

## Informationsblatt zur Vorlesung Algorithmische Mathematik

### Mitarbeiter:

#### Veranstalter:

PD Dr. Gerhard-W. Weber, Weyertal 80 (oder: Gyrhofstraße 8c),  
Tel.: 0221/470 6047, e-mail: gwweber@zpr.uni-koeln.de

#### Wiss. Mitarbeiter:

Dipl.-Math. Michael Kurth Weyertal 86-90, Raum 131,  
Tel.: 0221/470 3728, e-mail: mkurth@mi.uni-koeln.de

#### Weitere Betreuer:

Markus Behle,  
Daniel Senff,  
Britta Wienand

#### Sekretariat:

Frau C. Teuner, Weyertal 80.

### Sprechstunden:

Die Sprechstunden von Gerhard–Wilhelm Weber sind wöchentlich am *Mittwoch, 15.00 - 16.30 h.* Weitere Sprechstunden von ihm und von Michael Kurth finden bei zusätzlichem Bedarf nach Vereinbarung im Semester statt. Bei all diesen Sprechstunden sind Sie recht herzlich willkommen!

### Vorlesung:

Mittwoch, 12.00-13.00 h im Hörsaal des Mathematischen Instituts (Weyertal 86-90)  
Donnerstag, 12.00-13.30 h im Hörsaal des Mathematischen Instituts (Weyertal 86-90)

Für eine wirklich erfolgreiche und über den Horizont des gesamten Studiums hinweg wirk-same Teilnahme an der Veranstaltung *Algorithmische Mathematik* ist eine regelmäßige Teil-nahme an Vorlesung und Übung sehr wichtig! Die *Algorithmische Mathematik* kann wegen ihrer inhaltlichen Bedeutung für zahlreiche spätere Vorlesungen in Wirtschaft und Informa-tik zu einer “Schlüsselveranstaltung” Ihres Studiums werden.

Angesichts der unterschiedlichen Schwerpunkte der Teilnehmer/innen bei Vorkenntnissen und Präferenzen freuen sich die Mitarbeiter auf Ihre *engagierte* Zusammenarbeit unterein-ander und mit uns. Bitte zögern Sie nicht, sich mit allen Fragen, welche Sie zu unserer Veranstaltung beschäftigen, an uns zu wenden.

### Übungen

Der Übungsbetrieb hat mit einer (nicht so schweren) 1. (Probe-) Übung am Freitag, dem 20.10.2000, in den Räumen S 63, S 73, S 91 und S 92 des Philosophikums angefangen. Der Beginn der Übungen in den planmässigen Übungsgruppen ist Freitag, der 27.10., Montag der 30.10., bzw. Dienstag, der 31.10.. Die *Übungsgruppen* treffen sich im Philosophikum, im Mathematischen bzw. Chemischen Institut wie folgt:

- Fr., 16.00–17.30 h im Philosophikum, S 91, Leiter: Markus Behle
- Mo., 8.15–9.45 h im Mathematischen Institut, S 1, Leiter: Markus Behle
- Di., 10.00–11.30 h im Chemischen Institut, Seminarraum A, Leiter: Daniel Senff
- Di., 11.45–13.15 h im Chemischen Institut, Seminarraum A, Leiterin: Britta Wienand

### Übungsbetrieb:

Die Übungen zur *Algorithmische Mathematik* bilden eine wichtige Ergänzung zur Vorlesung. Da in ihnen der Vorlesungsstoff anhand von Aufgaben verschiedenster Art wiederholt und angewendet wird, dienen sie nämlich der Vertiefung und der Festigung des Gesamtverständnisses der Veranstaltung. Es sei Ihnen eine rege Beteiligung an den Übungen *empfohlen*!

Jede Woche wird in der (Uni-) Übungsstunde ein Blatt mit mehreren Aufgaben ausgegeben. Die Lösungen der *Gruppenaufgaben* werden von den Übungsteilnehmern und dem Gruppenleiter gemeinsam erarbeitet. Auch die Bearbeitung der anschließenden *Hausübungen*, welche in Form und Inhalt mit den Gruppenaufgaben verwandt sind, ist Ihnen ans Herz gelegt! Im übrigen kann durch eine **Bonus-Regel** die erfolgreiche Bearbeitung ein *zusätzlicher* Pluspunkt beim Erwerb des Leistungsnachweises (Schein durch Klausur) sein; Näheres hierzu: siehe unten.

