



# Kurze Geschichte des Geomatikstudiums an der ETH Zürich

A. Geiger, A. Wieser

GGGS, Podium Geschichte, 4. Mai 2022

# Die Anfänge



## Abteilungen/Schulen

I Bau

**II Ingenieur**

III Mechan.-Techn.

IV Chem.-Techn.

**V Forst**

VI Phil. & Staat.

1855

Bauingenieure und  
**Ingenieur Topographen**

Forst-  
Ingenieure

1888

VC **Kulturing.**

VB Landw.

VA Forst.

1899

Strassen-, Eisenbahn-, Wasser-,  
Brücken- sowie **Vermessungswesen**

1909

Bau-, **Vermessungs-** und **Kulturingenieurwesen**

VII Landwirtschaft

VI Forst

1920/21

Bauingenieurwesen  
und **Vermessung**

VII A Landwirtschaft  
VII Ba **Kulturingenieur**  
VII Bb **Geometer**

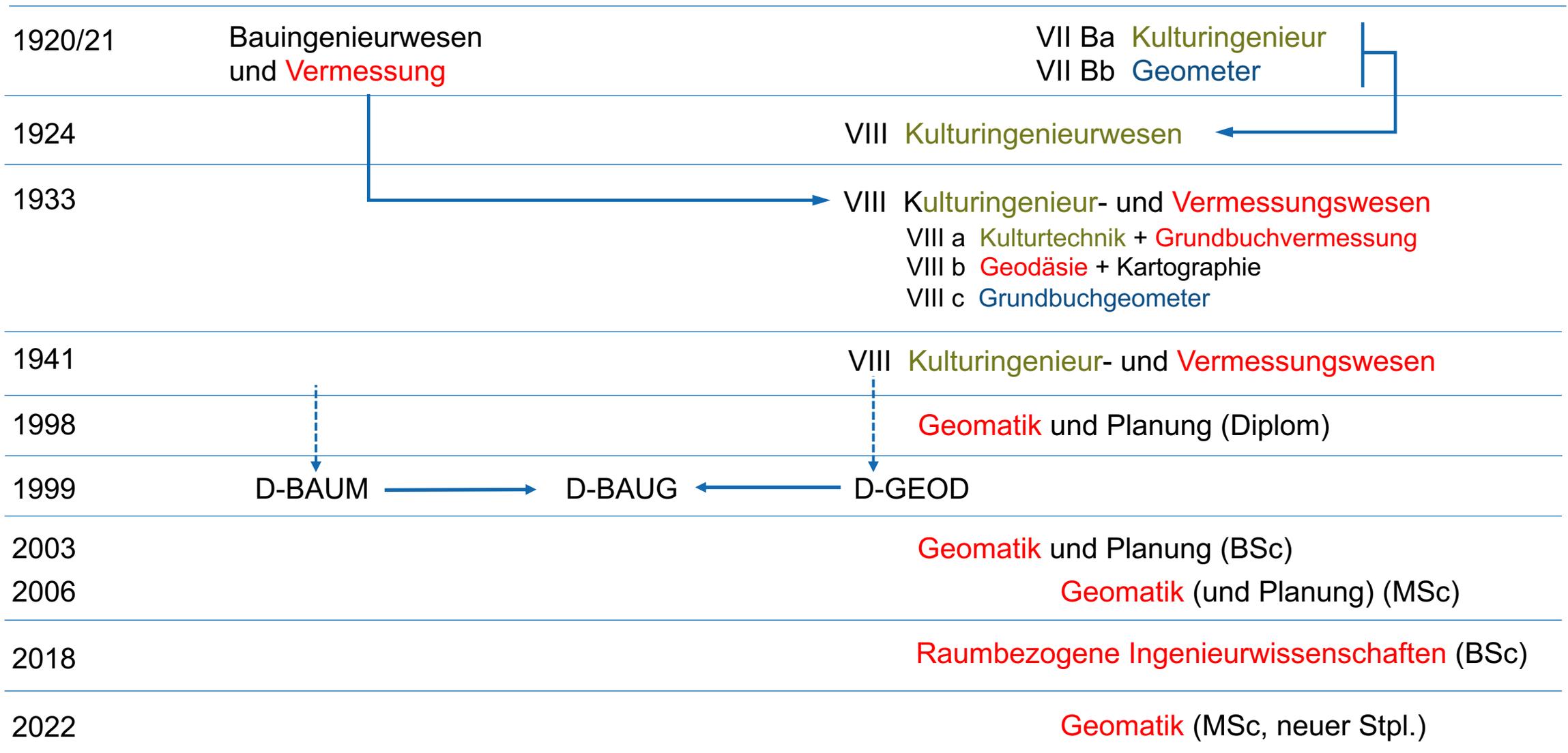
Schweiz. Polytechnikum  
1911  
ETH

# Normalstudienplan der Ingenieurabteilung: "Vermessungswesen" (1921)

	1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester	7. Semester	8. Semester																																					
1	Höhere Mathematik 1	Höhere Mathematik 2	Mechanik 2	Physik 2	Baukonstruktionslehre 2	Prakt. Hydraulik und Hydrographie	Brückenbau 3	Topographisches Zeichnen																																					
2					Darstellende Geometrie 1			Darstellende Geometrie 2	Vermessungskunde 2	Baustatik 2	Grundbau	Strassen- und Eisenbahnbau 2	Optik																																
3													Allgemeine Geologie	Mechanik 1	Physik 1	Maschinenlehre 2	Brückenbau 1	Kartographie																											
4																			Einführung in die Baukunst	Vermessungskunde 1	Baumaterialienkunde 2	Topograph. Zeichnen	Strassen- und Eisenbahnbau 1	Grundbuch- und Vermessungsrecht																					
5																									Planzeichnen	Techn. Petrographie	Baustatik 1	Personen- u. Obligationenrecht	Wasserkraftanlagen	Städtebau															
6																															Meteorologie u. Klimatologie	Maschinenlehre 1	Baukonstruktionslehre 1	Haftpflicht und Versicherung	Güterzusammenlegung										
