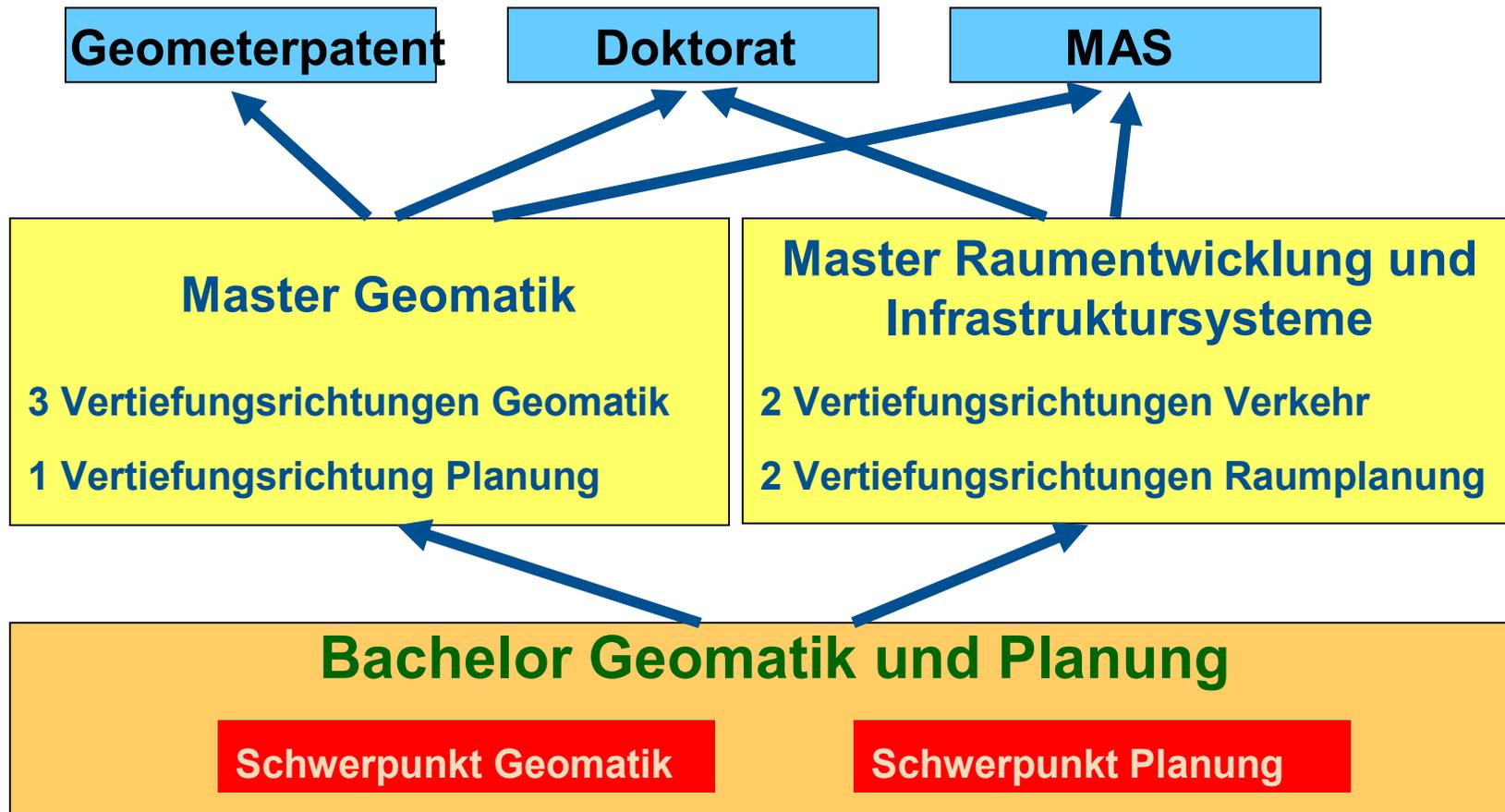
... und andere

Mission

- Educate excellent Geomatic and Planning engineers to
 - monitor structures of our living space and economic environment
 - better understand the planet Earth, its resources, hazards and environmental processes
 - acquire rational decisions concerning a future-oriented existence and a sensible sustainable development of our environment.



