



# Informatik I

## Begrüßung, Organisatorisches, zum Studium ...

G. Zachmann  
Clausthal University, Germany  
[zach@in.tu-clausthal.de](mailto:zach@in.tu-clausthal.de)



## Die Personen

	
<b>Gabriel Zachmann</b>	<b>René Weller</b>
<i>Vorlesung</i>	<i>Übungsbetrieb</i>
Institut für Informatik Julius-Albert-Str.4 Raum 205	Institut für Informatik Julius-Albert-Str.4 Raum 215
E-Mail: <a href="mailto:zach@in.tu-clausthal.de">zach@in.tu-clausthal.de</a> Tel.: 05323 - 72 71 13	E-Mail: <a href="mailto:weller@in.tu-clausthal.de">weller@in.tu-clausthal.de</a> Tel.: 05323 - 72 71 15

Prof. Dr. G. Zachmann    Informatik 1 - WS 05/06    Begrüßung, 2



## Tutoren (HiWis)

- betreuen die Übungen
- Sind *gute* Studenten aus höheren Semestern, die vor allem beim Übungsbetrieb assistieren werden:
  - Jessica Brinkmann, Anneli Möller, Annika Lüdecke, Claus Lohrberg, Yike Hu
- Unsere „HiWis“ stehen Ihnen gerne mit Rat und Tat zur Verfügung
- Zuteilung zu Tutoren über Eve

G. Zachmann Informatik 1 - WS 05/06 Begrüßung 3



## Was ist eine „Universität“?

„**universitas** magistorium et scholarium“ (lat.): Gemeinschaft der Lehrer und Schüler

„**universitas** litterarum“ (lat.): Gesamtheit der Wissenschaften

Älteste Form der wissenschaftlichen Einrichtung für Forschung und Ausbildung

- Einheit von Forschung und Lehre
- Repräsentation der Gesamtheit des wiss. Fächerkanons
- Autonomie und Selbstverwaltung
- Recht akademische Grade zu vergeben
- Erste Universität im 11. Jh., in Deutschland im 14. Jh.

Prof. Dr. G. Zachmann Informatik 1 - WS 05/06 Begrüßung, 4

## Struktur der Universität

- In Clausthal 3 Fakultäten:
  - Natur- und Materialwissenschaften
  - Energie- und Wirtschaftswissenschaften
  - Mathematik/Informatik und Maschinenbau
- Mehrere Institute in einer Fakultät: z.B. Fakultät 3
  - Inst. f. Mathematik
  - Inst. f. Maschinenwesen
  - Inst. f. Informatik
  - ...

Prof. Dr. G. Zachmann Informatik 1 - WS 05/06 Begrüßung, 5

## Was bedeutet „Studium“?

"studere" (lat.) "sich bemühen"  
 ⇒ "studium" die Mühe; das Bemühen  
 ⇒ "studens" jemand, der sich bemüht

Studium [lat.], systematische Erforschung oder lernende Aneignung eines Gegenstandsbereichs:  
 im engeren Sinne der Besuch einer wissenschaftlichen Hochschule

dtv-Lexikon, Band 17

Prof. Dr. G. Zachmann Informatik 1 - WS 05/06 Begrüßung, 6

## Akademisches Jahr

- Das „akademische Jahr“ folgt einem bestimmten Rhythmus, der stark durch Traditionen geprägt ist

Das Diagramm zeigt den Rhythmus des akademischen Jahres. Es besteht aus zwei Semestern: dem Wintersemester (grün) und dem Sommersemester (braun). Jedes Semester dauert 3,5 Monate. Die Vorlesungszeit beginnt am 1.10. und endet am 15.4. Die Vorlesungsfreie Zeit („Semesterferien“) beginnt am 11.2. und endet am 31.7. Die Sommerferien (SS) enden am 30.9.