7																																				Chemie	Baumaterialienkunde 1	Baukonstruktionslehre 1	Nationalökonomie	Katasterwesen					
8																																									Einführung in die Baukunst	Höhere Mathematik 3	Vermessungskunde 2 Übungen	Ausgleichsrechnung und Landesvermessung	Quartierplanverfahren
9																																													
10	Grundlagen	Fachbezogen	Naturwissenschaft	Bauwesen		Recht und Wirtschaft	Konstruktion geod. Instrumente																																						
11					Wasserversorgung und Kanalisation																																								
12								Technisches Recht																																					
13									Höhere Geodäsie																																				
14										Geodätisches Praktikum																																			
15											Anthropogeogr. der Schweiz																																		
16												Hygiene der																																	
17																																													
18																																													
19																																													
20																																													
21																																													
22																																													
23																																													
24																																													
25																																													
26																																													
27																																													
28																																													
29																																													
30																																													
31																																													
32																																													
33																																													
34																																													
35																																													
36																																													
37																																													

Wochenstunden

# 20. Jahrhundert

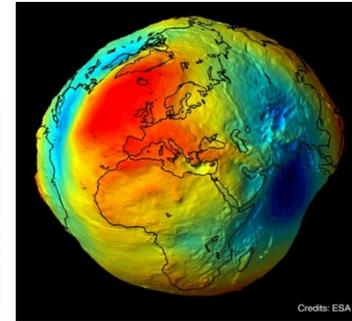
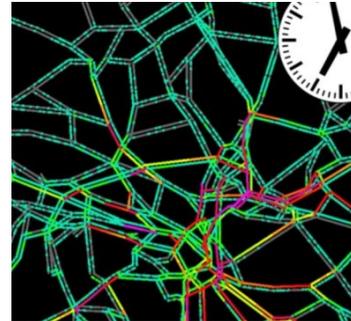


