



## Wichtige Informationen zum Semesterstart

Semesterauftaktveranstaltung am 25.10.2022

Prof. Dr.-Ing. Jens-André Paffenholz und Team

Institute of Geo-Engineering

Chair of Geomatics for Underground Systems

Program advisor Master program

Geoenvironmental Engineering

[www.ige.tu-clausthal.de](http://www.ige.tu-clausthal.de)



[Bild von [Gerd Altmann](#) auf [Pixabay](#)],



## Agenda

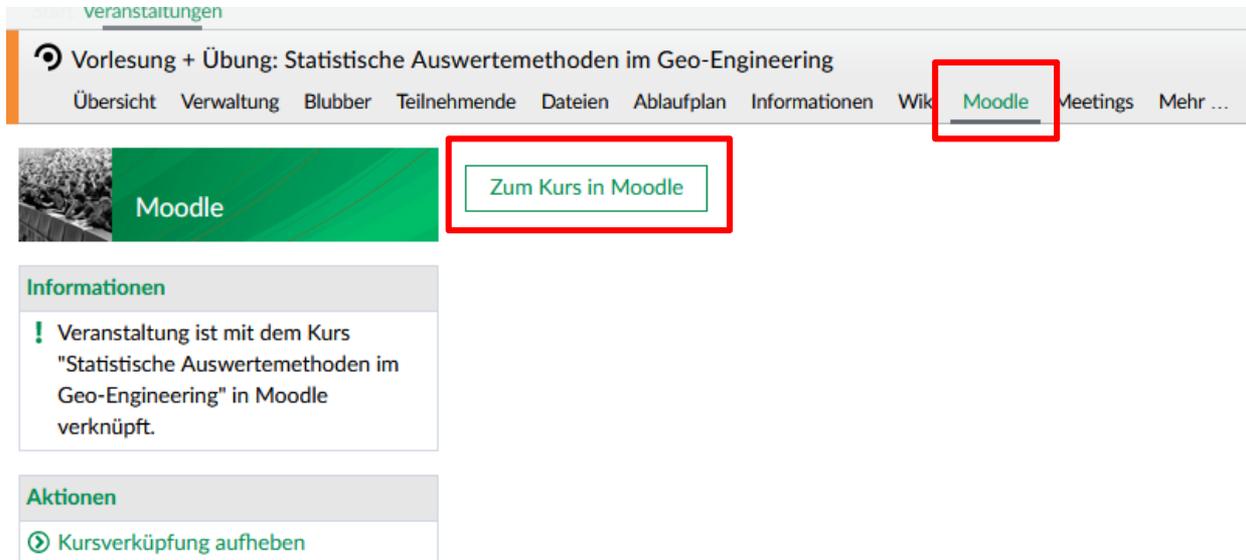
- Infos zur Bearbeitung von Übungen im Rahmen von Prüfungsvorleistungen am IGE – Team Geomatics
- Infos zu Abschlussarbeiten am IGE
- Infos zur AFB2021 (gültig ab WS 21/22) im Master Geoenvironmental Engineering (GEE)



# Infos zur Bearbeitung von Übungen im Rahmen von Prüfungsvorleistungen am IGE – Team Geomatics

## Digitale Übungsabgabe

Die Bereitstellung und Abgabe der Hausübungen erfolgt über Moodle.  
Moodle ist über den Kurs im Stud.IP erreichbar:



The screenshot shows a course page in Stud.IP. The course title is "Vorlesung + Übung: Statistische Auswertemethoden im Geo-Engineering". The navigation menu includes "Übersicht", "Verwaltung", "Blubber", "Teilnehmende", "Dateien", "Ablaufplan", "Informationen", "Wik", "Moodle", "Meetings", and "Mehr ...". The "Moodle" link is highlighted with a red box. Below the navigation menu, there is a green banner with the text "Moodle" and a button labeled "Zum Kurs in Moodle", which is also highlighted with a red box. Below the banner, there is an "Informationen" section with a warning icon and the text: "Veranstaltung ist mit dem Kurs 'Statistische Auswertemethoden im Geo-Engineering' in Moodle verknüpft." Below the information section, there is an "Aktionen" section with a link labeled "Kursverknüpfung aufheben".