Innerhalb jedes Semesters gibt es jeweils eine kurze „Ferienperiode“

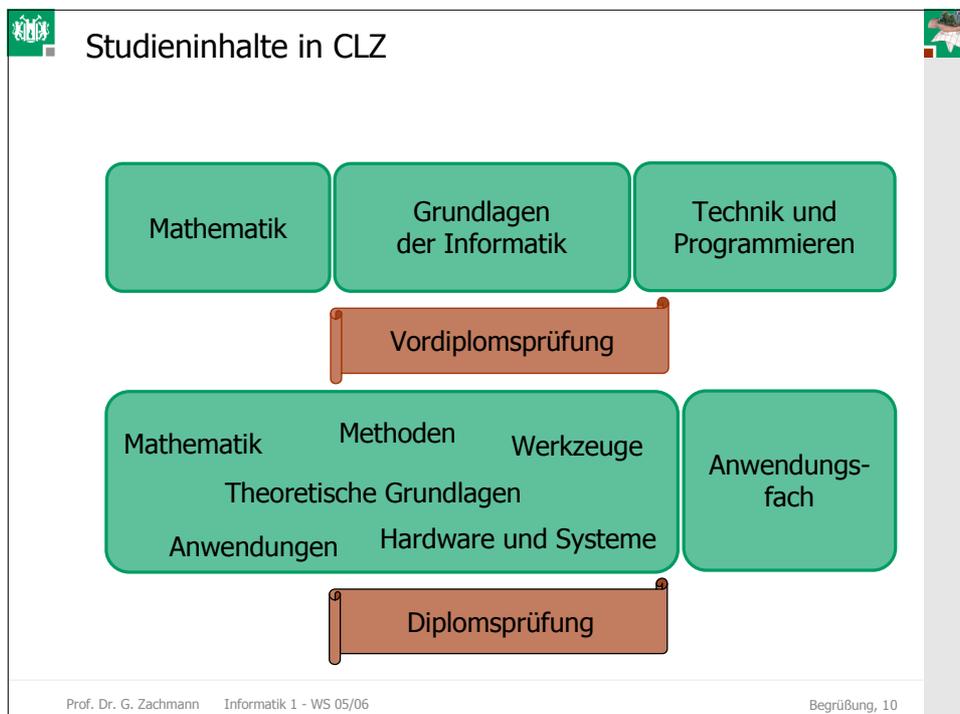
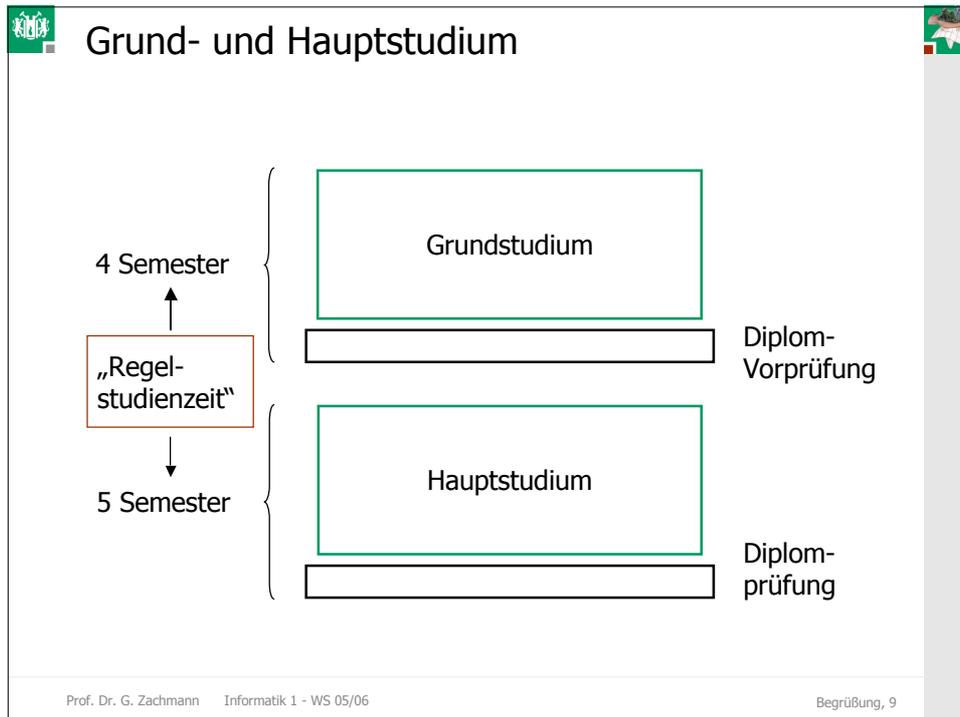
Das Diagramm zeigt die Ferienperioden innerhalb der Semester. Im Wintersemester (WS) gibt es Weihnachtsferien (ca. 14 Tage) und im Sommersemester (SS) gibt es Pfingstferien (1 Woche).

