

# Informatik II

(Studiengang Informationstechnologie und Elektrotechnik)

Vorlesung HS 2020

Friedemann Mattern

Departement Informatik, ETH Zürich



# Inhalt dieser Präsentationskopie

*Anklickbare Hyperlinks:* (Feinere Gliederung auf nachfolgender Slide)

- |   |  |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. Ein Algorithmus und seine Implementierung in Java</li><li>2. Java: Elementare Aspekte</li><li>3. Klassen und Referenzen</li><li>4. Syntaxanalyse und Compiler</li><li>5. Java: Pakete</li><li>6. Objektorientierung</li><li>7. Java: Weitere Sprachelemente</li><li>8. Binärsuche auf Arrays</li></ol> | <ol style="list-style-type: none"><li>9. Suchbäume</li><li>10. Backtracking</li><li>11. Spielbäume und Spieltheorie</li><li>12. Rekursives Problemlösen</li><li>13. Komplexität von Algorithmen</li><li>14. Modellierung und Simulation</li><li>15. Heaps</li><li>16. Parallele Prozesse / Threads</li></ol> |
|---|--|

---

Prüfungsrelevant ist der gesamte Vorlesungsinhalt, nicht nur diese Foliensammlung – diese ist nicht für das Selbststudium gedacht und stellt keinen Ersatz für das genannte Lehrbuch dar.

Seiten mit Zusatz- und Hintergrundmaterial (wie z.B. historische Anmerkungen) sind am unteren Rand violett markiert:

*(Ein Block aufeinanderfolgender solcher Zusatzseiten kann durch Anklicken des violetten Randes übersprungen werden)*

## Inhaltsverzeichnis

### 1. EIN ALGORITHMUS IN JAVA

Zum Begriff „Algorithmus“

Al-Chwarizmi

Altägyptische Multiplikation

Leibniz (Dualsystem, Rechenmaschine, Mechanisierung des Intellekts)

Überlauf als Fehler

Korrektheit, Verifikation

Induktion, Russell, Frege

(Schleifen)invarianten

Hoare-Kalkül

Proof-Carrying Code, Validierung

Aufwand, Effizienz

Kryptographie, Sicherheit

### 2. ELEMENTARES JAVA

Arrays

Typkonversion, Hüllenklassen

Ein- / Ausgabe, Strings

### 3. KLASSEN UND REFERENZEN

Class „Datum“

Getter-, Setter-Methoden

this

static (Variablen)

static (Klassenmethoden)

Osterdatum

Komputistik

### 4. SYNTAXANALYSE, COMPILER

Bäume, Wurzelbäume

Beispiele für Bäume

Baumdarstellungen

Zeichen, Bedeutung

Digital, Digitalisierung

Binärbäume

Syntaxanalyse

Rekursiver Abstieg

Operatorbäume, inorder, postorder

Euler, Königsb. Brückenproblem

Postfix

Rechenschemata

Adam Ries, Abakus

Codegenerierung, Automat

Stackmaschine (Codeerzeugung, Interpreter)

ETH 1950: Z4, ERMETH, H. Rutishauser, A. Speiser

Elektronenröhren

ERMETH (Teil 2)

Wer erfand das Programmieren?

Babbage, Menabrea, Ada

Bytecode, Java-VM

### 5. PAKETE IN JAVA

Bruchrechnen

Euklidischer Algorithmus, ggT

### 6. OBJEKTORIENTIERUNG

Konzepthierarchie, Kategorien, Instanzen

Vererbung, Polymorphie

### 7. WEITERE JAVA-SPRACHELEMENTE

Interfaces

Exceptions

ArrayList, Generics

### 8. BINÄRSUCHE AUF ARRAYS

Lineare Interpolationssuche

Lukas 11,9-10

### 9. SUCHBÄUME

Referenzen: Parameterübergabe immer „by value“!