## Digitale Übungsabgabe

Reiter zu den verschiedenen Hausübungen

Statistische Auswertemethoden im Geo-Engineering

Allgemeine Infos

Ankündigungen

Kapitel: 1. Hausübung | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8

1. Hausübung

Statistische Kenngrößen

1 von 2

Automatischer Zoom

TU Clausthal  
Clausthal University of Technology

Institute of Geo-Engineering  
Chair of Geomatics  
for Underground Systems  
Prof. Dr. Jens-André Paffenholz  
04.05.2022

Alexander Dorndorf, M.Sc.  
Raum: 303d  
E-Mail: alexander.dorndorf@tu-clausthal.de  
Telefon: +49 5323 72-2513

Statistische Auswertemethoden im Geo-Engineering  
Sommersemester 2022

1. Hausübung: Statistische Kenngrößen

Name:	Abgabe bis: 18.05.2022
Matrikel-Nr.:	WW bis:
Eingangsstempel:	

Abgabe 1. Hausübung

Kursbereiche

- Kurse via StudiP
- Internationales Zentrum Clausthal
- Moodle Beispiele
- Alle Kurse ...

Übungsabgabe

Download der Aufgabenstellung

## Regeln für Hausübungen

- Individuelle Bearbeitung
- Abgabetermin beachten (i.d.R. **2 Wochen** nach Ausgabe)
- Abgabe: Hausübung digital als pdf in Moodle abgeben
- Rückgabe der kontrollierten Hausübung erfolgt über Moodle. Die/der Studierende wird automatisch vom System über die erfolgte Kontrolle per E-Mail informiert (ca. 2 Woche nach Abgabe der Hausübung)
- Maximal eine Wiedervorlage (WV) mit 1 Woche Bearbeitungszeit



## Ausarbeitung

- In Form eines schriftlichen Berichtes, falls nicht anders gefordert
- Gliederung entsprechend der Aufgabenstellung
  1. Aufgabe und Teilaufgaben
  2. Literaturverzeichnis
- Umfang abhängig von der Aufgabenstellung
- **Keine handschriftliche Ausarbeitung**, außer Feldbücher und Messskizzen im Feld



## Hilfestellungen zur Anfertigung einer Hausübung

- IGE → Beispielaufgabe und Vorlage auf der Homepage
- Schreibwerkstatt der TU Clausthal
- Kontakt zu Kommilitonen/innen
- Google und YouTube
  
- Bei **inhaltlichen Schwierigkeiten** oder Verständnisproblemen kontaktieren Sie bitte rechtzeitig Ihre/n Dozent:in des Moduls/Vorlesung bzw. Übung!



## Word-Vorlage

Name, Vorname \_\_\_\_\_ Matrikelnr. \_\_\_\_\_ Gruppe \_\_\_\_\_

Datum: 16.04.2012

Messübung II - Übung: ...

**1 Aufgabe**

**1.1 Teilaufgabe**

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum.

Abbildung 1 zeigt einen Stern.



ABBILDUNG 1: STERN [QUELLE, JAHR]

**1.2 Teilaufgabe**

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum.

In Tabelle 1 sind verschiedene Daten aufgeführt.

TABELLE 1: TITEL DER TABELLE

Überschrift	Daten [Einheit]
Messung	10
Messung	20

**2 Aufgabe**

**2.1 Teilaufgabe**

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum.

$$f(x) = a_0 + \sum_{k=1}^n \left( a_k \cos \frac{k\pi x}{L} + b_k \sin \frac{k\pi x}{L} \right)$$

1

Name, Vorname \_\_\_\_\_ Matrikelnr. \_\_\_\_\_ Gruppe \_\_\_\_\_

**2.2 Teilaufgabe**

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum.

**2.3 Teilaufgabe**

Lorem ipsum dolor sit amet, consetetur sadipscing elitr, sed diam nonumy eirmod tempor invidunt ut labore et dolore magna aliquyam erat, sed diam voluptua. At vero eos et accusam et justo duo dolores et ea rebum.

**3 Literaturverzeichnis**

**Bücher:**

Autor mit NAME, VORNAME: Titel, Verlag, Ort, Jahr.

Beispiel:

[MÖSER, 2000]  
MÖSER, M.: *Handbuch Ingenieurgeodäsie*, Wichmann, Heidelberg, 2000.

**Zeitschriften:**

[AUTOR, JAHR]  
Autor mit NAME, VORNAME: Titel, Name der Zeitschrift, Nummer, Seiten, Jahr der Veröffentlichung.

Beispiel:

[STEMPFHUBER, INGENSAND, 2008]  
STEMPFHUBER, W., INGENSAND, H.: *Beispielmessführung und -steuerung - Von der optischen zur kinematischen Abtastung*, ZfV, 1/2008, S. 36-44, 2008.

