

Parameterschätzung und Hypothesentests

4. Semester, 2 VO, 2 UE

Lehrziel:

Neben dem sicheren Umgang mit unterschiedlichsten Ausgleichungsmodellen bildet die statistisch fundierte Interpretation der Ergebnisse den Schwerpunkt dieser Lehrveranstaltung. Mit Hypothesentests werden zusätzlich Kenntnisse über unbekannte Parameter geprüft und Bereiche angegeben, in denen sie mit einer vorgegebenen Wahrscheinlichkeit liegen. Ziel dieser Lehrveranstaltung ist die Vermittlung von ausreichender Grundkompetenz, die Studenten zur aktiven Lösungsgestaltung von alltäglich auftauchender Statistik und Ausgleichungsprobleme befähigen.

Lehrinhalte:

Einleitung

1 Verallgemeinerte Ausgleichsschemata

- 1.1 Ausgleichung nach Parametern mit Restriktionen
 - 1.1.1 Lösung über Extremwertaufgabe mit Nebenbedingung
 - 1.1.2 Rückführung auf Ausgleichung nach Parametern
 - 1.1.3 Rückführung auf Ausgleichung nach Bedingungen
 - 1.1.4 Testen lineare Restriktionen
- 1.2 Allgemeinfeld der Ausgleichsrechnung
 - 1.2.1 Lösung als Extremwertaufgabe
 - 1.2.2 Quasivermittelnde Ausgleichung

2 Geometrische Interpretation der Ausgleichung

- 2.1 Vektorräume, Abbildungen, Projektoren
- 2.2 Skalarprodukte und Metrik
- 2.3 Ausgleichung nach Parametern

2.4 Ausgleichung nach Bedingungen

3 Spezielle Ausgleichungstechniken bei der Ausgleichung nach Parametern

3.1 Elimination einer Gruppe der unbekannt Parameter

3.1.1 Elimination aus den Normalgleichungen

3.1.2 Elimination aus den Beobachtungsgleichungen

3.2 Unkorrelierte Gruppen von Beobachtungen

3.2.1 Additionstheorem für Normalgleichungen

3.2.2 Statischer Kalman-Filter

3.2.3 Parameter mit und ohne Überbestimmung

3.3 Korrelierte Gruppen von Beobachtungen, lineare Filter, Dekorrelation

3.3.1 Transformation von Beobachtungen

3.3.2 Dekorrelation von zwei Beobachtungsgruppen

3.3.3 Konstruktion von rekursiven Filtern

3.3.4 Datenhomogenisierung - vollständige Dekorrelation

3.4 Ausgleichung in Stufen

3.4.1 Statische Kalman-Filterung bei korrelierten Beobachtungen

3.4.2 Verdichtung von Parametern

3.4.3 Hypothesentests bei Verdichtung von Parametern

Literatur:

CASPARY W., WICHMANN K. (2007): Auswertung von Messdaten. Oldenbourg Verlag, München Wien.

KOCH, K.R. (1997): Parameterschätzung und Hypothesentests. Dümmler Verlag, Bonn.

(ftp://skylab.itg.uni-bonn.de/koch/00_textbooks/buch97_format_neu.pdf)

MEISSL, P. (1982): Least squares adjustment - a modern approach. Mitteilungen der Geodätischen Institute der TU Graz, Folge 43. (ftp://skylab.itg.uni-bonn.de/schuh/Separata_Meissl/meissl_82b.pdf)

NIEMEIER, W. (2008): Ausgleichungsrechnung - Statistische Auswertungsmethoden (2. Auflage). De Gruyter Verlag, Berlin.

Übungsleiter:

Johannes Korte M.Sc.

Übungsbetreuung:

Johannes Korte M.Sc., Charlotte Hacker B.Sc.

Lehrmethode:

Vorlesung + Rechenübungen mit audiovisueller Unterstützung, eigenständige Bearbeitung von Übungsprogrammen unter Einsatz von Softwarepaketen (MATLAB). Übungsunterlagen: eCampus

Prüfung:

Zulassungsvoraussetzung: Bescheinigung der aktiven Übungsteilnahme in den Lehrveranstaltungen

- Parameterschätzung und Hypothesentests
- Geostatistik

Modulprüfung: Statistik und Ausgleichungsrechnung II, mündliche Prüfung (30 min)

Bescheinigung der anerkannten Studienleistung (Regularien)

- 1 Über das gesamte Semester hinweg werden **drei** Übungsprogramme ausgeteilt. **Jedes** dieser Übungsprogramme muss vom Übungsleiter bzw. den -betreuern anerkannt werden.
- 2 Für die Anerkennung eines Übungsprogramms gelten folgende Regularien:
 - Jeder Student bekommt zum Beginn des Semesters eine Datensatznummer zugewiesen. Jedes der Übungsprogramme ist mit den zugehörigen Daten zu lösen.
 - Als Abgabe wird eine **schriftliche Ausarbeitung** (nicht nur reiner FreeMat-/Matlab-Code!) erwartet, in der alle Berechnungen und Ergebnisse mit den benutzten Formeln nachvollzogen werden können. Es bleibt Ihnen überlassen, ob Sie eine handschriftliche Ausarbeitung anfertigen oder Programme wie Latex, Word usw. verwenden.
 - Bei fehlerhaften Dokumentationen wird **eine** Wiedervorlage erteilt.
 - Eine Ausarbeitung wird nur dann akzeptiert und kontrolliert, wenn das Übungsblatt **vollständig** bearbeitet wurde. Ansonsten gilt:
 - Blatt bei der ersten Abgabe nicht vollständig bearbeitet:
keine Kontrolle durch die Übungsleiter/-betreuer
 - Blatt bei der Wiedervorlage nicht vollständig bearbeitet:
keine Prüfungszulassung
 - Bei einer Wiedervorlage wird eine **vollständige** Korrektur der fehlerhaften (Teil-)Aufgabe erwartet. Diese Korrektur ist zusammen mit der ursprünglichen, kontrollierten Ausarbeitung abzugeben.
 - Eine Wiedervorlage wird nicht anerkannt, wenn
 - aufgezeigte Fehler nicht korrigiert wurden oder
 - die Ergebnisse immer noch grob fehlerhaft sind.
 - Der Dozent und die Übungsleiter behalten sich vor, aufgrund mangelnder Form der Ausarbeitung (Leserlichkeit, Nachvollziehbarkeit, etc.) die Kontrolle zu verweigern und ggf. die Prüfungszulassung nicht zu erteilen.