Prof. Dr. G. Zachmann Informatik 1 - WS 05/06 Begrüßung, 7

## Zeitangaben

- An einer „klassischen“ Universität (wie der TU Clausthal) finden Sie bei Zeitangaben oftmals ein c.t.
  - c.t. = cum tempore (lat.: „mit Zeit“)
    - Eine Vorlesung mit der Angabe 11 c.t. beginnt um 11.15 Uhr
    - Vorlesungszeiten sind normalerweise an ganze Stunden angepasst, das „ct“ dient zum Wechseln von Hörsälen und als Pause
  - s.t. = sine tempore (lat.: „ohne Zeit“) bedeutet, daß der Beginn genau zu der angegebenen Zeit ist

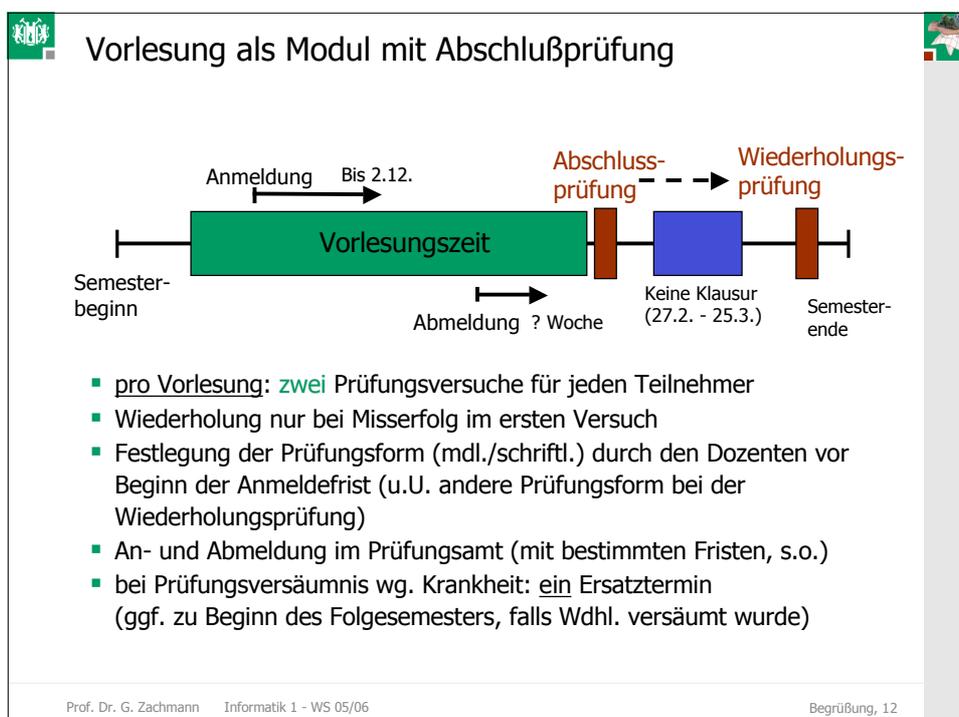
Prof. Dr. G. Zachmann Informatik 1 - WS 05/06 Begrüßung, 8



