

EINI LW/WiMa

**Einführung in die Informatik für
Naturwissenschaftler und
Ingenieure**

Vorlesung 2 SWS WS 15/16

Dr. Lars Hildebrand

Fakultät für Informatik – Technische Universität Dortmund

lars.hildebrand@tu-dortmund.de

<http://ls1-www.cs.tu-dortmund.de>

Gliederung Kapitel 0: Prolog

- ▶ Organisation

- ▶ Anmerkungen zur „Informatik“
 - ▶ Programmiersprachen und Denkweisen

- ▶ Ziel der Veranstaltung
 - ▶ Schwerpunkte
 - ▶ Literatur

Eini LogWIng /
WiMa

Kapitel 0
Prolog

In diesem Kapitel:

- **Organisation**
- Anmerkungen zum Begriff *Informatik*
- Ziele

Organisation

▶ Lars Hildebrand

- ▶ Fak. f. Informatik, LS 14, Otto-Hahn-Str. 12, Zi. 2.018
- ▶ Tel. 0231- 755 6375
- ▶ Sprechstunde: Mo, 14:00 – 15:00 (oder Vereinbarung)
- ▶ lars.hildebrand@udo.edu
- ▶ Vorlesung: Fr, 8.15 – 09.45 **SRG, HS1** LogWing
- ▶ Vorlesung: Do, 8:15 – 09:45 **OH14, E23** WiMa

▶ Praktikum/Übung

- ▶ Marcel Preuß
- ▶ Iman Kamehkhosh
- ▶ Marc Bury
- ▶ Diana Howey

Eini LogWing /
WiMa

Kapitel 0
Prolog

In diesem Kapitel:

- **Organisation**
- Anmerkungen zum Begriff *Informatik*
- Ziele

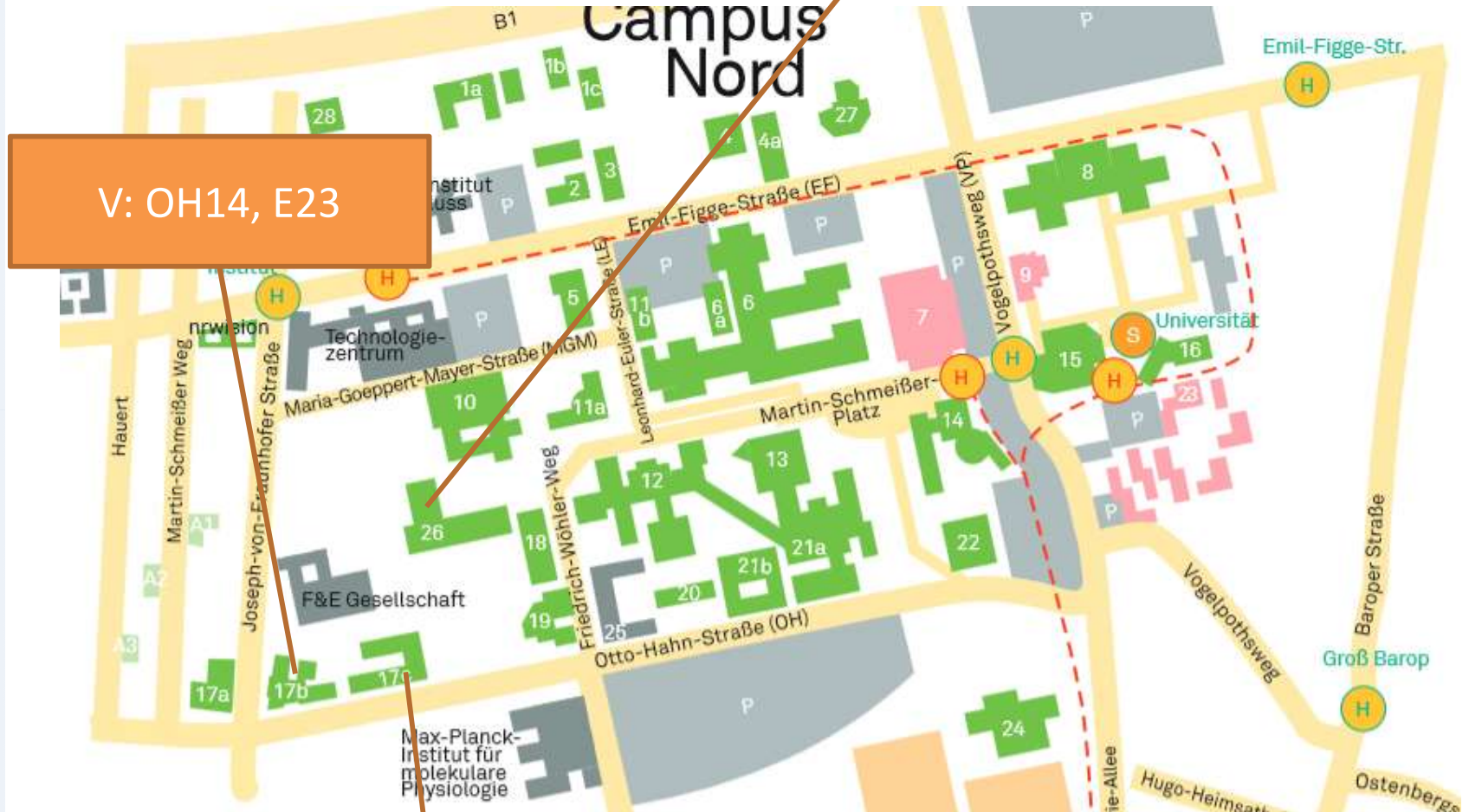
Organisatorisches

► Wo findet was statt:

V: SRG, HS1

V: OH14, E23

Ü/P: OH12,
3.032 & 3.033



Eini LogWing /
WiMa

Kapitel 0
Prolog

In diesem Kapitel:

- **Organisation**
- Anmerkungen zum Begriff *Informatik*
- Ziele

Organisation

Stellung der Vorlesung

- ▶ Vorlesung für Studierende anderer Fachbereiche
 - ▶ Logistiker (1.Semester)
 - ▶ Wirtschaftsingenieure (1.Semester)
 - ▶ Wirtschaftsmathematiker
 - ▶ Biologie
 - ▶ ...

Eini LogWIng /
WiMa

Kapitel 0
Prolog

In diesem Kapitel:

- **Organisation**
- Anmerkungen zum Begriff *Informatik*
- Ziele

▶ Wesentliche Inhalte der Vorlesung

- ▶ Exemplarisch: Datenstrukturen + Algorithmen

- ▶ Prozedurale Programmierung mit Java
 - Variablen, Wertzuweisungen
 - Schleifen
 - Fallunterscheidungen
 - Funktionen

- ▶ Objektorientierte Programmierung mit Java
 - Objekte & Klassen
 - Vererbung
 - Dynamische Datenstrukturen

In diesem Kapitel:

- **Organisation**
- Anmerkungen zum Begriff *Informatik*
- Ziele

Organisation

▶ Darstellungsform in der Vorlesung:

- ▶ Präsentation: i.w. über Folien

▶ Unterlagen

- ▶ Vorab: Literatur
(Literaturverweise auf nachfolgenden Folien beachten)
- ▶ Zudem:
 - ▶ Online - Zugang zu Materialien/Infos zur Vorlesung:

[http://ls1-www.cs.tu-dortmund.de/
cms/lehre/blog-2](http://ls1-www.cs.tu-dortmund.de/cms/lehre/blog-2)

- ▶ PowerPoint resp. PDF + evtl. Ergänzungen
- ▶ Videos der Vorlesung aus dem WS 12/13

- ▶ Schriftliche Ausarbeitung als Skript: **nein**

Eini LogWing /
WiMa

Kapitel 0
Prolog

In diesem Kapitel:

- **Organisation**
- Anmerkungen zum Begriff *Informatik*
- Ziele

Organisation

Übungen / Praktikum

▶ Leitung: **Marcel Preuß**, Iman Kamehkhosh, Marc Bury ...

▶ Leitgedanke: **Programmieren lernt man nur durch programmieren**

▶ Eintragen von Wünschen für Übungs-/Praktikumsgruppen:

▶ **Mo:** 08:30 – 11:00 11:00 – 13:30

13:30 – 16:00 16:00 – 18:30

▶ **Di:** 08:30 – 11:00 11:00 – 13:30

13:30 – 16:00 16:00 – 18:30

▶ **Mi:** 08:30 – 11:00 11:00 – 13:30

13:30 – 16:00 16:00 – 18:30

▶ **Do:** 11:00 – 13:30 13:30 – 16:00

16:00 – 18:30

▶ **Fr:** 11:00 – 13:30 13:30 – 16:00

16:00 – 18:30

▶ Verteilung der Übungsaufgaben in den Praktikumsübungen.