# Aktuelles BSc/MSc-Programm an der ETH: 6 + 4 Semester

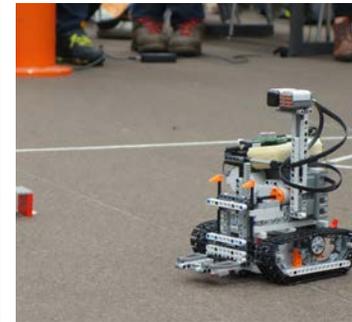
Digitalisierung



Analyse



Gestaltung



# BSc Raumbezogene Ingenieurwissenschaften (1)

1. Semester	2. Semester	3. Semester	4. Semester	5. Semester	6. Semester
Analysis I	Analysis II	Physik I	Physik II	Operations Research	Bachelor-Arbeit
		Parameterschätzung	Multivariate Statistik & Machine Learning	Systems Engineering	
Lineare Algebra	Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung	Analysis III	Wahlmodule	Projektmanagement	
Informatik I	Informatik II	GIS GZ		Wahlmodule	Wahlmodule
		Geodätische Messtechnik GZ			
Raum- und Landschaftsentwicklung GZ	Verkehr GZ	Satellitengeodäsie		Freie Wahl + SIP	Freie Wahl + SIP
Kartografie GZ	Projekt	Erdbeobachtung			
Ökologie und Bodenkunde		Projekt		Ökonomie	Freie Wahl + SIP
	Recht				

■ Grundlagenfächer Basisprüfung
 ■ Obligatorische Fächer
 ■ Wahlmodule (3 aus 6)
 ■ Selbständiges Arbeiten

# BSc Raumbezogene Ingenieurwissenschaften (2)

Wahlmodule: 3 oder 4 aus 6 frei kombinierbar

Geomatik

## Geodäsie und Satellitennavigation

Hochgenaue Navigation und Positionierung sowie Erdbeobachtung mit Satelliten und terrestrischen Messsystemen bilden den Schwerpunkt dieses Moduls. Satellitennavigationssysteme wie GPS oder Galileo und neue Satellitenmissionen eröffnen ein breites Spektrum von Anwendungen, das von der Positionierung autonomer Fahrzeuge bis zur Erfassung von Meeresspiegel- und Klimaänderungen reicht. Das Wahlmodul umfasst die gesamte Kette von den modernen Beobachtungstechnologien bis zur Analyse und Interpretation der Daten.



## Digitalisierung und 3D-Modellierung

Die Abbildung der realen Welt in digitale Modelle erfolgt mit Hilfe von Messinstrumenten und Kameras, die fest aufgestellt oder in Fahrzeugen, Flugzeugen und Satelliten eingebaut sind. In Vorlesungen, bei Vermessungsübungen in der freien Natur, durch das Programmieren von Algorithmen und beim Arbeiten mit ihren eigenen Messdaten lernen die Studierenden die wesentlichen Instrumente und Verfahren vertieft kennen. Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf Punktwolken, digitalen Bildern und den daraus abgeleiteten Informationen.



## GIS und Kartografie

Geografische Informationssysteme (GIS) sind mit ihren Tools zur Analyse, Visualisierung und Kommunikation raum-zeitlicher Prozesse eine unerlässliche Entscheidungsgrundlage. In diesem Wahlmodul erwerben die Studierenden GIS-Kenntnisse von der Datenerfassung bis zur Mensch-Computer-Interaktion und lernen, wie man 2D- und 3D-Darstellungen mittels neuer kartografischer Methoden für Profis und für den alltäglichen Mediengebrauch gestaltet. Sie wenden diese Kenntnisse bei der Programmierung von Apps für mobile Geräte an.



## Raum- und Umweltplanung

Die Studierenden lernen, wie die Landschaft und der Raum unter Einbezug ökologischer, sozialer und ökonomischer Aspekte geplant und entwickelt werden können, welche Aufgaben sich in der Schweiz und darüber hinaus stellen, wie Ideen und Lösungen entworfen, planerische Entscheide vorbereitet und Planungsprozesse gestaltet werden. Sie erwerben Grundlagen, die es ihnen erlauben, raumbedeutsame Aufgaben unter Einbezug von Akteuren aus Gesellschaft, Umwelt und Wirtschaft zu erkennen, zu klären und zu lösen.



## Verkehrssysteme

Das Modul Verkehrssysteme befasst sich mit der Planung und dem Betrieb von Verkehrssystemen sowie deren Ausrichtung auf die Gesellschaft, Raumstruktur und globale Logistik. Automatisierung, Klimaschutz und Globalisierung sind mit dem Verkehr verflochten. Wo werden wir in Zukunft wohnen und arbeiten? Wie werden wir unterwegs sein? Die Studierenden lernen zu hinterfragen, wie Verkehrsinfrastruktur eine Stadt formt und den Alltag der Menschen prägt. Als wesentliches Tool werden numerische Simulationen eingeführt.