## Musterstundenplan 1. Semester (WS)

<i>Diplomstudiengang Informatik</i>	
	Informatik I 4+2
	Grundlagen der Programmierung I 2+2
	Analysis I 4+2
	Lineare Algebra und diskrete Strukturen 4+2

Prof. Dr. G. Zachmann    Informatik 1 - WS 05/06
Begrüßung, 11



## Rolle der Übungen bei Vorlesungen

Das Diagramm zeigt den zeitlichen Ablauf eines Semesters. Ein grüner Balken 'Vorlesung' und ein hellgrüner Balken 'Übungen' sind dargestellt. Ein Pfeil 'Anmeldung' zeigt auf den Beginn der Vorlesung. Ein roter Pfeil 'Zulassung' zeigt auf den Beginn der Vorlesung. Die 'Übungen' sind unter 'Vorlesung' eingezeichnet.

- Übungsteilnahme ist obligatorisch!
- Normalerweise: Zulassung zur Prüfung erfolgt nur, wenn zum Ende des Semesters zusätzlich die für die Übungen geforderten Studienleistungen erbracht worden sind.
- Festlegung dieser geforderten Leistungen (z.B. Aufgabenbearbeitung) erfolgt durch den Dozenten zu Vorlesungsbeginn

Prof. Dr. G. Zachmann Informatik 1 - WS 05/06 Begrüßung, 13

## Vordiplom-Prüfung Informatik (ohne Gewähr)

- Mathematik:
  - 1 Klausur in Lineare Algebra
  - 1 Klausur in Analysis
  - Übungsscheine dafür
- Informatik:
  - 1 Klausur Info 1+2
  - 1 mündliche Prüfung: Info 3 + Anwendungssysteme + Wahlpflicht
    - Vorleistung: 1 Schein "Wahlpflicht Theorie" + 1 Schein "Wahlpflicht Praxis"
    - Scheine bekommt man in Vorlesung aus Hauptstudium (nicht alle, z.B. Bioinformatik und Soft-Computing gehen für alles)
    - Siehe Vorbesprechung ab 2. Semester am Anfang des Semesters, traditionell Montag 9:00
  - 1 Klausur Programmierung ("Scheinklausur")

Prof. Dr. G. Zachmann Informatik 1 - WS 05/06 Begrüßung, 14




- Informatik (Fortsetzung):
  - 1 Klausur (Prüfung?) Rechnertechnologie
  - 1 Klausur/Prüfung Info 4
    - Vorleistung 1 für Info 4 + Rechnertechnologie: 1 Schein Wahlpflichtfach Technische Info (z.B. Einführung in die Elektronik)
    - Vorleistung 2: ein technisches Grund-Praktikum (I oder II, G. Kemnitz)
  - 1 Seminar-Schein
  - 1 Schein Programmierpraktikum
- Überall die jeweiligen "Übungsscheine" (falls gefordert)

Prof. Dr. G. Zachmann    Informatik 1 - WS 05/06 Begrüßung, 15




Vordiplom-Prüfung Wirtschafts.-Informatik (ohne Gewähr)

- Mathematik (wie Info):
  - 1 Klausur in Lineare Algebra
  - 1 Klausur in Analysis
  - Übungsscheine dafür
- Informatik:
  - 1 Klausur Info 1+2
  - 1 Klausur Programmierung ("Scheinklausur")
  - 1 Prüfung Info 3 + 4
    - Vorleistung: 1 Schein Rechnertechnologie
  - 1 Klausur Wirtschaft.-Informatik 1 + 2
    - Vorleistung: 1 Übungsschein

Prof. Dr. G. Zachmann    Informatik 1 - WS 05/06 Begrüßung, 16



- Informatik (Forts.):
  - 1 Seminar-Schein
  - 1 Schein Programmierpraktikum
  - 1 Schein Wahlpflicht Praktische Informatik (aus Hauptstudium)
- Wirtschaftswissenschaften:
  - 1 Klausur BWL 1 + 2
  - 1 Klausur Investition und Finanzierung