▶ Keine Übungsscheine!

▶ <http://ls1-www.cs.tu-dortmund.de/cms/lehre/blog-2>

Eini LogWing /
WiMa

Kapitel 0

Prolog

In diesem Kapitel:

- **Organisation**
- Anmerkungen zum Begriff *Informatik*
- Ziele

Organisation

Übersicht

	Montag		Dienstag		Mittwoch		Donnerstag		Freitag	
08:30 - 11:00	Praktikum 1	Praktikum 2	Praktikum 7		Praktikum 12	Praktikum 13	Vorlesung EINI -WiMa 08:15 - 9:45		Vorlesung EINI -LogWing 08:30 - 10:00	
11:00 - 13:30	Praktikum 3	Offenes Praktikum A	Praktikum 8	Offenes Praktikum C	Praktikum 14	Praktikum 15	Praktikum 20	Praktikum 23	Praktikum 24	
13:30 - 16:00	Praktikum 4	Offenes Praktikum B	Praktikum 9	Offenes Praktikum D	Praktikum 16	Praktikum 17	Praktikum 21	Praktikum 25	Praktikum 26	
16:00 - 18:30	Praktikum 5	Praktikum 6	Praktikum 10	Praktikum 11	Praktikum 18	Praktikum 19	Praktikum 22	Praktikum 27		

Eini LogWing /
WiMa

Kapitel 0
Prolog

Praktikum

- ▶ wie bereits erläutert

Offenes Praktikum

- ▶ 4 Termine, **keine** Anmeldung, mind. 2 Tutoren
- ▶ **keine** Bindung an aktuellen Übungszettel
- ▶ bietet Möglichkeit zum Nachholen von Themen

In diesem Kapitel:

- **Organisation**
- Anmerkungen zum Begriff *Informatik*
- Ziele

Organisation






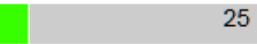











Wunschbelegung aus dem WS 2012/2013

Eini LogWing /
WiMa

Kapitel 0
Prolog

In diesem Kapitel:

- **Organisation**
- Anmerkungen zum Begriff *Informatik*
- Ziele

Übung	Übungsgruppenleiter	Platzangebot	Beliebtheit (# Prio 1)
Gruppe 1: Mo 14:00 - 17:00, OH14	Bökler	37	 27
Gruppe 2: Di 8:00 - 11:00, OH14	Möllmer	37	 65
Gruppe 3: Di 8:00 - 11:00, MSW16	Howey	37	 70
Gruppe 4: Di 11:00 - 14:00, OH14	Möllmer	37	 225
Gruppe 5: Di 11:00 - 14:00, MSW16	Timm	37	 218
Gruppe 6: Di 14:00 - 17:00, OH14	Sauerwald	37	 25
Gruppe 7: Di 14:00 - 17:00, MSW16	Karsten	37	 15
Gruppe 8: Di 17:00 - 20:00, OH14	Sauerwald	37	 8
Gruppe 9: Mi 12:00 - 15:00, OH14	Bauer	37	 49
Gruppe 10: Mi 12:00 - 15:00, MSW16	Karsten	37	 38
Gruppe 11: Mi 15:00 - 18:00, OH14	Bauer	37	 18
Gruppe 12: Mi 15:00 - 18:00, MSW16	Bonnin	37	 6
Gruppe 13: Do 12:00 - 15:00, MSW16	Meier	37	 69
Gruppe 14: Do 15:00 - 18:00, OH14	Bonnin	37	 18
Gruppe 15: Do 15:00 - 18:00, MSW16	Meier	37	 74
Gruppe 16: Fr 14:00 - 17:00, OH14	Bökler	37	 13
Interessenten gesamt:			 567 / 592 = 96%