ETH Zürich: Hauptstudiengänge in Geomatik und Planung



Umstellung Bologna: Bachelor 2003, Master 2006

Revision implementiert: Bachelor 2010, Master 2013

Bachelor Geomatik und Planung (deutsch)

		Basisprüfung 60 KP			Bachelorabschluss 180 KP		
		1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester
26 SWS		Analysis I 6 SWS, 7 KP	Analysis II 6 SWS, 7 KP	Physik 6 SWS, 7 KP	Bildverarbeitung 2 SWS, 3 KP	Referenzsysteme 2 SWS, 3 KP	Bachelorarbeit 10 KP
		Lin. Algebra u. num. Math. 4 SWS, 5 KP	Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung 4 SWS, 5 KP	Geoprocessing & Parameterschätzung GZ 4 SWS, 5 KP	Photogrammetrie 4 SWS, 5 KP	Höhere Geodäsie 4 SWS, 5 KP	
		Informatik I 4 SWS, 5 KP	Informatik II 3 SWS, 4 KP	Geovisualisierung 4 SWS, 5 KP	Kartografie 4 SWS, 5 KP	Projektmanagement 2 SWS, 2 KP	Vertiefungsmodule 6 KP
		Geologie und Petrographie 3 SWS, 4 KP	Mechanik GZ 4 SWS, 6 KP	Geodätische Messtechnik II 4 SWS, 4 KP	GIS II 4 SWS, 5 KP	Landmanagement 4 SWS, 5 KP	
		Systems Engineering 3 SWS, 3 KP	KI. Projektarbeit 3 SWS, 3 KP	GIS I 2 SWS, 3 KP	Instrumente der Umweltplanung 2 SWS, 3 KP	Bahninfrastrukturen 2 SWS, 3 KP	Vertiefungsmodule 12 KP
		BWL 2 SWS, 2 KP	Geodätische Messtechnik GZ 4 SWS + 1 Wo Feldkurs, 8 KP	Planung I 4 SWS, 5 KP	Planung II 4 SWS, 5 KP	Vertiefungsmodule 6 KP	
		Oekologie 2 SWS, 2 KP		Recht I 2 SWS, 2 KP	Verkehrsplanung 2 SWS, 3 KP	Recht II (Sachenrecht) 2 SWS, 2 KP	Wahlfächer ETHZ / Uni 6 KP
				Recht I 2 SWS, 2 KP		Pflichtwahlfach GESS 2 KP	Pflichtwahlfach GESS 2 KP
		pauschal 60 KP		31 KP	31 KP	32 KP	26 KP

Geomatik

Wahlmodul Geodäsie / Geodätische Messtechnik

Geodätische Netze & Parameterschätzung 3 SWS, 3 KP	Grundlagen der geodät. Erdbeobachtung 2 SWS, 2 KP
Global Navigation Satellite System 3 SWS, 3 KP	
Präzisionsnavigation 2 SWS, 2 KP	

Wahlmodul GIS / Photogrammetrie / Kartografie

Erdbeobachtung (Optische & Mikrowellen-Fernerkundung) 3 SWS, 4 KP	Digitale Photogrammetrie I 2 SWS, 2 KP
Thematische Kartografie 2 SWS, 2 KP	
GIS III 2 SWS, 2 KP	

Planung

Wahlmodul Raumentwicklung und Umweltplanung

Planung III 2 SWS, 2 KP	Umweltplanung 2 SWS, 3 KP
Methodes of Technical Risk Assessment 2 SWS, 3 KP	Standortmanagement 2 SWS, 2 KP

Wahlmodul Verkehr

System Modelling and Optimization 3 SWS, 5 KP	
Principles of Microeconomics 2 SWS, 3 KP	Strassenverkehrssysteme 2 SWS, 2 KP