Inorder-Traversierung

Binary tree sort

### 10. BACKTRACKING

Labyrinth, edge-matching puzzle

n-Damen-Problem

### 11. SPIELBÄUME, COMPUTERSPIELE, SPIELTHEORIE

Tic-Tac (Davies, Kates, DEUCE)

NIM, Nimrod

Computerschach, Schachtürke

Schach: Babbage, Torres Quevedo

Norbert Wiener, Kybernetik

1950er-Jahre: Machine Age, Bewusstsein der Maschinen

Kybernetik im Sozialismus

Heinz Zemanek

Automatisches Schachspiel:

Alan Turing, Claude Shannon, Dietrich Prinz

Schachprogramme, Schachcomputer

Go

Automatisierung: Begriffsrelevanz in den 1950er- / 1960er-Jahren

Spieltheorie

John von Neumann und Oskar Morgenstern

Spielstrategien, Minimax

George Boole, Claude Shannon

Spielbaum-Auswertung

Alpha-Beta-Algorithmus

Reversi

### 12. REKURSIVES PROBLEMLÖSEN

Hilbert-Kurve, Turtle-Grafik

Divide et impera

Türme von Hanoi

Mergesort, Quicksort

Ors eirt, beis eilp!

### 13. KOMPLEXITÄT VON ALGORITHMEN

O-Notation

### 14. MODELLIERUNG UND SIMULATION

Modelle, Modellierung

Simulationsanwendungen (Beispiele)

Wettermodelle: Simulation, Prognose

Richardson's Forecast Factory

Menschliche Computer

Wetterprognose ohne Computer

Wetterprognose mit Computer

ENIAC

Supercomputer für numerische Wetterprognosen

Satellitenwetter

Chaos und Ensembles

Heutige Wetter- und Klimamodelle

Zeitgesteuerte Simulation

Weizen-Mäuse-Katzen-Beispiel

Grenzen des Wachstums (1972)

Ereignisgesteuerte Simulation

Priority Queue

### 15. HEAPS

Heapsort

Vergleich von Sortierverfahren

### 16. PARALLELE PROZESSE UND THREADS

Prozess- / Threadzustände

Thread-Erzeugung, start

Moore's Law

Thread-Steuerung (yield, wait, sleep, suspend, resume, stop)

join, Rendezvous-Synchronisation

Thread-Scheduling, Prioritäten

Parallele Threads auf dem Mars

Race condition, lost update

Atomarität, Inkonsistenz, kritische Abschnitte

E.W. Dijkstra

Dijkstra-Algorithmus (kürzeste Wege)

synchronized

Deadlock

### RESÜMEE DER VORLESUNG

Abstraktion

Bonus-Slides: Geschichte, Kontext

Prüfungsvorbereitung

# Wer sind wir?

Fachgebiet „**Verteilte Systeme**“  
im Departement Informatik

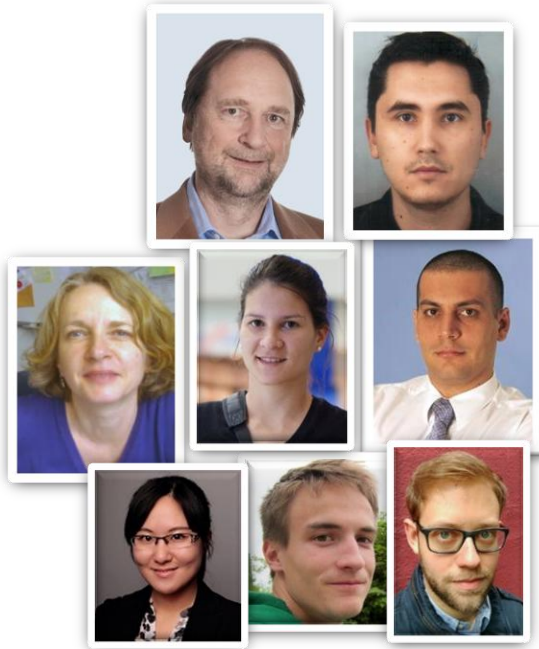


**Friedemann  
Mattern**

**Lukas Burkhalter**  
Ansprechperson für  
organisatorische Aspekte  
(z.B. Übungsbetrieb)



# Mit was beschäftigen wir uns sonst?



Mehr zu uns:  
[www.vs.inf.ethz.ch](http://www.vs.inf.ethz.ch)