Prof. Dr. G. Zachmann Informatik 1 - WS 05/06 Begrüßung, 17



## Informatik in Clausthal



Studieren an der TU Clausthal



Prof. Dr. G. Zachmann Informatik 1 - WS 05/06 Begrüßung, 18



## Besonderheiten in Clausthal

- kleine Hochschule, alles zu Fuß erreichbar
- Betreuung durch ältere Semester in Einführungswochen
- intensive Betreuung durch Mitarbeiter und Professoren
- keine Massenabfertigung, leichter Zugang zu Seminaren und Praktika ⇒ kurze Studiendauer
- Preiswerte Wohnmöglichkeiten / Wohnheime am Netz
- großes Sportangebot (Winter: Ski, Sommer: See)
- Kultur & Disco: Goslar, Göttingen und Braunschweig
  - TUCtuc vom Studentenwerk

Prof. Dr. G. Zachmann Informatik 1 - WS 05/06 Begrüßung, 19



## Kontakt

- Studienzentrum
  - Adolph-Roemer-Straße 2a
  - 38678 Clausthal-Zellerfeld
  - Internet: [www.tu-clausthal.de/studienzentrum/zs/](http://www.tu-clausthal.de/studienzentrum/zs/)
- Dipl.-Soz. Gisela Günther
  - Telefon: (05323) 72-2621
  - E-Mail: [studienberatung@tu-clausthal.de](mailto:studienberatung@tu-clausthal.de)
- Dipl.-Ing. Katrin Balthaus
  - Telefon: (05323) 72-3671
  - E-Mail: [Katrin.Balthaus@tu-clausthal.de](mailto:Katrin.Balthaus@tu-clausthal.de)

Prof. Dr. G. Zachmann Informatik 1 - WS 05/06 Begrüßung, 20



## Informationen

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

Institut für Informatik  
Julius-Albertstr. 4  
38678 Clausthal-Zellerfeld



Prof. Dr. G. Zachmann Informatik 1 - WS 05/06 Begrüßung, 21



## Umfrage

- Umfrage zu Ihren Vorkenntnissen / zu Ihrer Motivation:
  - Computer zuhause?
  - Erfahrung mit Betriebssystemen (Windows/Linux)?
  - Internetzugang zuhause?
  - Programmierkenntnisse? (Basic, Pascal, C, C++, Java, sonstige, keine)
  - Schulausbildung (Informatik Grundkurs, Informatik Leistungskurs, Mathematik Leistungskurs)
  - Motivation für Studium (Berufsaussichten, SW-Entwicklung, HW-Entwicklung, Projekt-Management, Forschung, Generelles Interesse, weiß nicht)



Prof. Dr. G. Zachmann Informatik 1 - WS 05/06 Begrüßung, 22



## Ziele des Studiums der Informatik

- Informatik ist nicht identisch mit Programmieren!
  - (obwohl ein bißchen Spaß am Programmieren gut ist)
  
- Ein Informatiker soll fähig sein
  - fachliche Zusammenhänge zu überblicken
  - Methoden der Informatik in der Berufspraxis einzusetzen
  - dem schnellen Wandel in der Informatik zu folgen
  - neue Entwicklungen kritisch zu bewerten
  - nach wissenschaftlichen Methoden selbständig zu arbeiten

Prof. Dr. G. Zachmann Informatik 1 - WS 05/06 Begrüßung, 23



## Voraussetzungen für das Informatik-Studium

- Man muß kein Computerfachmann sein
  - Vermittlung der Inhalte auf abstrakter, mathematischer Ebene
- Fähigkeit zu analytischem Denken und zur Abstraktion (Mathematik!)
- Technisches Interesse und Kreativität im naturwissenschaftlichen Bereich
- Bereitschaft, selbständig neue Sachverhalte zu lernen (generelle Voraussetzung für ein Studium)
- Englisch lesen (und sprechen)