Die bearbeiteten Hausaufgaben werden in der jeweils folgenden Übungsstunde beim Übungsgruppenleiter abgegeben, der sie eine Woche später korrigiert zurückgibt. Es ist auch wichtig, mit Kommilitoninnen oder Kommilitonen über die Aufgaben zu sprechen. In manchen Fällen werden schöne anschauliche Diskussionen anhand von graphischen Darstellungen möglich sein! Die schriftliche Formulierung der Lösung für die Abgabe sollte aber jede Studentin / jeder Student *selbständig (!)* anfertigen, um weitere Erfahrungen im Schreiben mathematisch-fachlicher Texte zu sammeln und um ihr/sein Verständnis der Lösung überprüfbar zu machen. Gerade bei der Niederschrift werden vielfach mathematische Probleme deutlich, die vorher beim Nachdenken oder bei der bloßen Lösungsskizze noch gar nicht als solche erkannt waren. Hierin liegt auch ein Stück “Selbstkontrolle” und frühzeitige Vorbereitung auf die Klausuren. Ihre Entscheidung zu einer *Regelmässigkeit* in der Teilnahme am Übungsbetrieb ist “Trumpf”!

Die Deklaration der einen oder anderen anspruchsvolleren Gruppen- oder Hausaufgabe als eine *Sonder-* oder “*Sternchen*”-Aufgabe mag ein wenig zu Ihrer Entlastung beitragen. Wer eine solche Hausaufgabe dennoch bearbeitet, kann ein paar zusätzliche *Pluspunkte* sammeln – wenn nicht: keine Benachteiligung! Mehr noch: Die Bedeutung der Hausübungen wird mit Hinblick auf den Scheinerwerb durch die im folgenden Abschnitt erläuterte **Bonus-Regel** zusätzlich im Sinne eines echten “+” aufgewertet. Es lohnt sich also, im Semester fleißig und regelmäßig zu arbeiten!

### Scheinerwerb / Semestralklausuren:

Gegen Semesterende finden zwei **Semestral-** (Schein-) Klausuren statt. Das erfolgreiche Bestehen (Erwerb des Leistungsnachweises / Scheins) einer von beiden ist Voraussetzung für die Zulassung für die Vordiplomsklausur “*Grundzüge der Mathematik*”. Die Daten dieser Semestralklausuren sind:

Semestral(Schein-)klausur Nr.1: Mo., 22. 1.2001, 17.30–19.30 h, in der Aula,  
 Semestral(Schein-)klausur Nr.2: Mo., 12. 2.2001, 17.30–19.30 h, im Hörsaal B.

Die oben erwähnte *Bonus-Regel* besagt, daß durch Erfolg beim Bearbeiten der Hausübungen erzielten Punkten ein entsprechendes prozentuales “Guthaben” bezüglich der Punkte der Semestralklausur besteht. Hierzu müssen jedoch mindestens die Hälfte aller bis zur jeweiligen Klausur erzielbaren Punkte der gestellten Hausaufgaben erreicht werden. Z.B. werden

Bei zunehmendem Erfolg wächst dieses Guthaben mit – freilich nicht so, daß sich die Klausurteilnahme schon erübrigen würde. Die erfolgreiche Teilnahme an den Semestralklausuren Nr. 1 oder (wahlweise) Nr. 2 (diese wird manchmal auch Wiederholungsklausur genannt) sind vorgeschriebene Zulassungsvoraussetzungen. Selbstverständlich ist die Bonus-Regel ein *echtes* “+” für Sie: Wenn sie nicht für Sie zur Anwendung (Entlastung) kommt, so gelten doch nach wie vor faire und übliche Anforderungen für das Bestehen der Semestralklausur. Im Übrigen stellt die Semestralklausur eine gute Möglichkeit dar, sich mit Prüfungsbedingungen vertraut zu machen, wie sie etwa auch in den Vordiplomsklausuren bestehen.

#### Vordiplomsklausuren:

Die Daten der Vordiplomsklausuren (Fachprüfungen) “**Grundzüge der Mathematik**” lauten:

Vordiplomsklausur Nr.1: Mo., 5.3.2001, 8.45–12.45 h,

Vordiplomsklausur Nr.2 Do., 29.3.2001, 8.45–12.45 h.

Die entsprechenden Räume werden später noch bekanntgegeben. Die zweite Klausur kann als Wiederholungsklausur bezeichnet werden. Sie steht denen zur Verfügung, die in der ersten Klausur nicht bestanden und ihren Prüfungsanspruch noch nicht endgültig verloren haben.

In die Vordiplomsklausur geht unsere Veranstaltung als einer von zwei Teilen ein (nämlich neben dem Teil zu den Veranstaltungen “Mathematik für Wirtschaftsinformatiker und Chemiker I und II”). In speziellen Fragen von Anerkennungen u.a. gibt Ihnen gerne *Herr Dipl.-Volkswirt Carlo Bollenbeck* von Ihrem Prüfungsausschuß (WiSo-Fakultät) Auskunft.

#### Aktuelle Informationen:

Im Schaukasten des Erdgeschoß des ZAIK, Weyertal 80 (kleine Treppe nach oben), werden von Zeit zu Zeit aktuelle Informationen bekanntgegeben. Solche Informationen, aber insbesondere auch Lösungsvorschläge zu den verschiedenen Übungsaufgaben, werden in einem Ordner gesammelt, welcher sich in der Bibliothek des Mathematischen Instituts befindet und von dort zum Kopieren ausgeliehen werden kann.