**Links:**

[QUELLE, JAHR]  
Bezeichnung, URL, Datum des letzten Zugriffs

Beispiel:

[BMVBS, 2012a]  
Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung: Internetauftritt.  
URL: <http://www.bmvbs.de>.  
Zugriff: 25.01.2012

[BMVBS, 2012b]  
Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung: Städtebauförderung.  
URL: <http://www.bmvbs.de/SharedDocs/DE/Artikel/SW/staedtebauforderung.html>.  
Zugriff: 25.01.2012

2

→ IGE- Homepage

## Bespielaufgabe + Beispielbericht

Lab work 1: Beispielaufgabe für die Erstellung einer Ausarbeitung

Die von Ihnen erfassten Messergebnisse sind außerdem in geeigneter Form in Ihrer Ausarbeitung darzustellen.

### 2 Auswertung der Distanzmessung

- Berechnen Sie den Mittelwert und die Standardabweichung für die in Aufgabe 1.c) gemessenen Distanzen. Geben Sie hierfür in Ihrer Ausarbeitung alle benötigten Formeln sowie relevanten Rechenschritte an.
- Der Hersteller des Stahlmessband gibt dessen Messpräzision mit  $\sigma = 5 \text{ mm}$  an. Vergleichen Sie diese Angabe mit Ihrer in Aufgabe 2.a) berechneten Standardabweichung und beurteilen Sie das hieraus folgende Ergebnis.

### 3 Untersuchung des Einflusses von der Temperatur auf die Distanzmessung mit dem Stahlmessband

Die Distanzmessung zwischen den Punkten P403 und P501 wurde seit dem Beginn dieses Jahres einmal im Monat wie in Aufgabe 1.c) beschrieben durchgeführt. Anschließend wurden die vier gemessenen Distanzen für jeden Monat genauso wie in Aufgabe 2.a) gemittelt. Die Ergebnisse von diesen gemittelten Distanzen sowie die während des Messprozesses erfassten Temperaturen sind in Tab. 1 dargestellt.

Tabelle 1: Gemessene Temperaturen und gemittelte Distanzen aus den Messungen mit dem Stahlmessband zwischen den Punkten P403 und P501 seit Januar dieses Jahres.

Monat	1	2	3	4	5
$x$ [m]	39,9863	39,9850	39,9940	39,9955	40,0040
$y$ [°C]	-2,7	-5,3	4,8	12,0	24,6
Monat	6	7	8	9	10
$x$ [m]	40,0015	40,0035	40,0055	40,0048	-
$y$ [°C]	28,4	30,3	27,9	18,2	-

- Ergänzen Sie in Tab. 1 für den Monat Oktober die fehlenden Werte mit den von Ihnen in dieser Übung bestimmten Ergebnissen. Berechnen Sie anschließend den empirischen Korrelationskoeffizienten nach Pearson zwischen den Distanzen und den Temperaturen. Geben Sie hierfür in Ihrer Ausarbeitung alle benötigten Formeln sowie relevanten Rechenschritte an. Hinweis: Für eine übersichtliche Darstellung der Berechnungsschritte bietet sich die Verwendung von der im Vorlesungsript auf Folie 145 präsentierten Tabelle an.
- Interpretieren Sie den in Aufgabe 3.a) berechneten Korrelationskoeffizienten. Welche Schlussfolgerung lässt sich aus diesem Korrelationskoeffizienten für den in dieser Übung verwendeten Ansatz zur Auswertung der gemessenen Distanzen ziehen? Hinweis: Nehmen Sie bei Ihrer Antwort Bezug auf die hier verwendete

IK\_Bespielaufgabe\_Prüfe Version: 25.10.2022 11:40, JHP 2/3

Murtermann, Max 20221006

Datum: 25.10.2022

### Beispielausarbeitung

#### Aufgabe 1: Distanzmessung mit dem Stahlmessband

##### 1.a) Distanzmessung im ebenen Gelände

Bevor die Distanz zwischen zwei Punkten mit dem Stahlmessband gemessen werden kann, muss nach Paffenholz (2022, S. 12) als Erstes der Anfangspunkt und der Endpunkt der Messungslinie jeweils durch eine Fluchtstange markiert werden. Danach hält der erste Messgehilfe das Nullende des Messbandes an den Anfangspunkt der Messungslinie und der zweite Messgehilfe geht mit dem Ende des Messbandes zum Endpunkt der Messungslinie. Das Stahlmessband liegt bei ebenem Gelände während der Messung auf dem Boden auf und während der Messung ist es mit seiner Sollspannung straff zu ziehen (vgl. Paffenholz 2022, S. 14). Hierzu sollte das Messband kurz vor der Messung aufgehoben und dann straffgezogen werden. Anschließend kann die Ablesung auf dem Messband erfolgen. Hierfür müssen die beiden Messgehilfen nach Paffenholz (2022, S. 14) parallel auf das Messband schauen, damit eine durch die Parallaxe verursachte fehlerhafte Ablesung vermieden wird. Im Fall, dass eine Messungslinie länger als das Messband ist, kann die Distanz zwischen den zwei Punkten nur noch mit Hilfe des Staffelfahrens bestimmt werden. Die Erläuterung dieses Verfahrens erfolgt im nächsten Aufgabenteil und wird deswegen an dieser Stelle nicht weiter erläutert.