Organisation

Übungen / Praktikum

- ▶ Übung und Praktikum finden integriert statt
- ▶ Gruppenauswahl mittels ASSESS
- ▶ Wenn Sie am Praktikum teilnehmen wollen, **müssen** Sie sich anmelden, **eine gültige E-Mail-Adresse muss angegeben werden**
- ▶ Die Anmeldung erfolgt online
 - ▶ Anmeldung ab jetzt
 - ▶ Anmeldung bis Mittwoch, 28.10.2015 um 16:00
 - ▶ Reihenfolge der Anmeldung hat keinen Einfluss auf die Vergabe
 - ▶ Prioritäten von 1 – 27 + „keine Zeit“
 - ▶ Cliquenbildung möglich
 - ▶ Für mind. 5 Termine müssen echte Prioritäten angegeben werden

▶ <http://ess.cs.tu-dortmund.de/ASSESS>

Eini LogWing /
WiMa

Kapitel 0

Prolog

In diesem Kapitel:

- **Organisation**
- Anmerkungen zum Begriff *Informatik*
- Ziele

In diesem Kapitel:

- **Organisation**
- Anmerkungen zum Begriff *Informatik*
- Ziele

▶ Zur Vorlesung

- ▶ Besuch der Vorlesung
- ▶ Nacharbeiten der Vorlesung anhand:
 - Bücher
 - Folien (inkl. eigener Ergänzungen!)
 - zusätzlicher Literatur (angegebene und selbst gefundene; Fachbibliotheken aufsuchen, aus dem Netz !!)

▶ Zu Übungen/Praktikum:

- ▶ Besuch (bitte zu Hause vorbereiten!)
- ▶ aktive Teilnahme :
 - Bearbeiten von Aufgaben (am Rechner!)
 - (Vortragen der bearbeiteten Aufgaben)

Organisation

- ▶ Zeitaufwand
 - ▶ ca. die 2-fache Zeit des Besuchs von Vorlesung, Übungen/Praktikum.

- ▶ Zur Prüfung
 - ▶ EINI ist eingebunden in Klausuren
 - **25.2.2016** & **31.3.2016**
 - ▶ Empfehlung: Vorbereitung in (Klein-)Gruppen
 - ▶ In der Sache:
 - Schriftlich vorliegendes Material (vor allem von Ihnen ergänztes Material) durcharbeiten.
 - Erst in die "Breite", dann in die "Tiefe" lernen.
 - Dabei auch die Details beherrschen lernen.

Eini LogWing /
WiMa

Kapitel 0
Prolog

In diesem Kapitel:

- **Organisation**
- Anmerkungen zum Begriff *Informatik*
- Ziele

Refugee program

The Department of Computer Science offers selected classes for refugees from war and civil war who have studied Computer Science in their home countries.

Good **German or English language skills** are a precondition.

Eini LogWing /
WiMa

Kapitel 0
Prolog

دانشکده ی علوم کامپیوتر تعدادی دوره آموزشی برای پناه جویان مناطق جنگ زده که در کشور خود در رشته ی علوم کامپیوتر تحصیل می کردند برگزار می کند

تقدم كلية المعلوماتية عدد من المواد والحصص للاجئين الراغبين بمتابعة الدراسة والذين بدؤو بدراسة المعلوماتية في بلدهم الام

In diesem Kapitel:

- **Organisation**
- Anmerkungen zum Begriff *Informatik*
- Ziele

Organisation

All information are available on this web site:

- ▶ <http://refugees.cs.tu-dortmund.de/>

We offer (lecture "introduction to computer science")

- ▶ one exercise group in English language
- ▶ group number 18
- ▶ Wednesday, 4 pm – 6:30 pm
- ▶ room OH12, 3.032
- ▶ this exercise group has also the character of an English tutorial

Eini LogWIng /
WiMa

Kapitel 0
Prolog

In diesem Kapitel:

- **Organisation**
- Anmerkungen zum Begriff *Informatik*
- Ziele

Anmerkungen zum Begriff Informatik

- ▶ Ziel dieser Anmerkungen:
 - ▶ Knappen Überblick (hier nur in Schlagworten möglich) über die Informatik geben, damit der Stoff dieser Vorlesung eingeordnet werden kann.

Kernaspekt der Informatik:

- ▶ **Informatik** ist die **Wissenschaft**, die die methodische Beherrschung algorithmisch lösbarer Probleme behandelt.
 - ▶ Erster Ansatz. (Wie später zu sehen, nur ein Aspekt!)
 - ▶ **Wesentlich**: algorithmisch lösbares Problem und damit Begriff des Algorithmus.