Restliche Exemplare der Aufgabenblätter liegen in einem entsprechenden “Postfach”, versehen mit dem Namen/Logo unserer Veranstaltung, im Keller des Mathematischen Instituts.

#### Skript:

In der Vorlesung wird ein (vorlesungsbegleitendes) **Skript** herausgegeben. Dieses erlaubt es, nicht alles, sondern nur gezielt während der Vorlesung mitschreiben zu müssen. Das Skript ist eine Grundlage für die unerläßliche Nachbereitung der Vorlesung, sie kann aber auch zu einer Vorbereitung auf die Vorlesung verwendet werden. Es wird in mehreren Teilen gegen einen Unkostenbeitrag von DM 0,15 je Kopie ausgegeben und kann ebenso im Internet gefunden werden unter: <http://www.zaik.uni-koeln.de/AlgoMat/Materialien> . Dort findet man auch einen Link zu den Übungsaufgaben.

#### Literatur:

Die folgende Aufzählung beinhaltet eine erste kleine Auswahl von Lehrbüchern zum Schnuppern oder zur weiteren Lektüre. Manche der Bücher und Skripten können auch auf Wunsch vom Veranstalter ausgeliehen werden.

- K. Finck v. Finckenstein, *Einführung in die Numerische Mathematik*, Vorlesungsausarbeitung, Skript am Fachbereich Mathematik der TH (heute: TU) Darmstadt, 1992.  
Liefert auf gut lesbare Weise die Kerninhalte auch jener Bereiche der Numerik, welche nicht im Zentrum unserer Veranstaltung liegen.
- Th. Ihringer. *Einführung in de Diskrete Mathematik*, Teubner-Verlag, Stuttgart, 1994.

Netzwerken, Kodierungstheorie und Kryptographie wissen möchten.

- H. Th. Jongen und E. Triesch, *Optimierung A*, Vorlesungsskript, Verlag der Augustinus-Buchhandlung, Aachen, 1988.  
Schöne Einführung in Theorie und Methoden der linearen und der nichtlinearen Optimierung.
- H. Th. Jongen und E. Triesch, *Optimierung B*, Vorlesungsskript, Verlag der Augustinus-Buchhandlung, Aachen, 1988.  
Schöne Einführung in Theorie und Methoden der "DiMa": Graphen, Netzwerke, Komplexitätstheorie, Behandlung NP-schwerer Probleme, Matroide.
- F. Locher, *Numerische Mathematik für Informatiker*, Springer-Verlag, Heidelberg, Berlin, New York, 1992.  
Zur Vorlesungsergänzung geeignetes Lehrbuch, vom Anwendungsstandpunkt der Informatik geschrieben.
- W. Krabs, *Einführung in die lineare und nichtlineare Optimierung für Ingenieure*, Teubner-Verlag, Leipzig, 1983.  
Für Nichtmathematiker besonders geeignetes Buch zur Optimierungstheorie.
- P. Spellucci, *Numerische Verfahren der nichtlinearen Optimierung*, Birkhäuser Verlag, Basel, Boston, Berlin, 1993.  
Sehr profundes Lehrbuch zur Numerik der nichtlinearen, aber auch der linearen Programmierung.
- J. Stoer, *Einführung in die Numerische Mathematik I*, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1979.  
"Klassiker" der Numerik: Fehleranalyse, Interpolation, Integration, lineare Gleichungssysteme, Nullstellenbestimmung, Minimierungsverfahren.
- J. Stoer und R. Bulirsch, *Einführung in die Numerische Mathematik II*, Springer-Verlag, Heidelberg, Berlin, New York, 1978.  
Fortsetzung des "Klassikers": Matrix- und Eigenwert-Theorie, insbesondere auch Numerik von Differentialgleichungen.
- G.-W. Weber, *Topologische Methoden in der nichtlinearen Optimierung*, Vorlesungsskript, TH (heute: TU Darmstadt), Wintersemester 1994/95.  
Zur späteren Vertiefung für an "nichtlinearer Theorie" besonders interessierte Teilnehmer der Veranstaltung.
- G.-W. Weber, *Einführung in die Diskrete Mathematik*, Vorlesungsskript, TU Darmstadt, Wintersemester 1999/2000.  
Ergänzung der Vorlesung in den Bereichen Graphen, Netzwerke, Komplexitätstheorie, Behandlung NP-schwerer Probleme, Matroide, Kodierungstheorie und Kryptographie.

Weitere Bücher und Informationen werden im Laufe der Vorlesung mitgeteilt. Die Kenntnis der Programmiersprache *Python*, welche im Vorlesungsskript wiederholt zur Erklärung von Algorithmen herangezogen wird, ist keine Voraussetzung in oder für Klausuren. Wer zu Python gerne eine Literaturangabe wünscht, wende sich ebenfalls ruhig an den Veranstalter.

*Markus Behle, Michael Kurth, Daniel Senff, Britta Wienand und Gerhard-Wilhelm Weber wünschen Ihnen ein erfolgreiches und auch schönes Semester!*