Interaction

Smart Environment

**Communication**

Context Awareness

Web Technologies

**Internet of Things**

Cyber-Physical Systems

Service Discovery

Sensor Networks

Privacy

**Ubiquitous Computing**

Security

Augmented Reality

Social Impact

**Smart Energy**

Web of Things

**Distributed Systems**

# Und die Tutorinnen und Tutoren

*Lukas Burkhalter, Jing Yang, Alexander Viand, Christelle Gloor, Liliana Barrios,  
Julia Gygax, Carina Fuss, Pascal Schärli, Michael Roth*



# ZUR BEACHTUNG

Trigger-Warnungen vor unwillkommenen Lehrinhalten gehören nicht zum Pflichtenkanon des Lehrpersonals. Der Student einer Universität muss damit rechnen, dass die Lehre ihn verwirrt, verstört, unangenehm berührt, dass

sie sogar Wunden aufreißt. Die Universität ist kein geschützter Raum, ganz im Gegenteil, sie ist eine Risikozone. In ihr besteht fortwährend die Gefahr, dass ein Student mit der Ausübung

Bernhard Kempen, „Universität als Risikozone“, FAZ, 22.7.2021

Diese Vorlesung ist Teil der **Critical-Thinking-Initiative** der ETH Zürich, die damit eine Kultur des kritischen Denkens und eigenverantwortlichen Handelns fördern will.

In diesem Sinne wird zum historischen und gesellschaftlichen Kontext der angesprochenen fachlichen Themen Hintergrundmaterial (im Format von Slides mit einer Fussleiste in hellem Violett) bereitgestellt, das nicht in der Vorlesung selbst gezeigt wird (und keinen Prüfungsstoff darstellt). Diese „Bonusslides“ enthalten teilweise Zitate oder längere Passagen historischer Texte, ebenso Bildmaterial vergangener Jahrzehnte und Jahrhunderte. Sprachdiktion, Vokabular, Wortbedeutung, bildliche Darstellungen und teilweise auch die damit transportierten gesellschaftliche Normen und Werte entsprechen dabei nicht immer den heutigen Gewohnheiten und mögen daher aus jetziger Sicht manchmal sonderbar, einseitig, anstössig, unfair, oder gar diskriminierend wirken.

Einige Beispiele sollen dies verdeutlichen: Geldleiher waren im Mittelalter Juden (da den Christen Geldgeschäften mit Zins aus religiösen Gründen verboten war). Einen Geldleiher sprach man nicht mit „Sehr geehrter Herr Bankier“ an, sondern eher mit „Ich bitt' euch Jud, leicht mir zuo Hand Bargelt...“. Die 17-jährigen Sprösslinge reicher Basler Handelsleute, die anderes im Kopf hatten, als in einer Schule zu sitzen, bildete der gleichaltrige (und später sehr berühmte Renaissance-Maler) Hans Holbein d. J. explizit in ziemlich „unvorteilhafter“ Körperhaltung und in stutzerhafter Kleidung mit weiten Hemden und knappen Wämsern ab; das Original hängt heute im Kunstmuseum Basel. Noch in den 1960er-Jahren wurden farbige Studierende völlig vorurteilsfrei „Negerstudenten“ genannt. Unverheiratete Frauen wurden früher selbstverständlich als „Jungfrauen“ bezeichnet, und noch im letzten Jahrhundert gab es sogenannte „Rechenmädchen“ (analog wie wir heute noch immer von „Kindermädchen“ und eher selten von „Kinderfrau“ sprechen), die in den Büros die (mechanischen) Rechenmaschinen bedienten. Eine Grosstante von mir war als Rechenfräulein in einer Bank tätig – die ganze Familie war auf Tante Emmy stolz, denn sie hatte ja eine sehr anspruchsvollere Tätigkeit! In den USA sprach man von den „girls“ – „office girls“ waren allgegenwärtig; sie nannten sich auch untereinander so. Zum Bedienpersonal des ENIAC-Computers gehörten dann entsprechend die „ENIAC girls“ etc. In analoger Weise wurden übrigens die (durchaus erwachsenen) Armeeangehörigen als „soldier boys“ bezeichnet.