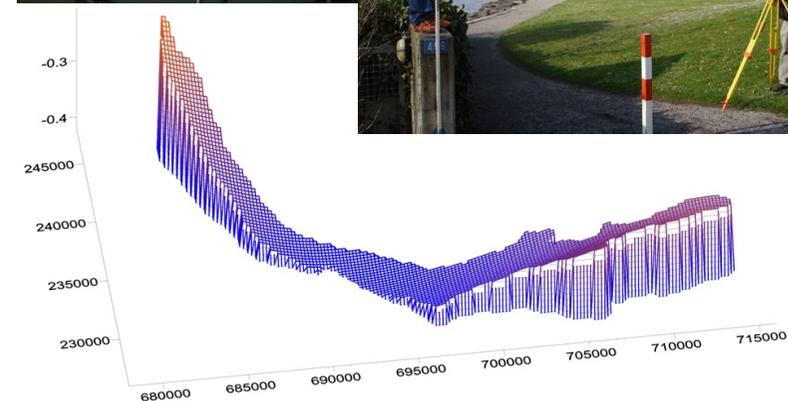
Farblgende

Fächer gemeinsam mit Bauingenieuren	Gemeinsame Fächer Geomatik und Planung
Fächer gemeinsam mit Umweltingenieuren	Wahlmodule
Obligatorische Fächer Geomatik	Wahlfächer ETHZ / Uni
Obligatorische Fächer Planung und Verkehr	Pflichtwahlfach GESS

Total: 180 KP

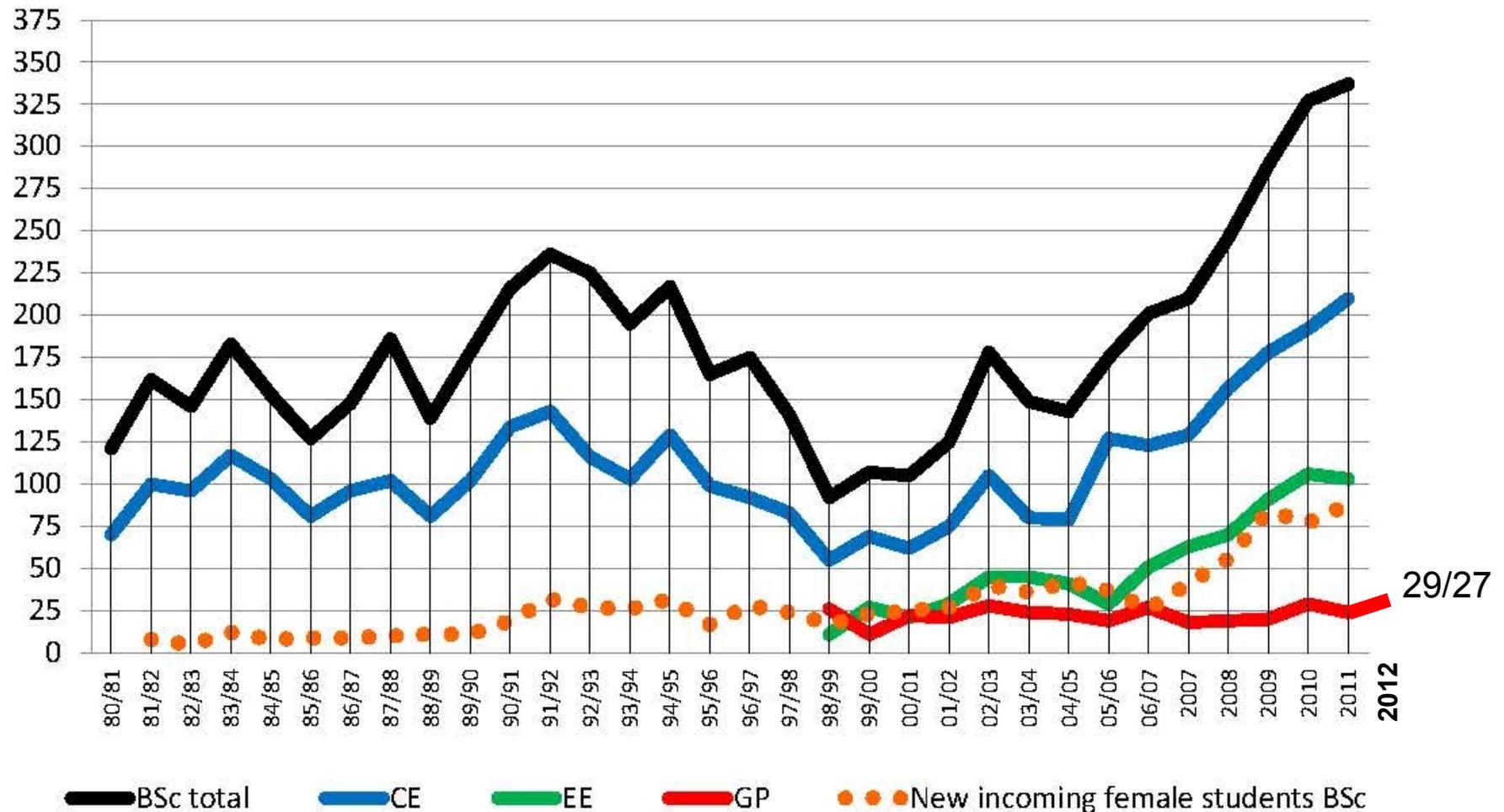
Eigenschaften des Bachelors (2010)