##### 1.b) Distanzmessung im geneigten Gelände

Bei der Messung mit dem Stahlmessband im geneigten Gelände ist nach Paffenholz (2022, S. 20) zu beachten, dass möglichst vom höheren zum niedrigeren Punkt gemessen wird. Der Grund hierfür lässt sich in Abb. 1) erkennen, wo eine Distanzmessung im geneigten Gelände beispielhaft dargestellt ist. Da in der Regel die horizontale Distanz  $d_h$  und nicht die Schräglängszwischen den beiden Punkten bestimmt werden soll, muss das Ende vom Messband zum tieferen Punkt abgelenkt werden. Dabei ist es während der Messung deutlich einfacher den Nullpunkt des Messbandes „abengirig“ an den Anfangspunkt anzuhaken und die Ablesung der Strecklänge am Messband mit Hilfe des Lots am Endpunkt zu realisieren. Außerdem tritt bei der Distanzmessung im geneigten Gelände mit dem Messband häufig noch eine zweite Herausforderung auf. Diese Herausforderung liegt immer dann vor, wenn sich die horizontale Distanz mit dem Messband aufgrund eines zu großen Höhenunterschieds zwischen dem Anfangspunkt P1 und Endpunkt P2 nicht in einem Stück messen lässt. Der in Paffenholz (2022, S. 20) vorgeschlagene Ansatz zur Lösung dieser Herausforderung besteht darin, die Distanz mit Hilfe des in Abb. 1) dargestellten Staffelfahrens zu bestimmen. Hierfür werden als erstes wieder wie im Aufgabenteil 1.a) der Anfangspunkt P1 und der Endpunkt P2 durch Fluchtstangen markiert. Anschließend hält der erste Messgehilfe das Nullende an den Anfangspunkt P1 und der zweite Messgehilfe geht mit dem Messband so weit in Richtung des Endpunktes P2, dass für ihn noch eine zuverlässige Ablesung am Messband möglich ist. Bei der Messung des ersten Teilstücks von der Distanz  $d_1$  (in Abb. 1) steht der erste Messgehilfe am Punkt A<sub>1</sub> und der zweite Messgehilfe am Punkt E<sub>1</sub>. Der dritte Messgehilfe weist dann dem zweiten Messgehilfe in die Fläche zwischen P1 und P2 ein. Danach stellt sich der dritte Messgehilfe parallel zum Messband und gibt dem zweiten Messgehilfen Anweisungen, bis dieser das Messband horizontal hält. Wenn alle Bedingungen erfüllt sind, dann knipst der zweite Messgehilfe seinen aktuellen Standpunkt mit dem Lot ab. Dieser Punkt wird mit einer Zahnradel markiert und entspricht in Abb. 1) dem Endpunkt E<sub>1</sub>. Im Anschluss wird dann das zweite Teilstück von der Distanz  $d_2$  nach demselben Ablauf wie beim ersten Teilstück gemessen.

1

→ IGE-Homepage



## Kontakt zur Schreibwerkstatt



### Schreibwerkstatt



#### WORKSHOPS

Die Digitalisierung unserer Angebote ist abgeschlossen.



#### SCHREIBBERATUNG

Wir helfen gerne bei allen Problemen rund ums Schreiben.



#### KONTAKT UND TEAM

Hier stellt sich das Team der Schreibwerkstatt vor.

→ [Homepage](#)

→ [Info-Material](#)

→ [Kontakt](#)

✉ [schreibwerkstatt@tu-clausthal.de](mailto:schreibwerkstatt@tu-clausthal.de)



## Form der schriftlichen Ausarbeitung

- Sprachliche Gestaltung auf Zielgruppe abstimmen
- Fachterminologie
- Beachtung der Orthographie und Grammatik
- Neutrale Schriftsprache: keine Anrede oder Ich-Form
- Einheitliche Zeitform: Bevorzugt Präsens (Gegenwart)
- Keine überflüssigen Satzattribute oder Nebensätze, keine Füllworte

## Form der schriftlichen Ausarbeitung

- Digitale Anfertigung mit MS Word oder LaTeX
  - Formeleditor verwenden
  - Tabellen z.B. mit MS Excel
- Ausarbeitung enthält (vgl. Word-Vorlage und Beispiele):
  - Sämtliche verwendete allgemeinen Formeln
  - Vollständige Zahlenrechnung inkl. der Zwischenergebnisse
  - Sinnvolle Anzahl an Nachkommastellen und Einheiten angeben
  - Tabellen/Abbildungen beschriften und Formeln nummerieren
  - Kurze textliche Erläuterungen/Interpretation von Tab. und Abb.
  - Quellenangaben / Literaturverzeichnis