## Netzinfrastrukturen

Netzinfrastrukturen wie Wasserversorgungs- und -entsorgungssysteme, Verkehrswege und Stromnetze müssen optimal auf die Bedürfnisse der Gesellschaft zugeschnitten, effizient betrieben und langfristig erhalten werden. In diesem Wahlmodul lernen die Studierenden wichtige Grundlagen für Planung, Bau und Betrieb solcher Infrastrukturen kennen. Sie erwerben Verständnis für die Auswirkungen und Wechselwirkungen im Kleinen (einzelnes Gebäude) und im Grossen (ganzes Land).



Planung

# BSc Raumbezogene Ingenieurwissenschaften (3)

Begleitend zur fachlichen Ausbildung besondere Förderung von **überfachlichen Kompetenzen**:

- Argumentieren
- Technisch-wissenschaftlich Schreiben
- Visualisieren
- Präsentieren
- Kritisches Denken
- Lernmanagement
- Projektmanagement
- Teamwork

- Problemlösung und Design
- Modellierung und Validierung
- Quantitative Analysen / Big Data
- Programmieren



## Lernziele

## Unterlagen

Outline (2 pages)



Fact sheets (Terms, Application, Tips, Objectives, Further reading; appr. 2 pages)



Advanced information (selected topics, background information; j1-5 pages)



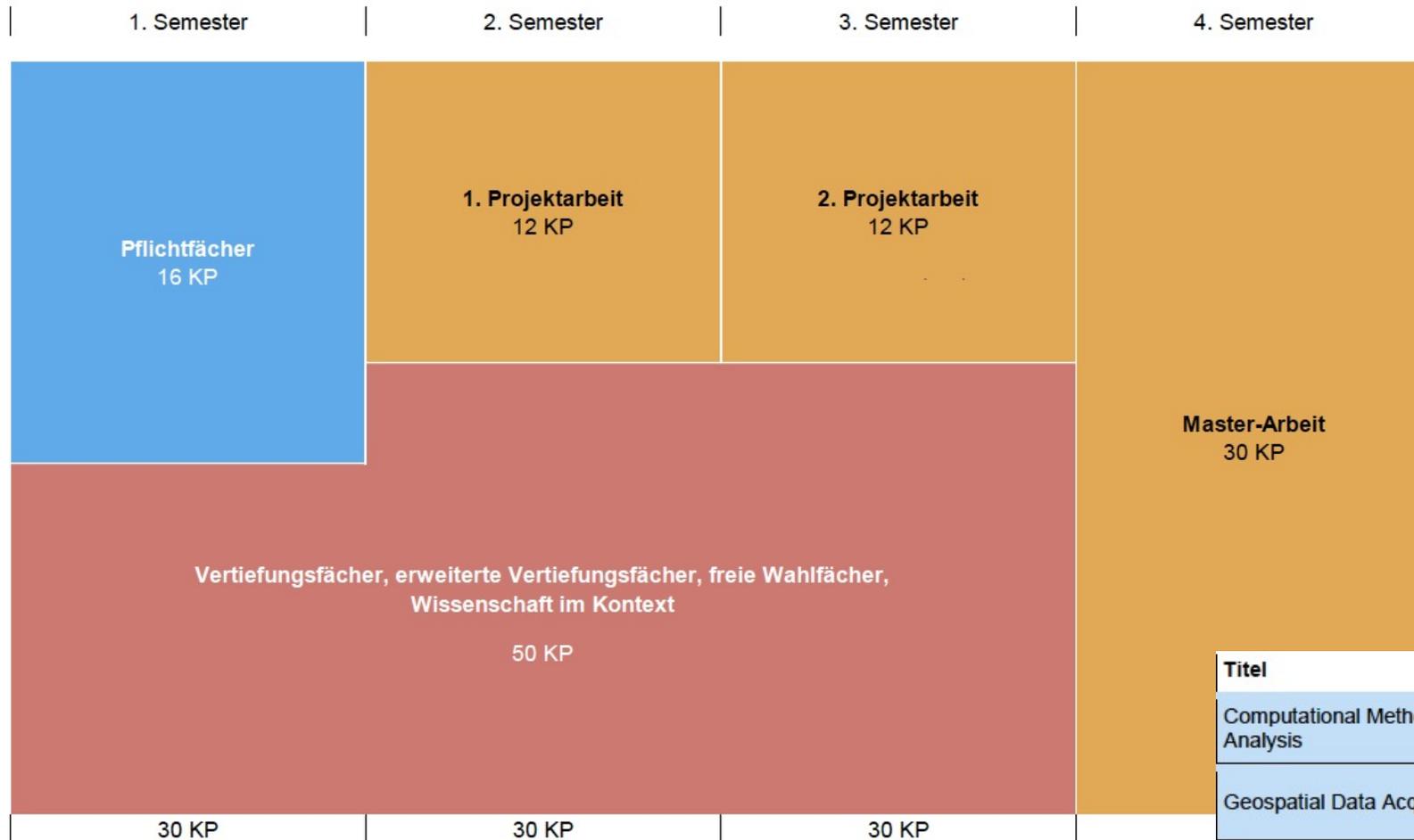
Working materials: checklists, templates, procedure documentation, implementation examples