Eini LogWing /
WiMa

Kapitel 0
Prolog

In diesem Kapitel:

- Organisation
- **Anmerkungen zum Begriff Informatik**
- Ziele

Anmerkungen zum Begriff Informatik

Hier nur intuitive Begriffsbestimmung.

- ▶ "Definition" (korrekt: informelle Umschreibung):
Ein **Algorithmus** ist ein **Verfahren zur Lösung von Einzelproblemen** einer definierten Problemklasse.
- ▶ Dieses Verfahren ist **formal** so **präzise** definiert, dass es **im Prinzip von einer Maschine** (rein mechanisch) **ausgeführt** werden kann.

Eini LogWing /
WiMa

Kapitel 0
Prolog

In diesem Kapitel:

- Organisation
- **Anmerkungen zum Begriff Informatik**
- Ziele

Anmerkungen zum Begriff Informatik

Beispiel

- ▶ Wir sagen: Eine Zahl $n \in \mathbb{N}$ ist gerade, gdw. es eine Zahl $m \in \mathbb{N}$ gibt, so dass gilt: $n = m + m$.
- ▶ Diese Eigenschaft kann “rein mechanisch” an ihrer Dezimaldarstellung entschieden werden:

Algorithmus: “Test auf Geradheit”

- ▶ Gegeben: Ziffernfolge z
- ▶ Gesucht: Ist die dargestellte Zahl gerade?
- ▶ Damit ist die Problemklasse definiert:
Jede Ziffernfolge ist ein Einzelproblem der Klasse
- ▶ Lösung: z stellt gerade Zahl dar \Leftrightarrow letzte Ziffer $\in \{0,2,4,6,8\}$.

Eini LogWing /
WiMa

Kapitel 0
Prolog

In diesem Kapitel:

- Organisation
- **Anmerkungen
zum Begriff
Informatik**
- Ziele

Algorithmus: “Test auf Geradheit” Fortsetzung

- ▶ Die Lösung des vorgelegten Einzelproblems ist die (korrekte) Antwort auf die
- ▶ Frage:
Stellt die Ziffernfolge eine gerade Zahl dar oder nicht?
- ▶ Diese Antwort lautet:
“ja” , falls letzte Ziffer $\in \{0,2,4,6,8\}$
“nein” sonst

In diesem Kapitel:

- Organisation
- **Anmerkungen
zum Begriff
Informatik**
- Ziele

Begriffsbestimmung

▶ Spezifikation

- ▶ Wie werden **Problemklassen** und **Einzelprobleme** genügend **exakt formuliert**?

▶ Verifikation

- ▶ Eine Problemklasse lässt sich häufig durch eine Funktion, d.h. durch eine Abbildung $f: I \rightarrow O$ (I: Inputs; O: Outputs) beschreiben.
- ▶ Ein Algorithmus A stellt zwischen den Eingaben und Ausgaben ebenfalls eine solche Abbildung dar $f_A: I \rightarrow O$, wobei I die Eingabemenge und O die Ausgabemenge ist.

In diesem Kapitel:

- Organisation
- **Anmerkungen zum Begriff Informatik**
- Ziele

Anmerkungen zum Begriff Informatik

▶ Verifikation (Fortsetzung)

- ▶ Man sagt: Der **Algorithmus** A ist **korrekt** bezüglich f, wenn gilt: $f_A = f$, d.h. wenn A die spezifizierte Ein-Ausgabefunktion f realisiert.
- ▶ Der Nachweis dieser Korrektheit ist i.a. ein schwieriges Problem und wird mit Verifikation bezeichnet.

▶ Programmierung

- ▶ Wie wird das Verfahren beschrieben?
- ▶ Welche sprachlichen Mittel stehen zur Verfügung?
- ▶ Diese Fragen führen auf sehr unterschiedliche “Rechenmodelle”, die man zur Berechnung der Ein-Ausgabefunktion benutzen kann.

Eini LogWing /
WiMa

Kapitel 0
Prolog

In diesem Kapitel:

- Organisation
- **Anmerkungen zum Begriff Informatik**
- Ziele

Anmerkungen zum Begriff Informatik

▶ Effizienz

▶ Frage:

Wenn verschiedene Algorithmen, etwa A und B, die gleiche Funktion zwischen Eingaben und Ausgaben herstellen (realisieren), wie kann man beurteilen, ob einer von ihnen “besser” ist als der andere?