Prof. Dr. G. Zachmann Informatik 1 - WS 05/06 Begrüßung, 24



- Falls man sich nicht ganz sicher ist:
  - Die ersten 2 Semester zur Selbsteinschätzung nützen
  - Webbasierter Studienberatungstest:  
<http://www.assess.rwth-aachen.de/>

Prof. Dr. G. Zachmann Informatik 1 - WS 05/06 Begrüßung, 25



## Hinweise zum Studium

- Mathematik ernst nehmen!
  - formales, logisches Denken lernen
  - erst Problem vereinfachen oder gar lösen, dann programmieren:  
$$1 + 2 + 3 + \dots + n = \frac{1}{2}n(n + 1)$$
- Lineare Algebra
  - Matrizen spielen große Rolle in der Informatik
  - eigentlich kann man nur *lineare* Probleme exakt behandeln
  - oft näherungsweise Behandlung *nichtlinearer* Systeme durch *lineare* Approximation
  - Ganz wichtig für Computer-Graphik

Prof. Dr. G. Zachmann Informatik 1 - WS 05/06 Begrüßung, 26



- Analysis
  - Differential- und Integralrechnung
  - z.B. wichtig für
    - Konvergenzverhalten von Algorithmen
    - Modellierung von physikalischen Systemen (z.B. physikalisch-basierte Simulation starrer Obj.)
- Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik
  - nichts ist wirklich sicher auf dieser Welt
  - z.B. wichtig für
    - probabilistische Algorithmen
    - statistische Mustererkennung, Neuronale Netze
    - Computer-Vision
    - künstliche Intelligenz

Prof. Dr. G. Zachmann Informatik 1 - WS 05/06 Begrüßung, 27



- Numerik, Optimierungsverfahren, Fehlerabschätzung
  - Mathematik auf dem Computer
- Logik
  - Bedeutung für Informatik liegt auch hier auf der Hand

Prof. Dr. G. Zachmann Informatik 1 - WS 05/06 Begrüßung, 28



- Informatik auch ernst nehmen!
  - je nach Vorbildung mag die Informatik anfangs einfach erscheinen
  - trotzdem sollten Sie die Informatik nicht vernachlässigen
  - es werden Grundlagen gelegt, auf die später aufgebaut wird

Prof. Dr. G. Zachmann Informatik 1 - WS 05/06 Begrüßung, 29



- Schreiben Sie mit!
  - machen Sie sich zumindest reichlich Notizen
  - je mehr Neuronen in Ihrem Gehirn mit dem Stoff beschäftigt sind, desto besser prägt er sich ein
- Fragen Sie, wenn Sie etwas nicht verstanden haben!
  - vielleicht hat der Dozent ja auch schlecht erklärt ;-)
  - die anderen, die nicht fragen, sind nicht besser als Sie, sondern nur schüchterner
  - "Wer fragt, ist 5 Minuten lang dumm – wer nicht fragt, bleibt immer dumm."
  - In dieser Vorlesung: mittendrin, im Anschluß, i. d. Sprechstunde
  - Vorteil einer Vorlesung gegenüber Bücherstudium

Prof. Dr. G. Zachmann Informatik 1 - WS 05/06 Begrüßung, 30




- Keine Vorlesung kann das Bücherstudium ersetzen!
  - eine Vorlesung kann den Stoff nie vollständig präsentieren
  - Konzentration auf Grundlagen und Methoden
  - den Stoff von verschiedenen Seiten beleuchten
  - lebenslanges Lernen lernen
- Bücher möglichst kaufen oder ...
  - Randnotizen
  - Investition fürs Leben
  - Siehe [www.bookbutler.com](http://www.bookbutler.com)

Prof. Dr. G. Zachmann Informatik 1 - WS 05/06 Begrüßung, 31




## Persönliche Tips zum Studium

- Persönlichen Lernstil entwickeln!
  - Lernen in der Diskussion
  - Gehörtes / Geschriebenes (eigene Handschrift!)
- Fragen Sie!
  - "Wer fragt, ist 5 Minuten lang dumm— wer nicht fragt, bleibt immer dumm."
  - In dieser Vorlesung: mittendrin, im Anschluß, i. d. Sprechstunde
- Mit Kommilitonen zusammenarbeiten
  - Keine Konkurrenz
  - Psychologische Komponente (man ist nicht der einzige, der nichts versteht ...)

