

EINI LW/WiMa

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

Vorlesung 2 SWS WS 14/15

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 1, Otto-Hahn-Str. 12, Zi. 3.018
- ▶ Tel. 0231- 755 6375
- ▶ Sprechstunde: Mo, 14.00 - 15.00h (oder Vereinbarung)
- ▶ lars.hildebrand@udo.edu
- ▶ Vorlesung: Fr, 8.30 - 10.00 **EF50, HS1** LogWing
- ▶ Vorlesung: Do, 8:15 – 09:45 **OH14, E23** WiMa

Eini LogWing /
WiMa

Kapitel 0
Prolog

▶ Marcel Preuß

▶ Iman Kamehkhosh

▶ Henning Timm

▶ Alexander Lochmann

▶ Bartho Rudak

▶ Thomas Schmitz

In diesem Kapitel:

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

Organisatorisches

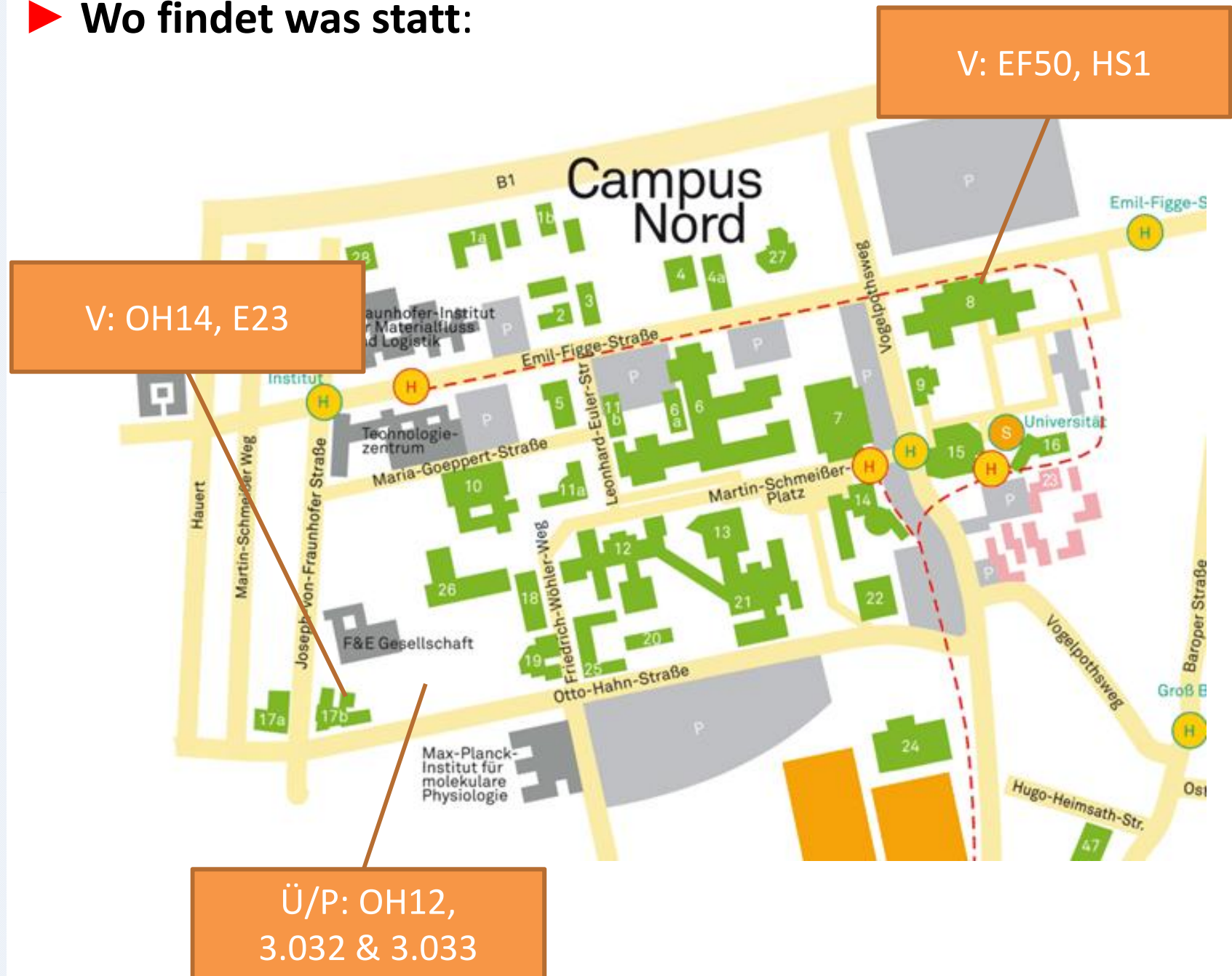
► Wo findet was statt:

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

Eini LogWing /
WiMa

Kapitel 0
Prolog

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

- ▶ 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, Henning Timm, ...

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

▶ Eintragen von Wünschen für Übungs-/Praktikumsgruppen:

▶ **Mo:** 08:00 – 11:00 11:00 – 14:00

14:00 – 16:15 16:15 – 18:30

▶ **Di:** 08:00 – 11:00 11:00 – 14:00

14:00 – 16:15 16:15 – 18:30

▶ **Mi:** 08:00 – 11:00 11:00 – 14:00

14:00 – 16:15

▶ **Do:** 11:00 – 14:00 14:00 – 16:15

▶ **Fr:** 11:30 – 14:00 14:00 – 16:15

▶ 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

Eini LogWing /
WiMa

Kapitel 0
Prolog

	Montag		Dienstag		Mittwoch		Donnerstag		Freitag						
08:00	Gruppe 01 OH12, 3.032	Gruppe 02 OH12, 3.033	Gruppe 07 OH12, 3.032	Gruppe 08 OH12, 3.033	Gruppe 14 OH12, 3.032	Gruppe 15 OH12, 3.033	Vorlesung EINI -WiMa 08:15 - 9:45		Vorlesung EINI -LogWing 08:30 - 10:00						
09:00															
10:00															
11:00	Gruppe 03 OH12, 3.032		Gruppe 09 OH12, 3.032	Gruppe 10 OH12, 3.033	Gruppe 16 OH12, 3.032	Gruppe 17 OH12, 3.033	Gruppe 20 OH12, 3.032		Gruppe 22 OH12, 3.032						
12:00															
13:00															
14:00	Gruppe 04 OH12, 3.032	Gruppe 05 OH12, 3.033	Gruppe 11 OH12, 3.032	Gruppe 12 OH12, 3.033	Gruppe 18 OH12, 3.032	Gruppe 19 OH12, 3.033	Gruppe 21 OH12, 3.032		Gruppe 23 OH12, 3.032						
15:00															
16:15															
17:00	Gruppe 06 OH12, 3.032		Gruppe 13 OH12, 3.032												
18:30															

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
- ▶ Die Anmeldung erfolgt online
 - ▶ Anmeldung ab jetzt
 - ▶ Anmeldung bis Mittwoch, 22.10.2014 um 16:00
 - ▶ Reihenfolge der Anmeldung hat keinen Einfluss auf die Vergabe
 - ▶ Prioritäten von 1 – 23 + „keine Zeit“
 - ▶ Cliquenbildung möglich
 - ▶ Für mind. 12 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

▶ 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**
- Anmerkungen zum Begriff *Informatik*
- Ziele

Organisation

▶ Zeitaufwand

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

▶ Zur Prüfung

- ▶ EINI ist eingebunden in Klausuren

- **19.2.2015** & **26.3.2015**

- ▶ 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

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

Anmerkungen zum Begriff Informatik

- ▶ 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

Eini LogWing /
WiMa

Kapitel 0
Prolog

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

▶ 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.

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

- ▶ *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)

Eini LogWing /
WiMa

Kapitel 0
Prolog

In diesem Kapitel:

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



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Nächste Termine

- ▶ Beginn der Praktikumsanmeldung 17.10.2014
- ▶ Ende der Praktikumsanmeldung 22.10.2014, 16:00
- ▶ Nächste Vorlesung – WiMa 23.10.2014, 08:15
- ▶ Nächste Vorlesung – LogWIng 24.10.2014, 08:30
- ▶ Beginn Praktikum 27.10.2014