- Erstes Jahr: Grundlagen in Mathematik, Physik, Informatik, Statistik, ...
- Spezialisierung bereits im dritten Jahr des Bachelors
 - 4 Vertiefungsrichtungen
- Verstärkung des Planungsteils (~50% Geomatik, ~50% Planung)
- Frühe Einführung in Feldarbeiten mit Blockkursen:
 - 1. Jahr: kleine Projektarbeit
 - 1-wöchiger Feldkurs



Wie gerade ist der Zürichsee ?

Bachelor: Neue Studierende über die letzten 30 Jahre



Master: Studienplan (neu, englisch, Beginn 2013)

SWS	HS 1. Sem.	FS 2. Sem.	HS 3. Sem.	FS 4. Sem.
1	Major 1 (2 out of 4)			Master Thesis
2	Engineering Geodesy and Photogrammetry (englisch)			
3	Space Geodesy and Navigation (englisch)			
4	GIS and Cartography (englisch)			
5	Planning (deutsch/englisch)			
6				
7				
7	27 KP			
8	Major 2 (2 out of 4)			
9				
10				
11				
12				
13				
14	27 KP			
15	Seminar	Compulsory Electives	Project Work interdisciplinary	
16		(social, political) 2 KP		
17				
18	4 KP			
19	Electives ETH Zurich, Univ. Zurich			
20				
21				
22				
23				
24	Total 18 KP		12 KP	
		Geodetic Project Course (GPC)		
		6 KP		
			16 weeks 24 KP	

Total: 120 KP (Kreditpunkte)

Eigenschaften des Masters

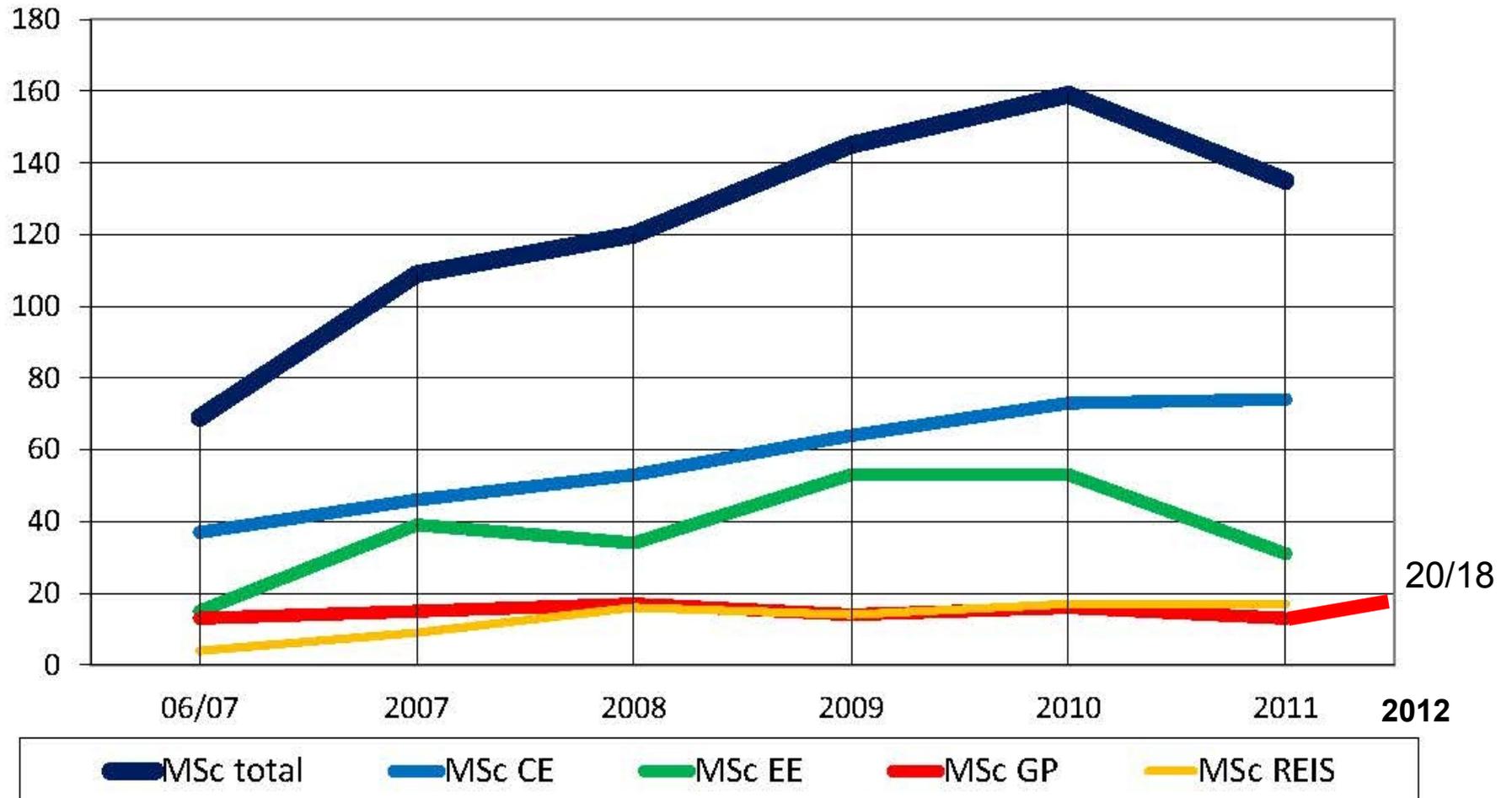
- Exzellentes Mentoring der Studierenden
- Geodätischer Projektkurs (3 Wochen im Feld)