# ZUR BEACHTUNG (2)

*To please, or displease, sure I am,  
But not of one sort to every man.  
To please the best, that would I fain,  
The froward to displease I am certain.*

-- Robert Recorde, 1543

Geschichte ist oft nicht so, wie wir gerne hätten, dass sie gewesen sei. Wir sollten sie aber dennoch anerkennen. Die historischen Texte und Zitate stellen insofern ein Zeitzeugnis dar – deren Werte man sich aber natürlich in der heutigen Zeit nicht zu eigen macht! Analoges gilt auch für die geschlechtsspezifischen Rollen und Berufe; diese waren früher weit stärker ausgeprägt als heute, was vor allem bei seinerzeitigen Abbildungen auffällt, die oft stereotypisch wirken. Zwar ist insbesondere die Werbung auch heute noch stark stereotypisch geprägt, inzwischen überkommene Rollenbilder in Abbildungen vergangener Zeiten fallen uns aber besonders deutlich auf und sehen oft lächerlich oder befremdlich aus – heute würde man mit einem in Szene gesetzten Familienideal der 1950er-Jahre Kundinnen und Kunden eher abschrecken als für den Kauf eines „Homecomputers“ zu gewinnen.

Ein Anliegen der Vorlesung ist es auch zu zeigen, dass neue Ideen oft mit Personen verbunden waren, die auf ihre Art vielleicht genial waren, aber ansonsten Menschen wie du und ich waren, in ihrer eigenen Zeit lebten und es oft nicht einfach hatten, ihren ungewohnten Ideen zu Anerkennung zu verhelfen. Dafür werden oft Zitate und Texte aus Biographien bemüht, die manchmal auch Passagen mit nichtfachlichen Aspekten enthalten. Auch Lebensbeschreibungen oder zeitgemässe schriftliche Dokumente wie Briefe sind nicht „neutral“ oder gar „politisch korrekt“, und insbesondere Biographien und Nachrufe neigen zu einer Heroisierung der betreffenden Person („...wollte unser Volk befähigen, seinen Platz an der Sonne zu behaupten“).

Bei all dem beachte man generell, dass die Texte ein Produkt ihrer Zeit sind. Sie stehen im Allgemeinen für sich und werden nicht moralisierend kommentiert oder historisch „geframt“. Historische Texte, aber auch zeitgenössische aktuelle Beispiele von Webseiten und Zeitungsmeldungen, sind dabei natürlich keineswegs immer als „Vorbilder“ gemeint, sondern stellen oft sogar Negativbeispiele dar: „Seht her, wohin das nun geführt hat, und schaut mal, wie ignorant oder abfällig sich Zeitungen heute über etwas äussern.“ Das können z.B. Charakterisierungen von „weather girls“ im Privatfernsehen sein (ein unerwartetes Nebenergebnis des alten Traums der Meteorologen, das Wetter in Echtzeit berechenbar zu machen) oder abfällige Bemerkungen im „Spiegel“ zu Kybernetik-Erfinder Norbert Wiener oder zum Universalgelehrten Gottfried Wilhelm Leibniz, immerhin der „Schutzpatron der Informatik“!



# ZUR BEACHTUNG (3)

„...total Schrecklich! Wieso muss es alle diese Bonuslides enthalten? Niemand lies dem. wir sind alle Studente. Niemand hat eine extra Interesse auf dinge wo nicht Prüfungsrelevant sind, und fast niemand redet Französisch.“ [Vorlesungsfeedback]

Insofern bleibt es Ihnen überlassen, geschätzte Studentinnen und Studenten, die Texte „richtig“ zu interpretieren und in „gut“ und „schlecht“ (wenn denn überhaupt die Welt und ihre Moral so einfach dichotom ist!) einzuordnen und zu verstehen, ob sie einen Sachverhalt beispielhaft verdeutlichen oder eher im Sinne eines Negativbeispiels schildern, ob ein zitiertes Bild etwas tugendhaft darstellt oder ob uns damit nur unkommentiert der Spiegel vorgehalten wird, der die ungeschminkte Dekadenz mitten unter uns zeigt. Das macht mitunter Mühe – es erfordert „ein hinreichendes Mass an Kontextverständnis zur Einordnung des Wissens“, um noch einmal die Critical-Thinking-Initiative zu zitieren. Und weiter heisst es dort: „Ausgehend von diesem Ansatz geht es unter dem Begriff „critical thinking“ um die Förderung der Fähigkeit von Studierenden, verschiedene Positionen, Sichtweisen und Anspruchshaltungen zu unterscheiden.“ Und wozu das Ganze? Auch dazu findet sich natürlich eine Antwort bei der Initiative: „Ziel der ETH ist es, ihre Studierenden zu kritischen und unabhängig denkenden Persönlichkeiten auszubilden.“ So gesehen könnte man (und wir bleiben mit Absicht im Konjunktiv) fast wörtlich einen Disclaimer übernehmen, den eine hier ungenannt bleibende Institution verwendet – wenn wir als ETH das denn nötig hätten:

„Die Zitate, Paraphrasen und Schilderungen auf diesen Seiten dienen weder propagandistischen Zwecken noch sollen sie die Menschenwürde infrage stellen. Sie dienen ausschliesslich historischen, sozial- oder kulturwissenschaftlichen Bildungszwecken. Sie vermitteln Wissen zur Anregung von intellektueller Selbstständigkeit und Verantwortungsbereitschaft und sollen damit Mündigkeit, geistige Offenheit und Toleranz fördern.“

So traurig-ernst offiziell ist es aber hier gar nicht gemeint. Geschichte und Kontextwissen machen Spass – überzeugen Sie sich selbst!

-- Friedemann Mattern.



## PLEASE NOTE

*Some slides contain quotations or include historic pictures that may be perceived as being insensitive, disrespectful, offensive, harmful or otherwise problematic.*

*These items reflect the creator's attitude or that of the period in which they were written or created.*

*They typically do not reflect current understanding, are not our view, and are not appropriate today.*

*We welcome advice to correct & enhance information.*

# Themen der Vorlesung

Programmieren in Java

1. Ein Algorithmus und seine Implementierung in Java
2. Java: Elementare Aspekte
3. Klassen und Referenzen
4. Syntaxanalyse und Compiler
5. Java: Pakete
6. Objektorientierung
7. Java: Weitere Sprachelemente
8. Binärsuche auf Arrays

Allg. Informatik-Grundkonzepte

Algorithmen und Datenstrukturen

9. Suchbäume
10. Backtracking
11. Spielbäume und Spieltheorie
12. Rekursives Problemlösen
13. Komplexität von Algorithmen
14. Modellierung und Simulation
15. Heaps
16. Parallele Prozesse / Threads

Anwendungsaspekte

# Um was geht es in der Vorlesung?

(Zitat aus dem Vorlesungsverzeichnis)

- **Algorithmen** und **Datenstrukturen**
- Fortgeschrittenes **Programmieren**
  - Java, Objektorientierung
- Prinzipielle **Grundlagen**
  - Abstraktion, Modellbildung, Formalisierung, Korrektheit,...
- Teilaspekte aus **Anwendungen**
  - Simulation, Multitasking
  - „praktische Informatik“

**Kurzbeschreibung** (Diploma Supplement)

*Die Vorlesung vermittelt die gebräuchlichsten Problemlösungsverfahren, Algorithmen und Datenstrukturen. Themen sind u.a.: Divide & Conquer-Prinzip, Rekursion, Sortieralgorithmen, Backtracking, Suche in Spielbäumen, Datenstrukturen (Listen, Stacks, Binärbäume etc.) zeitdiskrete Simulation, Nebenläufigkeit, Komplexität, Verifikation. Bei den Übungen wird die Programmiersprache Java verwendet.*

**Lernziel**

Einführung in die Methoden der Informatik sowie Vermittlung von Grundlagen zur selbständigen Bewältigung von anspruchsvolleren Übungen und Studienarbeiten mit Informatikkomponente im nachfolgenden Bachelor- und Masterstudium.