Prof. Dr. G. Zachmann Informatik 1 - WS 05/06 Begrüßung, 32




- Das Lerntempo
  - Vorsicht: am Anfang erscheint alles trivial
- Das erste Semester ist das härteste
- Die Mid-Semester-Krise:
  - Man versteht nur noch Bahnhof ...
  - Durchhalten!
  - Psychologische Beratung an der Uni ...
  
- Man hat genau 1 Leben ...

Prof. Dr. G. Zachmann    Informatik 1 - WS 05/06 Begrüßung, 33




## Die Informatik I im WS 2005/2006

- **Vorlesung Informatik I**
  - 2 mal 2 Stunden
    - Mittwochs 13 - 15 Uhr (ct; Hörsaal A)
    - Freitags 10 - 12 Uhr (ct; Hörsaal A)
- **Übungsgruppen**
  - 2 Stunden
    - "kleine Übung", keine "große Übung"
    - Wählen Sie eine der 5 Gruppen, die wir anbieten über eVE:  
[www.in.tu-clausthal.de](http://www.in.tu-clausthal.de) → eVE
    - Abgabe in 2-er Gruppen
    - Raum T1 (gelbes Haus, Tannenhöhe)
  - Tutoren:
    - Annika Lüdecke: Mo 10-12
    - Jessica Brinkmann: Mo 13-15
    - Anneli Möller: Di 10-12
    - Claus Lohrberg: Mi 17-19
    - Yike Hu: Di 17-19

Prof. Dr. G. Zachmann    Informatik 1 - WS 05/06 Begrüßung, 34



## Mentorenprogramm



- Erfahrene Studis helfen Anfängern
  - 5 Mentoren
  - Treffen sich in gewissen Abständen (1x Monat?)
  - 2x pro Semester Treffen mit Professor
- Bitte alle anmelden über eVE!
  - "Mentorengruppe X"
  - Noch etliche Plätze frei

Prof. Dr. G. Zachmann Informatik 1 - WS 05/06 Begrüßung, 35



## Informatik in anderen Studiengängen



- Sie studieren Informatik im Nebenfach?
  - Dann schauen Sie zunächst in die DPO Ihres Hauptfaches und stellen Sie fest, was dort zu den Nebenfächern und speziell zum NF Informatik geregelt ist (Stundenzahl, Leistungsnachweise, Prüfungsthemen, ...)

Prof. Dr. G. Zachmann Informatik 1 - WS 05/06 Begrüßung, 36

## Grundsätzliches zu den Übungen

- Chinesisches Sprichwort
  - I hear, and I forget.
  - I see, and I remember.
  - I do, and I understand.

} ← *Sehen + Hören fördert die Erinnerung zusätzlich → Besuch der Vorlesung*

← *Aktives Bearbeiten der Übungen ist sehr wichtig zum Verständnis der Vorlesung!*

- **Übungen** sind vorlesungsbegleitende Lehrveranstaltungen, die zum Vertiefen der Vorlesungsinhalte und zum „Einüben“ der dort vorgestellten Methoden und Techniken dienen
- Selbstverantwortung bei der Bearbeitung der Übungsaufgaben
- Klausur besteht zu einem großen Teil aus Übungsaufgaben

Prof. Dr. G. Zachmann Informatik 1 - WS 05/06 Begrüßung, 37

## Webseite zur Informatik-I-Vorlesung

- Alle **wichtigen Informationen** zur Info I haben wir Ihnen auch im **Internet** zur Verfügung gestellt:
  - [http://www.in.tu-clausthal.de/~zach/teaching/info1\\_0506/](http://www.in.tu-clausthal.de/~zach/teaching/info1_0506/)
  - Folien (am Abend vorher, wenn möglich)
  - Übungsblätter, am Freitag nachmittag
  - Literaturhinweise, Online-Doku
  - Etc.

