

# **EINI LW/WiMa**

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

**Vorlesung      2 SWS      WS 13/14**

**Dr. Lars Hildebrand**

**Fakultät für Informatik – Technische Universität Dortmund**

**[lars.hildebrand@tu-dortmund.de](mailto: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. 16, Zi. 203
- ▶ Tel. 0231- 755 6375
- ▶ Sprechstunde: Mo, 14.00 - 15.30h (oder Vereinbarung)
- ▶ lars.hildebrand@udo.edu
- ▶ Vorlesung: Fr, 8.30 - 10.00 **EF50, HS1** LogWing
- ▶ Vorlesung: Do, 8:30 – 10:00 **OH14, E23** WiMa

## ▶ Marcel Preuß

## ▶ Iman Kamehkhosh

## ▶ Henning Timm

Eini LogWing /  
WiMa

Kapitel 0  
Prolog

In diesem Kapitel:

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

# Organisatorisches

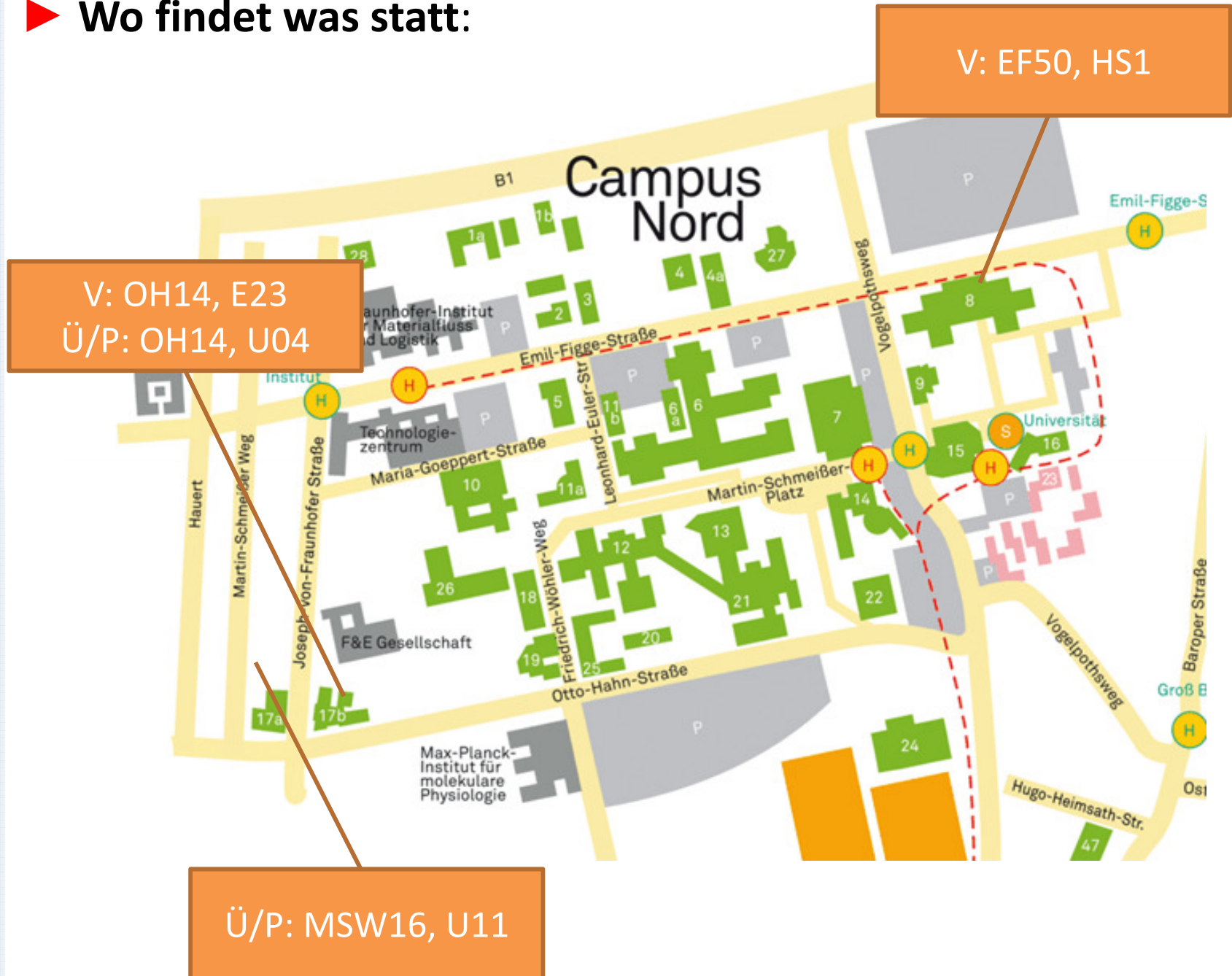
## ► Wo findet was statt:

Eini LogWing /  
WiMa

Kapitel 0  
Prolog

In diesem Kapitel:

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



## Stellung der Vorlesung

- ▶ Vorlesung für Studierende anderer Fachbereiche
  - ▶ Logistiker (1.Semester)
  - ▶ Wirtschaftsingenieure (1.Semester)
  - ▶ Wirtschaftsmathematiker
  - ▶ Biologie (**RCO – Anmerkungen folgen noch!**)
  - ▶ ...

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
- ▶ EWS
- ▶ 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 – 17:00      17:00 – 20:00
  - ▶ **Di:**      08:00 – 11:00      09:00 – 12:00  
                 11:00 – 14:00      12:00 – 15:00  
                 14:00 – 17:00
  - ▶ **Mi:**      08:00 – 11:00      09:00 – 12:00  
                 11:00 – 14:00      12:00 – 15:00  
                 14:00 – 17:00      15:00 – 18:00  
                 17:00 – 20:00
  - ▶ **Do:**      12:00 – 15:00      14:00 – 17:00  
                 15:00 – 18:00
- ▶ 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				Vorlesung EINI -WiMa 08:15 - 9:45	Vorlesung EINI -LogWing 08:30 - 10:00
09:00	Gruppe 22	Gruppe 1	Gruppe 7		
10:00			Gruppe 8		
11:00					
12:00	Gruppe 21	Gruppe 2	Gruppe 9	Gruppe 18	
13:00			Gruppe 10		
14:00					
15:00	Gruppe 3	Gruppe 4	Gruppe 11	Gruppe 20	Gruppe 19
16:00					
17:00					
18:00	Gruppe 5	Gruppe 6		Gruppe 17	
19:00					
20:00					

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
<b>Interessenten gesamt:</b>			 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 Freitagnachmittag, 18.10.2013
  - ▶ Anmeldung bis Mittwoch, 22.10.2013 um 20:00
  - ▶ Reihenfolge der Anmeldung hat keinen Einfluss auf die Vergabe
  - ▶ Prioritäten von 1 – 21 + „keine Zeit“
  - ▶ Cliquenbildung möglich
  - ▶ Für mind. 3 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

# Organisation (RCO)

## RCO – Ruhr-Universität Bochum

- ▶ Fakultät für Biologie & Biotechnologie
- ▶ Studiengänge B. Sc. Biologie und M. Sc. Biologie (Optionalbereich)
- ▶ Audio/Folien-Mitschnitt der Vorlesung
  - ▶ Bereitstellung in EWS
  - ▶ Verfügbar zeitnah zur Vorlesung
- ▶ Übungs-/Praktikumsgruppe in Bochum, Rechnerraum der Bioinformatik
  - ▶ **Mi: 08:30 – 11:00**
  - ▶ **Termine: stehen noch nicht fest, beginnen im November**
- ▶ Prüfungsform: Klausur
- ▶ **<http://ls1-www.cs.tu-dortmund.de/cms/einirco>**

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
    - **10.2.2014** & **28.3.2014**
  - ▶ 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

# 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

---

- ▶ **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.

Eini LogWing /  
WiMa

Kapitel 0  
Prolog

In diesem Kapitel:

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

# Ziele der Veranstaltung

---

- ▶ 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

Eini LogWing /  
WiMa

Kapitel 0  
Prolog

## 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

---

- ▶ 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](http://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**

Eini LogWing /  
WiMa

Kapitel 0  
Prolog

In diesem Kapitel:

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

# 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 18.10.2013
- ▶ Ende der Praktikumsanmeldung 22.10.2013, 20:00
- ▶ Nächste Vorlesung – WiMa 24.10.2013, 08:15
- ▶ Nächste Vorlesung – LogWIng 25.10.2013, 08:30
- ▶ Beginn Praktikum 28.10.2013