

EINI LW/WiMa

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

Vorlesung 2 SWS WS 16/17

Dr. Lars Hildebrand
Fakultät für Informatik – Technische Universität Dortmund
lars.hildebrand@tu-dortmund.de
<http://ls14-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@tu-dortmund.de
- ▶ Vorlesung: Fr, 8.15 – 09.45 **SRG, HS1** LogWing
- ▶ Vorlesung: Do, 8:15 – 09:45 **OH14, E23** WiMa

▶ Praktikum/Übung

- ▶ Marcel Preuß
- ▶ Iman Kamehkhosh
- ▶ Alex Lochmann
- ▶ Dominic Siedhoff

Eini LogWing /
WiMa

Kapitel 0
Prolog

In diesem Kapitel:

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

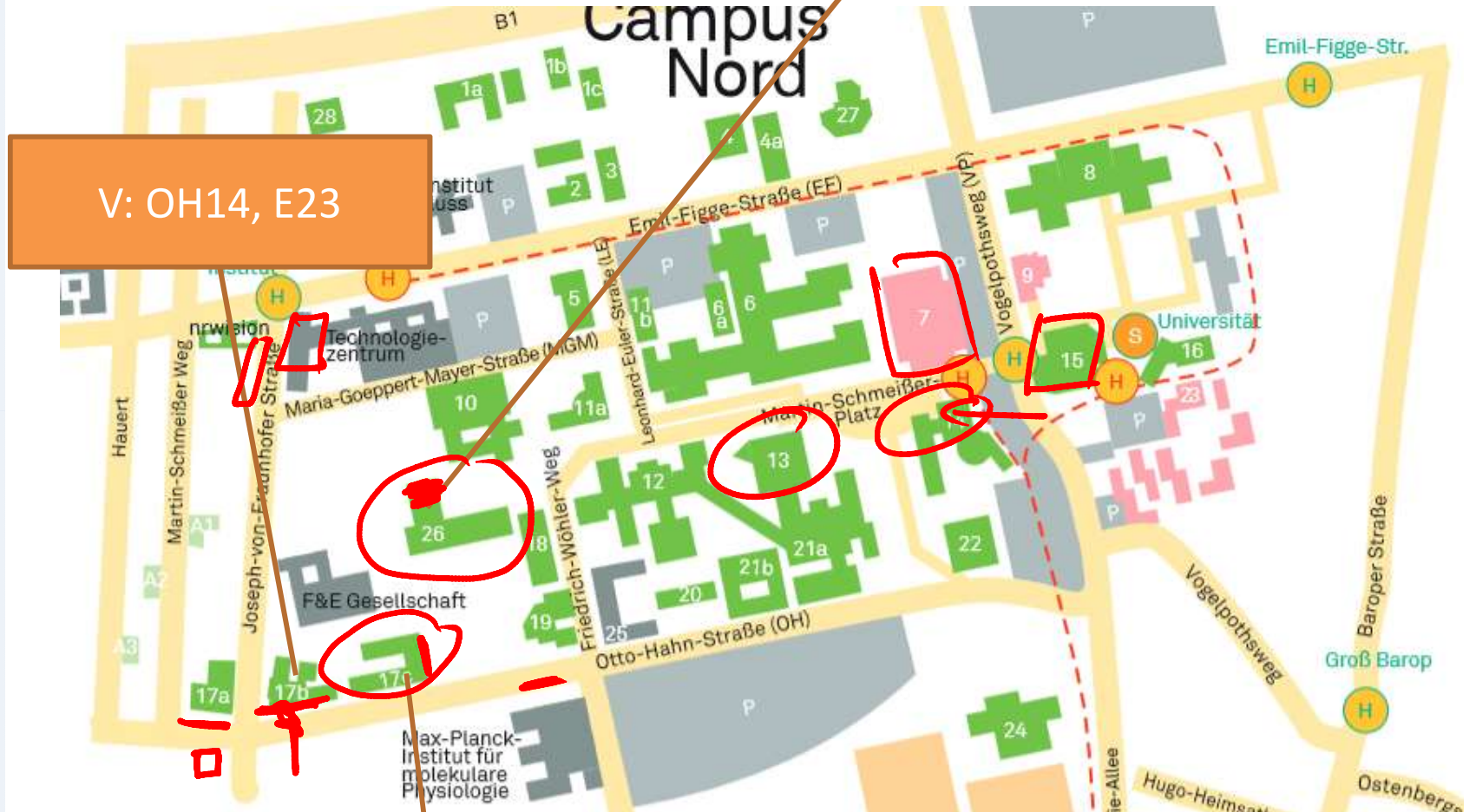
Organisatorisches

► 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:

tiny.cc/eini1617

- ▶ 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, ...
- ▶ 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!
- ▶ **tiny.cc/eini1617**

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	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 7	Gruppe 8	Gruppe 13	Gruppe 14	Vorlesung EINI -WiMa 08:15 - 9:45	Vorlesung EINI -LogWing 08:30 - 10:00	
11:00 - 13:30	Gruppe 3	Helpdesk	Gruppe 9	Helpdesk	Gruppe 15	Gruppe 16	Gruppe 21	Gruppe 24	Gruppe 25
13:30 - 16:00	Gruppe 4	Helpdesk	Gruppe 10	Helpdesk	Gruppe 17	Gruppe 18	Gruppe 22	Gruppe 26	Gruppe 27
16:00 - 18:30	Gruppe 5	Gruppe 6	Gruppe 11	Gruppe 12	Gruppe 19	Gruppe 20	Gruppe 23	Gruppe 28	Gruppe 29

Eini LogWing /
WiMa

Kapitel 0
Prolog

Praktikum

- ▶ wie bereits erläutert

Helpdesk

- ▶ 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, 26.10.2016 um 14:00
 - ▶ Reihenfolge der Anmeldung hat keinen Einfluss auf die Vergabe
 - ▶ Prioritäten von 1 – 29 + „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

- ▶ Prüfungsform: zwei Klausuren

- **23.2.2017** & **30.3.2017**
- **gleichberechtigte Klausuren**
- **mit gleichem Schwierigkeitsgrad**

- ▶ 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”

1 2 3 [4

- ▶ 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 $\in \{0, \underline{2}, 4, 6, 8\}$
“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

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 | <u>ietzt</u> |
| ▶ Ende der Praktikumsanmeldung | 26.10.2016, 14:00 |
| ▶ Nächste Vorlesung – WiMa | 27.10.2016, 08:15 |
| ▶ Nächste Vorlesung – LogWilng | 28.10.2016, 08:15 |
| ▶ Beginn Praktikum | <u>31.10.2016</u> |