▶ Zwei wichtige Maße zur Beurteilung von Algorithmen:

- **Zeitkomplexität**
- **Raumkomplexität**

▶ Diese Maße können zum Vergleichen von Algorithmen verwendet werden.

Eini LogWIng /
WiMa

Kapitel 0
Prolog

In diesem Kapitel:

- Organisation
- **Anmerkungen
zum Begriff
Informatik**
- Ziele

Ziele der Veranstaltung

Eini LogWing /
WiMa

Kapitel 0
Prolog

In diesem Kapitel:

- Organisation
- Anmerkungen zum Begriff *Informatik*
- **Ziele**

Entwurfsmethodik (→ Software Engineering)

- ▶ Wie entwickelt man komplexe Algorithmen/Systeme ?
- ▶ Behandlung von Fehlern?
- ▶ Wiederverwendbarkeit
- ▶ Modifizierbarkeit
- ▶ Projektmanagement
- ▶ ...

▶ **Syntax-Semantik:** Beispiel: ROM

▶ Informatik ist **nicht:**

- ▶ akademischer Programmierkurs
- ▶ Einweihung in die letzten noch offenen Geheimnisse eines **konkreten** Rechners.

Ziele der Veranstaltung

Eini LogWIng /
WiMa

Kapitel 0
Prolog

- ▶ Praktische Einführung in einige Methoden der Informatik, insbesondere in die Programmierung.
- ▶ Einführung in eine Programmiersprache [Java]
- ▶ Einblick in wichtige Algorithmen [Sortieren, Suchen, Numerik,...]
- ▶ Überlegungen zur systematischen Konstruktion von Programmen

In diesem Kapitel:

- Organisation
- Anmerkungen zum Begriff *Informatik*
- **Ziele**

Ziele der Veranstaltung

- ▶ Erlernen einer Programmiersprache
- ▶ Studium wichtiger Grundalgorithmen
- ▶ Imperative Programmierung mit Java
- ▶ Objektorientierte Programmierung mit Java

Eini LogWing /
WiMa

Kapitel 0
Prolog

In diesem Kapitel:

- Organisation
- Anmerkungen zum Begriff *Informatik*
- **Ziele**

Ziele der Veranstaltung

Eini LogWing /
WiMa

Kapitel 0
Prolog

In diesem Kapitel:

- Organisation
- Anmerkungen zum Begriff *Informatik*
- **Ziele**

- ▶ Cornelia Heinisch, Frank Müller, Joachim Goll, *Java als erste Programmiersprache*, 4. Auflage, Teubner Verlag.
- ▶ Gosling, et. al., *The Java Language Specification*, Addison Wesley. Elektronisch unter java.sun.com/docs/books/jls
- ▶ David J. Eck, *Introduction to Programming Using Java*, 5. Auflage 2006 (Aktualisierungen 2007). Online unter <http://math.hws.edu/javanotes/>
- ▶ **Gumm/Sommer: Einführung in die Informatik, Kap. 2**
- ▶ **Echtle/Goedicke: Einfg. in die Progr. mit Java, dpunkt Verlag**

Ziele der Veranstaltung

Eini LogWing /
WiMa

Kapitel 0
Prolog

In diesem Kapitel:

- Organisation
- Anmerkungen zum Begriff *Informatik*
- **Ziele**

- ▶ *Güting, H.:* Datenstrukturen und Algorithmen, Teubner Verlag Stuttgart, 1992
- ▶ *Aho, A. E. -Ullman, J. D.:* Foundations of Computer Science, Computer Science Press, Rockville, MD, 1992/1996 (Teil I)
- ▶ *Aho, A. E.- Hopcroft, J.E.- Ullman, J.D.:* Data Structures and Algorithms, Addison-Wesley, Reading, MA, 1982 (II)
- ▶ *Corman, T. H. -Leiserson, C.E.- Rivest, R. L.:* Introduction to Algorithms, The MIT Press, Cambridge, MA, 1990 (II)



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Nächste Termine

- | | |
|----------------------------------|-------------------|
| ▶ Beginn der Praktikumsanmeldung | jetzt |
| ▶ Ende der Praktikumsanmeldung | 28.10.2015, 16:00 |
| ▶ Nächste Vorlesung – WiMa | 29.10.2015, 08:15 |
| ▶ Nächste Vorlesung – LogWIng | 30.10.2015, 08:15 |
| ▶ Beginn Praktikum | 2.11.2015 |