WS 2013/14
- Anleitung zur Vorlesung Analysis 3 -

Prof. Dr. Bernd O. Stratmann

1 Sinn der Vorlesung und Übung

1. *Mathematische Vorlesungen* sind vortragsorientierte Lehrveranstaltungen. Sie dienen der Vermittlung grundlegender oder weiterführender Kenntnisse über bestimmte Teilgebiete der Mathematik. Die Vorlesungen sind *nicht* so gedacht, dass der Vorlesungsstoff während der Vorlesung vollständig absorbiert werden kann. Es geht vielmehr darum, den Aufbau eines mathematischen Gebietes lückenlos oder exemplarisch vorzuführen und dabei wöchentlich eine Stoffmenge darzubieten, die jeweils in einer Woche erarbeitet werden kann (und auch sollte). Zum Verständnis und zur vollständigen Aneignung des gebotenen Stoffes ist die kontinuierliche eigene Nacharbeit unerläßlich; erfahrungsgemäß sind dafür mindestens sechs Stunden wöchentlich erforderlich. Tempo anschlagen. Die Vorlesung kontinuierlich mitzuschreiben und nachzuarbeiten ist deshalb außerordentlich ratsam. Hierbei ist auch die zusätzliche Lektüre und das Studium von Büchern und/oder Vorlesungsskripten sehr empfehlenswert.
2. *Übungen* unterstützen die selbständige Aneignung sowie die Anwendung des Vorlesungsstoffes durch Aufgabenstellungen, die zumeist unmittelbar am jeweiligen Vorlesungsstoff orientiert und fast immer so ausgewählt sind, dass sie mit den Mitteln der Vorlesung gelöst werden können. Der Schwierigkeitsgrad kann natürlich variieren, etwa die Hälfte der Übungen sollten aber bei regelmäßiger Mitarbeit problemlos zu lösen sein. Mathematik lernt man, indem man sie betreibt, also auf Probleme anwendet. Es ist deshalb sehr wichtig für den eigenen Studienerfolg, dass die Übungen selbständig bearbeitet werden. Als Leistungsnachweis, auch zur eigenen Erfolgskontrolle, sind die Übungsaufgaben unbedingt schriftlich zu lösen und dieses in einer Form, die eine problemlose Korrektur ermöglicht; jedes verwendete Blatt muss mit Ihrem Namen versehen sein. Um Zusammenarbeit bei der Bearbeitung der Aufgaben zu fördern, können die Lösungen von *bis zu drei Personen* gemeinsam eingereicht werden. In diesem Fall muss jedes verwendete Blatt *deutlich mit jedem Namen* der an der Gruppe beteiligten Personen versehen sein. Die Übungsaufgaben werden am Ende der Woche gestellt und deren von Ihnen erstellten, schriftlichen Lösungen - mit einer Woche Verzögerung - bei dem/r jeweiligen Übungsgruppenleiter/in abzugeben. In den wöchentlichen Übungen werden die Übungsaufgaben besprochen, unter fachkundiger Leitung aber auch unter aktiver Beteiligung der Studierenden. Selbstverständlich können in den Übungen auch allgemeine Fragen zur Vorlesung besprochen werden, zumindest soweit dafür Zeit bleibt; darüber hinaus stehen alle Mitarbeiter/innen, die an der Durchführung der Vorlesung beteiligt sind, zu den auf ihrer Webseite angegebenen Sprechstunden bzw. nach besonderer Vereinbarung für Erläuterungen zur Verfügung.
Wichtig! • Die Übungen fangen erst in der 2. Semesterwoche an.
• Die Lösungen der Übungsaufgaben werfen Sie bitte jeden *Donnerstag bis spätestens 18:00 in das Postfach 132 (Kathryn Lorenz) im MZH 6. Ebene* ein.

2 Scheinkriterien für das zweisemestrige Modul Analysis 3 & 4

1. (Studienleistung!) Auf den *ersten 4 Übungsblättern müssen mindestens 50 %* der insgesamt möglichen Punkte erreicht werden. Gleiches gilt dann für die dann folgenden *Übungsblättern 5 - 8* und den *Übungsblättern 9 - 12* von denen jeweils abermals *mindestens 50 %* der insgesamt möglichen Punkte erreicht werden müssen. (Studienleisung!)

2. (Prüfungsleistung!) Es müssen *50 % der möglichen Punkte bei der am Ende des zweisemestrigen Moduls Analysis 3 & 4 (nach Ende des Sommersemesters 2014) stattfindenden Modulklausur* erzielt werden. Aus dem Abscheiden bei der Modulklausur ergibt sich dann die Endnote.
(Die in der Modulklausur vorkommenden Aufgaben orientieren sich sehr stark an den im Verlauf der beiden Semester gestellten Übungsaufgaben.)

3 Üblicher Minimalstoff für Analysis 3

Der übliche Minimalstoff für Analysis 3 sieht wie folgt aus. (Die Vorlesungen werden jedoch sicherlich mehr Stoff enthalten, als dem folgenden Minimalstoffplan zu entnehmen ist.)

1. Einführung in die Lebesgue-Theorie
2. Das Maßproblem; Vitali-Mengen
3. Messbare Räume und Abbildungen; Borelmengen
4. Maße und Maßräume
5. Äußere Maße
6. Konstruktion von Maßen (Caratheodory)
7. Das Lebesgue-Maß auf dem $\mathbb{R}^n$
8. Messbare reelle und komplexe Funktionen
9. Integration und Konvergenzsätze
10. Vollständigkeit des L^1-Raumes und Ausblick auf L^p-Räume
11. Der Satz von Fubini-Tonelli
12. Die Jacobi Transformationsformel
13. Untermannigfaltigkeiten im $\mathbb{R}^n$
14. Integration auf Untermannigfaltigkeiten
15. Die Integralsätze von Gauß und Stokes

4 Literaturauswahl

Es ist sinnvoll, neben der Vorlesung, die ja einen weitgehend standardisierten Stoff bespricht, auch Lehrbücher und/oder online erhältliche Vorlesungsskripte zu benutzen. Die Vorlesung wird keinem der Lehrbücher in allen Einzelheiten folgen, aber zur Überprüfung oder Ergänzung sind die folgenden Bücher alle geeignet. Empfehlenswert ist es, sich ein Buch, das dem persönlichen Geschmack entspricht, zur genaueren Lektüre auszusuchen, und daher empfehle ich es Ihnen auch sehr ganz einfach mal in die Bibliothek zu gehen und in den dort vorhandenen, zahlreichen Analysis Büchern herumzustöbern.

1. C. Bandelow: Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie. BI-Wissenschaftsverlag, Mannheim Wien Zürich, 1989.

2. H. Bauer: Maß- und Integrationstheorie. de Gruyter, Berlin New York, 1990.

3. H. Elstrodt: Maß- und Integrationstheorie. Springer, Berlin Heidelberg, 2011.

4. O. Forster: Analysis 3. Vieweg + Teubner, Wiesbaden, 2009.

5. H. Grauert, I. Lieb: Differential- und Integralrechnung III. Springer Berlin Heidelberg, 1977.

6. K. Jänich: Vektoranalysis. Springer, Berlin, 2005.

7. K. Königsberger: Analysis 2. Springer, Berlin, 2009.