## Umgang mit Abbildungen und Tabellen

- Alle Abbildung werden durchnummeriert: Abb. 1 ... n
- Alle Tabellen werden durchnummeriert: Tab. 1 ... n
- Abb. mit Unterschrift/Tabellen mit Überschriften
  - Alle übernommenen Grafiken bekommen Quellenangaben
  - Beschriftung muss Abb./Tab. eigenständig beschreiben
  - **Dargestellte Abb./Tab. mit entsprechender Interpretation in Ausarbeit** (nicht ausreichend z.B.: „Ergebnisse siehe Tab. xx.“)
- Formeln sind zu einheitlich zu nummerieren
- Quellcode (z.B. MATLAB, Python) gezippt über Moodle

## Bsp. Tabelle: Messwerte + Genauigkeiten

Ergebnis =

-110.854400822533

-137.648836231351

0.661924066990044

0.113920144377531

100.085298264278

0.315810724297815

Genauigkeit =

0.0472975779128023

0.0568043104219938

0.0333963203699831

0.000938647590945117

0.0012944548887259

0.00846842608557669



Kalibrierparameter	Ergebnis	Standardabweichung
Translation X [mm]	-110,854	0,047
Translation Y [mm]	-137,649	0,057
Translation Z [mm]	0,662	0,033
Rotation $\omega$ [gon]	0,11392	0,94 milligon
Rotation $\varphi$ [gon]	100,08530	1,29 milligon
Rotation $\kappa$ [gon]	0,31581	8,47 milligon

Tabelle 1: Ergebnisse und Genauigkeiten der 6 Kalibrierparameter

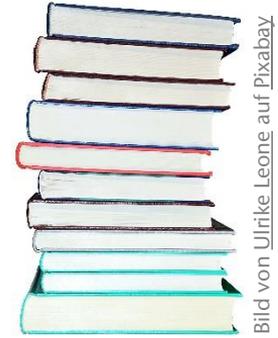
Werte auf zwei signifikante Nachkommastellen angeben

## Bsp. Interpretation von Genauigkeiten

- Die erreichten Genauigkeiten werden immer interpretiert!
  - Vgl. mit Literaturquelle (Instrumentenblatt, Angaben aus Übungseinweisung, Fachbuch, Internet, ...)
  - Vgl. bezüglich der Aufgabenstellung
  - Vgl. mit anderen Gruppen/Studenten
  - Vgl. mit Ergebnis statistischen Test

- Was wird nicht geduldet (pauschale Aussagen):

„Die erreichte Standardabweichung ist im Groben und Ganzen in Ordnung.“



## Zitieren

- Verweise im laufenden Text auf im Literaturverzeichnis genannten Veröffentlichungen erfolgen entsprechend:
  - Wörtliche Zitate: „Ich bin ein wörtliches Zitat“ [Mustermann Jahr, S. 111].
  - Inhaltliche Zitate: Ich bin ein inhaltliches Zitat [Mustermann Jahr, S. 111].
- Buch:  
Kauer, J.; Lehmkuhler, H.; Steinmann, R. (Hg.) (2022): BIM & GIS. Grundlagen, Synergien und Best-Practice-Beispiele. Berlin, Offenbach: Wichmann.
- Artikel in Zeitschrift:  
Kersten, T.; Paffenholz, J.-A. (2020): Feasibility of consumer grade GNSS receivers for the integration in multi-sensor-systems. Sensors, Vol. 20, No. 9, 2463. doi: 10.3390/s20092463

## Zitation von Webseiten

- Eher „offizielle“ / vertrauenswürdige Webseiten
- Achtung: Wikipedia nur zur Übersicht nutzen
- z. B. Webseiten der Regierung, Ministerien, Bundesämter etc.

- Zitieren einer bestimmten Webseite:

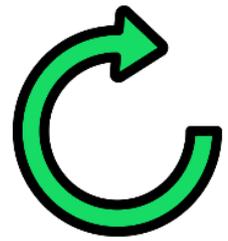
Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV): Elektroautos laden – einfach, überall und jederzeit. URL:

<https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Artikel/K/masterplan-ladeinfrastruktur-II.html>,

Letzter Zugriff 25.10.2022

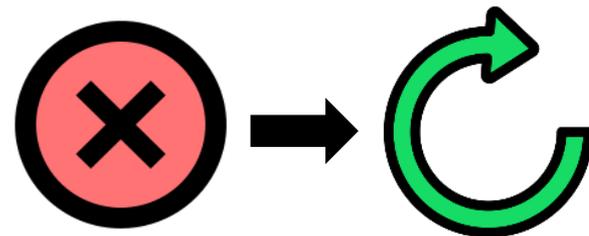


[BMDV, 2022]