Revision von 2013:

- Geomatik-Seminar: Literaturstudium integriert mit Berichtschreiben, Präsentationstechnik, etc.
- Kompatibilität mit REIS: 4 Semester
- Interdisziplinäre Projektarbeit
- Englisch: attraktiv für ausländische Studierende



Master: Neue Masterstudierende



Export in und Teilnahme an anderen Ausbildungen

Export:

- Ingenieur-Geomatik für Bauingenieure (~300 Stud.)
- Geometerpatent: Vermessungslizenz in der Schweiz
- Ingenieur-Geomatik für professionelle Offiziere (Militär)
- Surveying and Satellite Geodesy for Geographers (Uni Zurich)

Weiterbildung:

- MAS: Natural Hazards Management
- CAS: Spatial Information Systems
- CAS: Field Measurements and Monitoring in Geology
- CAS: Remote Sensing in Applied Geology

Qualitätssicherung

- Evaluierung mit Fragebogen in zweiter Hälfte des Semesters, Besprechung am Ende des Semesters
- Besprechen kritischer Fälle in der Unterrichtskommission; Veröffentlichung im Internet (für Professoren)
- Departementsvorsteher führt Gespräche mit Professoren mit schlechten Evaluierungsergebnissen
- Neu:
 - EduApp: neu Feedback der Studierenden über smart phones während des Semesters (über Klassensprecher)
 - Evaluierung nach der Prüfung (inkl. Prüfung)
- Internationale Evaluierung des Departements inkl. Lehre alle 6-7 Jahre (2012); interne Evaluierung Lehre 2009
- Keine Akkreditierung

Mobilität

- Steigende Anzahl ausländischer Studierender im Master (2012: 6 Studierende; englisch)
- 2-3 Studierende pro Jahr, die für 1-2 Semester an die ETH Zürich kommen (weniger umgekehrt); Auflagen nach genauer Prüfung
- Fachhochschulen: 2-4 pro Jahr in Master, strenge Auflagen
- Mobilitätsfenster an der ETH: jeder Studiengang definiert im Bachelor und im Master je ein Mobilitätsfenster (bester Zeitpunkt für Auslandsemester)
- Unterschiedliche Semesteranfangszeiten erschweren die Mobilität