Prof. Dr. G. Zachmann Informatik 1 - WS 05/06 Begrüßung, 38



- Wenn Sie noch keinen „Account“ in der Informatik an der TU Clausthal haben
  - Beantragen Sie möglichst schnell einen!
    - Auch wenn Sie zuhause einen Rechner haben
  - Dieser begleitet Sie während Ihres gesamten Studiums
  - Beantragung im Rechenzentrum
- Verwenden Sie die E-Mail Adresse dieses Accounts ( @tu-clausthal.de oder @in.tu-clausthal.de ) für Ihre Studien-Angelegenheiten
  - Lesen Sie die E-Mails dieser Mailbox regelmäßig

Prof. Dr. G. Zachmann Informatik 1 - WS 05/06 Begrüßung, 39



## Die Prüfung und die Übungen

- Prüfung geht über Info I und Info II
  - Info I und Info II zusammen heißt "Grundlagen der Informatik"
  - Prüfung erfolgt **schriftlich** am Ende des 2. Semesters ("Klausur")
- Voraussetzung zur Zulassung zur Klausur:
  - 2 "Übungsscheine"
  - Bekommt, wer in **jedem** (außer 1) Übungsblatt  $\geq 30\%$  der Punkte hat, **und**
  - Insgesamt in allen Übungsblättern im 1. Semester  $\geq 50\%$  der Punkte hat, **und**
  - Dito im 2. Semester

Prof. Dr. G. Zachmann Informatik 1 - WS 05/06 Begrüßung, 40

## Literatur zur Informatik

- G. Goos: *Vorlesungen über Informatik*; Springer
  - Bd 1: Grundlagen und funktionales Programmieren
  - Bd 2: Objektorientiertes Programmieren und Algorithmen
- Robert Sedgewick: *Algorithms in C* (oder ... in C++), Parts 1-4 ; Addison-Wesley
- Cormen, Leiserson, Rivest: *Introduction to Algorithms*, Prentice Hall
- Küchlin, Weber: *Einführung in die Informatik*, Springer.
- Evtl. Später Herbert Klaeren: *Vom Problem zum Programm*; Teubner
- Thomas Ottmann, Peter Widmayer: *Algorithmen und Datenstrukturen*; Spektrum Akademischer Verlag
- Online-Doku zu Python

Prof. Dr. G. Zachmann Informatik 1 - WS 05/06 Begrüßung, 41

## Übersicht - vorläufig! (über 2 Semester)

- 0 Intro
1. Was ist Informatik?
2. Information und Daten
  - Repräsentation
  - Zahlendarstellungen (binär, ASCII, BCD, fixed point, floating point)
3. Rechnerarchitektur
  - Von-Neumann-Architektur
  - Abstrakte Maschinenmodelle
  - Eine konkrete Maschinensimulation
4. Vom Problem zum Programm
  - Spezifikation, Algorithmus, Programm
5. Einführung in Python
  - Basics
  - Arrays, Sequenzen, Strings, Dictionaries, Tuple, ...
  - Dynamic vs Static Binding

Prof. Dr. G. Zachmann Informatik 1 - WS 05/06 Begrüßung, 42



7. Algorithmen: Suchen und Sortieren
8. Datenstrukturen: Liste, Stack, Queue, Graph, Baum
9. Abstrakte Datentypen
10. Hashing
11. Algorithmentechniken:
  - Divide-and-Conquer, Greedy, Precomputation,
  - Dynamic Programming
  - Randomisierte Algorithmen
12. Komplexitätsanalyse
13. Formale Beschreibung von Programmen
  - EBNF, Syntaxdiagramme,  $\Sigma$ -Algebra
14. Verifikation
  - Hoare-Kalkül
15. ...

Prof. Dr. G. Zachmann    Informatik 1 - WS 05/06 Begrüßung, 43