## Status: Wiedervorlage (WV)

- Aufgabenteile wurden nicht vollständig oder in ihrer Form nicht ausreichend bearbeitet
- Überarbeitung, Ergänzung und Korrektur der betreffenden Stellen
- **WV als neues Dokument in Moodle einreichen. (Es müssen nur die Aufgaben / Stellen der Ausarbeitung erneut eingereicht werden, die zu korrigieren sind.)**
- Maximal **EINE** WV pro Hausübung –
- Nutzen Sie die Möglichkeit zur Korrektur und berücksichtigen Sie das Feedback!



## Beispiele, die zu einer WV/ einem „nicht ausreichend“ führen

- Interpretation von erreichten Genauigkeiten stützt sich nicht auf Literaturangaben oder statistische Testergebnissen
- Messwerte/Genauigkeiten haben keine plausible Anzahl von Nachkommastellen
- Tabellen, Abbildungen sind nicht mit Über- bzw. Unterschrift versehen
- Formeln sind nicht einheitlich nummeriert



## Beispiele, die zu einem direkten „nicht bestanden“ führen – keine WV

- Plagiate jeglicher Art
  - Entnommene Literaturstellen sind nicht gekennzeichnet
  - Copy&Paste im Kreise der Studierenden
- Quellenangaben + Literaturverzeichnis stimmen nicht überein
- Wenn **signifikante Aufgabenteile fehlen**, wird die Hausübung nicht anerkannt, d.h. es gibt keine WV und sie ist damit direkt nicht bestanden (n. B.)

## Zweck von Hausübungen in Form eines Berichts

- Es soll geübt werden, wie Literaturquellen im Text zu verwenden sind bzw. wie richtig zitiert wird
- Es soll geübt werden, wie ein Literaturverzeichnis auszusehen hat
- Es soll **keine** Literaturrecherche oder umfangreiche Suche nach Inhalten in der Literatur durchgeführt werden
- In den Hausübungen ist es **erlaubt**, dass **Vorlesungsskript als Literaturquelle** anzugeben. (In der Regel ist das Vorlesungsskript als Quelle für die Bearbeitung der Hausübung ausreichend)
  - Dozent Name, Vorname: Titel der Vorlesung (kursiv), Name des Instituts, Name der Universität, Semester der Veröffentlichung.



# Infos zu Abschlussarbeiten am IGE



## Sie möchten eine Abschlussarbeit am IGE schreiben...

- ...und suchen noch ein Thema
  - Aktuelle Themenvorschläge finden Sie auf der [IGE-Homepage](#) (wenden Sie sich an die dort genannte Kontaktperson)
  - Sprechen Sie uns an für eine gemeinsame Themenfindung
- ...und haben selbst eine Idee für ein Thema und suchen einen Betreuer/eine Betreuerin
  - Sprechen Sie uns an, um einen Termin zu vereinbaren.



# **Infos zur AFB2021 (gültig ab WS 21/22) im Master Geoenvironmental Engineering (GEE)**

## Was ist die AFB?

- Ausführungsbestimmungen eines jeden Studiengangs
  - gelten nur im Zusammenhang mit der Allgemeinen Prüfungsordnung (APO) der TU Clausthal in der jeweils gültigen Fassung
  - enthalten alle studiengangsspezifischen Ergänzungen und Regelungen

**6.10.67 Ausführungsbestimmungen für den  
Masterstudiengang  
Geoenvironmental Engineering (Geoumwelttechnik)  
an der Technischen Universität Clausthal,  
Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften,  
vom 23. Juli 2021**

Die Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften hat am 23. Juli 2021 gemäß § 7 Abs. 3 in Verbindung mit § 44 Abs. 1 des Niedersächsischen Hochschulgesetzes (NHG) die folgenden Ausführungsbestimmungen beschlossen. Sie wurden vom Präsidium der Technischen Universität Clausthal am 27. Juli 2021 genehmigt (Mitt.TUC 2021, Seite 535).

**Präambel**

Diese Ausführungsbestimmungen gelten nur im Zusammenhang mit der Allgemeinen Prüfungsordnung (APO) der TU Clausthal in der jeweils gültigen Fassung und enthalten alle studiengangsspezifischen Ergänzungen und Regelungen.

**Zu §2  
Ziel des Studiums**

Der konsekutive Masterstudiengang Geoenvironmental Engineering (Geoumwelttechnik) ist ein interdisziplinärer Studiengang aus den Bereichen Geomatik, Geotechnik, (Angewandte) Geowissenschaft, Umweltschutz und nukleare Entsorgung.