## Implementierung über gesamten Studienplan

UK-Nr.	Kompetenz	D-Nr.	Dimension	Stufe	Level (Schwierigkeitsgrad)	Maßnahmen	Maßnahmen der Studiengangsorganisation
1	Schreiben	1	Übersicht	b	1	Übersicht	ÜB = Überblick
2	Schreiben	3	Technischer Bericht	b	2	Schreiben eines kurzen Berichts	ÜB = Präsentation und Peer-Feedback
2	Schreiben	4	Zitation	a	2	Zweck und Grundregeln	ÜB = Schreiben
2	Schreiben	4	Zitation	c	2	Praxis	ÜB = Lesen
2	Schreiben	6	Lesen	a	2	Zusammenfassen	ÜB = Zusammenfassen
4	Präsentieren	1	Aufbau	c	2	Zielgruppe	ÜB = Präsentationsaufbau
4	Präsentieren	3	Visualisierungen	b	2	Visualisierung - Text - Performance	ÜB = Präsentationsaufbau
4	Präsentieren	4	Medien	a	2	Präsentationsmedien	ÜB = Präsentationsaufbau
4	Präsentieren	6	Diskussion	a	2	Fragen und Diskussionen	ÜB = Präsentationsaufbau
4	Präsentieren	6	Diskussion	b	2	Fragen stellen	ÜB = Präsentationsaufbau
4	Präsentieren	7	Feedback und Reflexion	a	2	Bedeutung des Feedbacks	ÜB = Präsentationsaufbau
4	Präsentieren	7	Feedback und Reflexion	b	2	reflexive Selbsteinschätzung	ÜB = Präsentationsaufbau
5	Kritisches Denken	2	Kontext	b	2	kritische Nachfragen	ÜB = Kritisches Denken
5	Kritisches Denken	3	Evidenz	b	2	Auffälligkeiten erkennen/verfälschen	ÜB = Analytisches Denken

# MSc Geomatik – Neuer Studienplan ab September 2022



- stark projektorientiert
- stark individualisierbar
- Mentoringssystem

## Pflichtfächer

Titel	Prof	LE-Typ	KP
Computational Methods for Geospatial Analysis	Schindler	Vorlesung+Übung	4
Geospatial Data Acquisition	Wieser	Vorlesung+Übung	4
Geospatial Research Methods	Raubal	Seminar	4
Geospatial Reference Systems	Wieser	Vorlesung+Übung	4

# Zusammenfassung

- Heute deutlich mehr **Wahlmöglichkeit** für Studierende als früher
- Forschungsorientierte Ausbildung für **unbekannte Anforderungen in der Zukunft**
- Daher Betonung von **Grundlagen, Methoden, Zusammenhängen und Überblick** ... statt Beherrschen bestimmter Instrumente, Techniken, Software, Hardware, Gesetze und Normen
- Fokus stärker auf **übertragbaren Fach-, Selbst- und Sozialkompetenzen** als auf detailliertem Abarbeiten eines Fächerkanons
- **Laufend Anpassungen des Lehrangebots** und immer wieder Studienplanänderungen, um auf neue Entwicklungen (z.B. Machine Learning, Fernerkundung, ...) und Rahmenbedingungen (Professuren) zu reagieren