## Inhalt

Die Vorlesung vermittelt die gebräuchlichsten Problemlösungsverfahren, Algorithmen und Datenstrukturen. Der Stoff umfasst auch grundlegende Konzepte und Mechanismen der Programmstrukturierung. Darüber hinaus wird generell das Denken in formalen Systemen, die Notwendigkeit zur Abstraktion, sowie die Bedeutung geeigneter Modellbildungen für die Informatik motiviert. Der Schwerpunkt der Vorlesung liegt auf der praktischen Informatik; konkrete Themen sind u.a.: Komplexität und Korrektheit von Algorithmen, Divide and Conquer-Prinzip, Rekursion, Sortieralgorithmen, Backtracking, Suche in Spielbäumen, Datenstrukturen (Listen, Stacks, binäre Bäume etc.), zeitdiskrete Simulation, Nebenläufigkeit, Verifikation. Bei den praktischen Übungen wird die Programmiersprache Java verwendet, dabei werden auch Aspekte wie Modularisierung, Abstraktion und Objektkapselung behandelt. Gelegentlich werden auch kurze Hinweise zum geschichtlichen Kontext der jeweiligen Konzepte gegeben. In den Übungen wird u.a. in Gruppen ein Spielprogramm für „Reversi“ programmiert, am Ende des Semesters findet dazu ein Turnier statt.

# Um was geht es NICHT in der Vorlesung?

- Sie ist **KEIN** umfassender **Java-Programmierkurs!**
  - Programmieren mit Java eher Thema in praktischen **Übungsaufgaben** und der **Tutorien**
- Vorlesungsthema sind aber einige relevante Programmier**konzepte** am Beispiel von Java
  - Nötig auch für die Prüfungsklausur
- Bezüglich Java sind **Vorlesung / Tutorien** **komplementär**
  - **Programmierpraxis** mittels Übungsaufgaben trainieren (Klavierspielen lernt man auch nicht durch Zuhören eines Pianisten!)
  - Zu Java wird hier vorausgesetzt, dass man **C++ beherrscht** (auf dem Niveau von „Informatik I“: darauf bauen wir auf)



# Programmieren vs. Konzepte

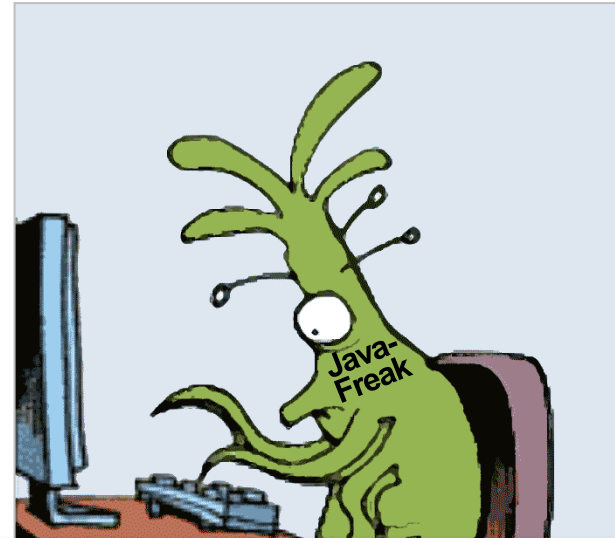
*Theorie ohne Praxis ist leer,  
Praxis ohne Theorie ist blind.*  
-- Immanuel Kant

## ■ Programmieren

- Ist Qualifikation für viele Berufe
- Faktenorientiert
- Muss selbst praktiziert werden
- Üben und lernen aus Fehlern
- Kostet relativ viel Zeit
- → **Tutorien**, Übungsaufgaben

## ■ Konzepte

- Erkenntnisorientiert
- Verallgemeinerbares Wissen
- Länger relevante und bedeutsamere Kenntnisse
- Auch das praktische Programmieren fundiert auf Konzepten
- → **Vorlesung** (Abklärung und Festigung → Tutorien, Übungsaufgaben)