Der Masterstudiengang Geoenvironmental Engineering (Geoumwelttechnik) dient der wissenschaftlichen Qualifizierung der Absolventen für Forschungsaufgaben und berufliche Tätigkeiten, die die Anwendung grundlegender und aktueller wissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden aus den Wissensgebieten von Geomatik, Geotechnik, (Angewandte) Geowissenschaft, Umweltschutz und nukleare Entsorgung erfordern. Der Studiengang bildet einen Ingenieur aus, der in der Lage ist, die umweltrelevanten Auswirkungen geologischer, hydrologischer sowie geotechnischer Systeme zu verstehen sowie die zunehmend komplexeren Modellvorstellungen der Zusammenhänge und Wechselwirkungen in diesen Systemen methodisch-konzeptuell darzustellen. Die Ausbildung der angehenden Ingenieure bildet zwei Schwerpunkte zur räumzeitlichen Digitalisierung von umweltrelevanten Phänomenen mit geotechnischen und geodätischen Sensorsystemen in unterschiedlichen räumlichen sowie zeitlichen Skalen. Insbesondere werden auch ingenieurtechnische und numerische Methoden erlernt, die Lösungen für die mathematisch-physikalische Beschreibung dieser Systeme liefern. Der Absolvent soll durch

## Wahl der Studienrichtung, AFB2021

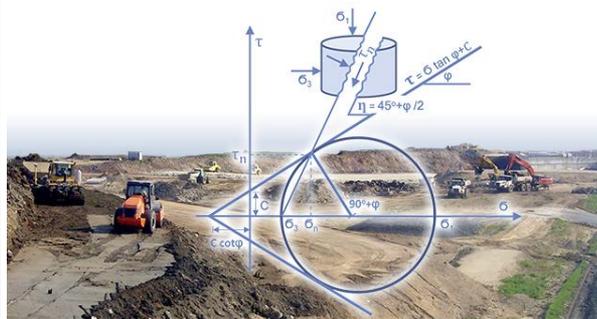
- Der Master Geoenvironmental Engineering gliedert sich in 3 Studienrichtungen auf, von denen **eine** zu wählen ist

### Geomatics and Geomonitoring



<https://altexacademy.com/product/intro-to-drone-survey-and-geomatics/>

### Geotechnik



[https://www.auf.uni-rostock.de/storages/uni-rostock/Alle\\_AUF/AUF/IW/Bilder/Logos/Banner6\\_NEU-A\\_1200x340px.jpg](https://www.auf.uni-rostock.de/storages/uni-rostock/Alle_AUF/AUF/IW/Bilder/Logos/Banner6_NEU-A_1200x340px.jpg)

### Management und Endlagerung radioaktiver Abfälle



<https://deutsch.radio.cz/atommuell-endlager-tschechien-innerhalb-von-jahrzehnten-moeglich-8738396>



## Wahl der Studienrichtung, AFB2021

### Zu § 10 Zulassung zur Prüfung

Vor der Anmeldung zur ersten Prüfungsleistung wird allen Studierenden des Masterstudiengangs Geoenvironmental Engineering (Geoumwelttechnik) empfohlen, die Auswahl der Wahlpflichtmodule mit dem zuständigen Studienfachberater abzustimmen. Das Ergebnis dieses Beratungsgesprächs wird in einem individuellen Studienverlaufsplan festgehalten. Der erarbeitete, individuelle Studienverlaufsplan ist allerdings nicht bindend. Es kann im Rahmen der Wahlmöglichkeiten gemäß Anlage 1 vom erstellten Studienverlaufsplan abgewichen werden.

Mit dem ersten Prüfungsversuch in einem Modul einer Studienrichtung ist die Wahl der Studienrichtung verbindlich. Ein Wechsel der Studienrichtung ist einmalig möglich, sofern noch keine Prüfungsversuche in einem Modul unternommen wurden bzw. als unternommen gelten. Der Wechsel muss rechtzeitig vor Ablegen des neu gewählten Moduls der anderen Studienrichtung schriftlich beim Prüfungsamt beantragt werden.

Mit dem ersten Prüfungsversuch in einem Wahlpflichtmodul ist die Modulauswahl verbindlich. Ein Wahlpflichtmodulwechsel ist nur möglich, sofern noch keine Prüfungsversuche in einem Wahlpflichtmodul unternommen wurden bzw. als unternommen gelten.