Sehr gute Betreuung

- 20 -30 Studenten pro Jahrgang
- Persönliches Umfeld
- Unkomplizierte Betreuung durch die Assistenten und Professoren
- Teambildung dank zahlreicher Exkursionen, Gruppen- und Feldarbeiten sowie Vermessungskurse
- Möglichkeiten als Hilfsassistent zu arbeiten während der Semester und in den Ferien
- Studentenverein GUV  mit hohem Mitgliederanteil und vielen Aktivitäten und Dienstleistungen

Exzellente Aussichten auf dem Arbeitsmarkt:

- Ingenieur-, Vermessungs-, GIS- und Planungs-Büros:
 - selbständig ca. 15–20 %
 - angestellt ca. 35–40 %
- Amtliche Vermessung (Gemeinde, Kanton, ...) ca. 15 %
- Ausbildung, Forschung, Industrie ca. 10 %
- Bau- und Transportunternehmen ca. 2 %
- Diverse Jobs (z.B. Entwicklungshilfe) ca. 20 %



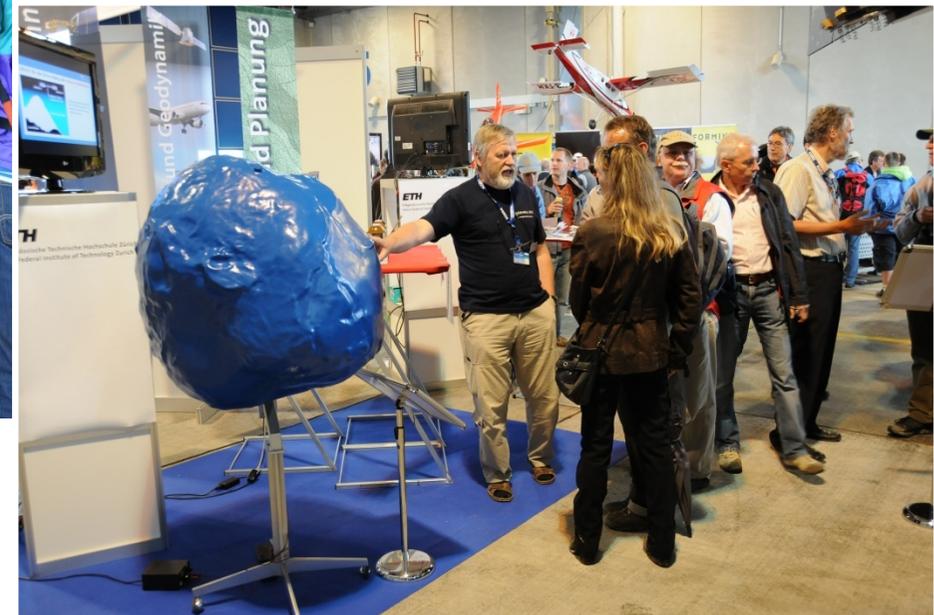
Ewige Herausforderung: kleine Anzahl Studierende

→ Werbung für das Studium

- 50%-Stelle für Werbemassnahmen für die Studiengänge
- Neues Werbematerial
- ETH-unterwegs
- Maturandentage
- TecDays und TecNights an Gymnasien
- Nacht der Forschung, Scientifica
- Ausstellungen an speziellen Ereignissen (100 Jahre der Schweizer Luftfahrt, 175-Jahre SGK, 100 Jahre amtliche Vermessung, etc.)
- Neue Ausstellungsobjekte (Galileo-Sat., Projektionsglobus)
- Kurzer Werbefilm in Planung



100 Jahre Schweizer Luftfahrt



<http://www.geomatik.ethz.ch/>

Zusammenfassung:

- Fachhochschulen: MuttENZ und Yverdon haben Bachelor und Master in Geodäsie/Geoinformation
- EPFL: nur noch eine Vertiefungsrichtung (Geomonitoring), kein Geometerpatent (jetzt Master in Yverdon angelaufen)
- Stabile, aber sehr kleine Studierendenzahlen
- Alleinstellungsmerkmal ETHZ: einzige deutschsprachige Ausbildung für das Geometerpatent; sehr grosser Bedarf
- Neuer Rektor für die Lehre stellt Qualität über Quantität
- Komplettes neues Professorenteam an der ETH Zürich
- EPFL zeigt, dass sich die Kriterien schnell ändern können
- Wichtiges Kriterium für Studienwahl: Salär der Berufstätigen