## Wahlpflichtmodulkatalog

- Im Rahmen ihrer gewählten Studienrichtung haben Sie neben den Pflichtmodulen der Studienrichtung EIN Modul aus dem Wahlpflichtmodulkatalog zu wählen

Wahlpflichtmodulkataloge für den  
 Geoenvironmental Engineering (Geoumwelttechnik) an der Technischen Universität Clausthal,  
 Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften,  
 AFB vom 22.06.2021  
 für WS 2022/2023 und SS 2023

Die Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften hat am 22.06.2021 gemäß § 13 Abs. 1 APO i.V.m. den studiengangsspezifischen Ausführungsbestimmungen die folgenden Wahlpflichtmodulkataloge für den Masterstudiengang Geoenvironmental Engineering (Geoumwelttechnik) in der Version der Ausführungsbestimmungen vom 22.06.2021 für das Studienjahr Wintersemester 2022/2023 und Sommersemester 2023 beschlossen:

**Farbcode:**  
 Neu wählbare Module bzw. Lehrveranstaltungen  
 Entfallene Module bzw. Lehrveranstaltungen (diese sind nicht mehr wählbar)  
 Aktualisierungen

### Wahlpflichtmodulkatalog „Spezielle Aspekte der Geo-Umwelttechnik A“ zur Studienrichtung „Geomatics and Geomonitoring“

Der Wahlpflichtmodulkatalog entspricht dem Stand vom 31.05.2022. Die Liste der angebotenen Module kann jährlich für das nachfolgende Studienjahr durch Beschluss des Fakultätsrats aktualisiert werden. Die aktualisierten Listen werden hochschulöffentlich durch das Studienzentrum bekannt gegeben: [www.tu-clausthal.de/studieninteressierte/studiengaenge/master-studiengaenge/geoenvironmental-engineering](http://www.tu-clausthal.de/studieninteressierte/studiengaenge/master-studiengaenge/geoenvironmental-engineering)

Bezeichnung des Moduls bzw. der Lehrveranstaltung	LV-Nr.	LV-Art, SWS	LP	Prüf.-form	Gewichtung	Benotet?	Prüf.-typ	Verantw. Prüfer/in	WS 22/23	SS 23
Modul English for Engineers		6	6		6 / Σ					
Technisches Englisch	W/S 9000	4Ü	4	K od. ThA	2/3	ben.	MTP	Gür, Schulze-Bentrop	<b>x</b>	<b>x</b>
Technical Presentations in English	S/W 9092	2Ü	2	M	1/3	ben.	MTP	Gür	<b>x</b>	<b>x</b>
<b>Modul Hydro- und Umweltgeophysik</b>		4	6		6 / Σ					
<b>Hydro- und Umweltgeophysik</b>	W 4019	2V/Ü	3	K-od-M	1	ben.	MP	Weller	<b>x</b>	

<b>Geophysikalische Labor- und Geländeübung</b>	S-4052	2Ü	3	PrA	0	unben.	LN	Weller		<b>x</b>
Modul GPU Programming		4	6		6 / Σ					
GPU Programming	W 1252	3V+1Ü	6	K od. M	1	ben.	MP	Grosch	<b>x</b>	
Hausübungen zu GPU Programming		0	0	HA	0	unben.	PV	Grosch		
Modul Numerische Modellierung		4	6		6 / Σ					
Rechnergestützte Nachweisverfahren in der Geotechnik	W 6318	2V	3	HA	0,5	ben.	MTP	Meyer	<b>x</b>	
Angewandte Finite Elemente	W 6151	1V+1Ü	3	K od. M	0,5	ben.	MTP	Hou	<b>x</b>	
Modul Grundlagen der Langzeitsicherheitsanalyse		4	6		6 / Σ					
Grundlagen der Langzeitsicherheitsanalyse	S 4912	2V	3							<b>x</b>
Mobilisierung und Migration von Radionukliden im Untergrund	S 4907	2V	3	K	1	ben.	MP	Röhlig		<b>x</b>

## Was hat sich geändert von AFB2014 zu AFB2021

- Infos dazu finden Sie auf der [IGE-Hompage](#)



### MASTER GEOENVIRONMENTAL ENGINEERING: GEGENÜBERSTELLUNG AFB2014 UND AFB2021

Wo finde ich Lehrveranstaltungen und Module der AFB2014 in der neuen AFB2021? Wie erfolgt ein Wechsel der AFB?



Prof. Dr.-Ing. Jens-André Paffenholz

Institute of Geo-Engineering

Chair of Geomatics for Underground Systems

## Team Geomatics

- Alexander Dorndorf, M.Sc.
- Waseem Iqbal, M.Sc.
- Yu Lan, M.Sc.
- Marc Neumann
- Jana Thomas, B.Sc.



[www.ige.tu-clausthal.de](http://www.ige.tu-clausthal.de)