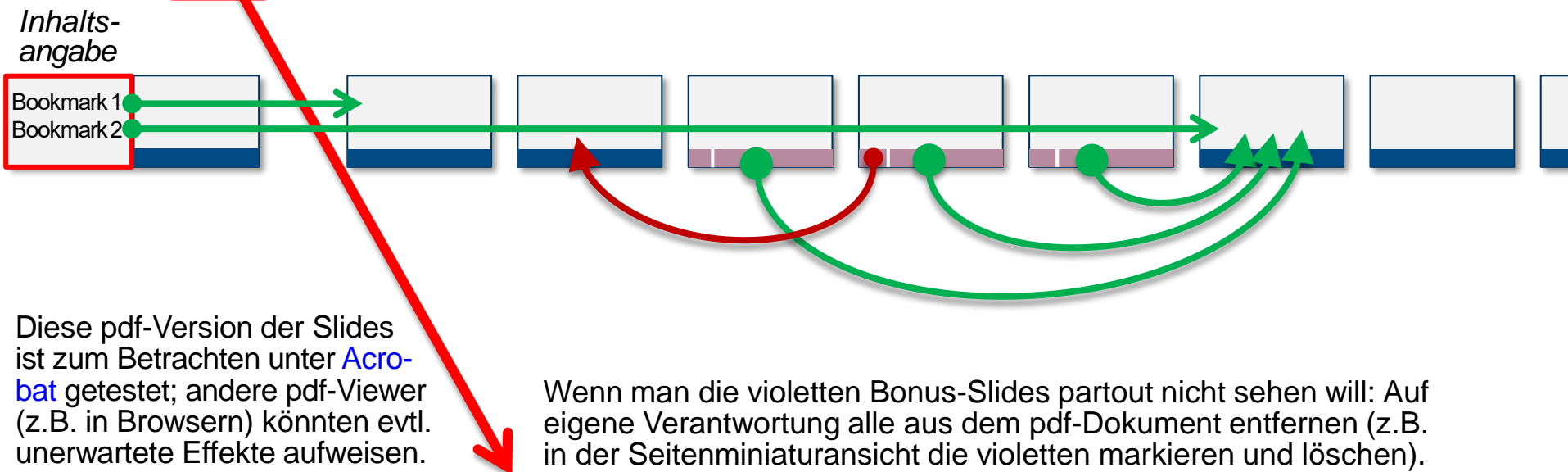
Vorlesung und Übungen sind **komplementär**, nicht disjunkt

*You can't learn swimming techniques by having someone tell you where to put your arms and legs* -- Paul Halmos

# Organisatorisches

*Theorie ohne Praxis ist steril,  
Praxis ohne Theorie unfruchtbar.*  
-- Gregor Snelting, KIT

- **Vorlesungswebseite** für weitere Informationen
  - [www.vs.inf.ethz.ch/edu/I2/](http://www.vs.inf.ethz.ch/edu/I2/)
- **Folienkopien** (pdf-Format) zum Herunterladen dort
  - Empfehlung: Einmalig herunterladen und lokal speichern (~ 330 MB)
  - Update nach Semesterende
  - 50% Zusatz- / Hintergrundmaterial: Fussleiste in hellem Violett: 
  - **Klick** darauf → Sprung zur nächsten „echten“ Vorlesungsfolie: 



# Organisatorisches (2)

[Aus Info-E-Mail bekannt!]

*Die Informatik ist vor allem eine Denkschulung. Denkweise und Abstraktion lassen sich online schlecht vermitteln.*

-- Prof. Ueli Maurer, Studiendirektor am Dep. Informatik, 2020/21

- **Vorlesung:** 10:15 – ca. 11:50
- **Übungsbetrieb** – Übungsgruppen (Fr. 13:15) beginnen nächste Woche
  - Baldmöglichst **Anmeldung für Gruppeneinteilung** via CodeExpert!
    - Anmelde-link: <https://expert.ethz.ch/enroll/AS20/ifee2>
  - Gleiche Gruppe während des Semesters (→ zusammengehöriges **Team**)
  - **Morgen 13:15: Einführung Java-Nutzung + Infos Übungsbetrieb** per Zoom [ethz.zoom.us/j/95722687411?pwd=SzAwWUx4RXVKbW9CKzVFRk52c05zdz09](https://ethz.zoom.us/j/95722687411?pwd=SzAwWUx4RXVKbW9CKzVFRk52c05zdz09)
- **Aufgabenblatt** jede Woche via CodeExpert
- **Prüfung:** Sessionsprüfung schriftlich als Klausur
  - Prüfungsstoff: Inhalt der Vorlesung + Übungsaufgaben / -stunden
  - **Bonus: ¼-Note (max.)** bei Lösen gekennzeichnetener Bonusübungen
    - Nur selbständig verfasste Lösungen abgeben
    - Automatisierte Plagiatprüfung → evtl. disziplinarische Massnahmen
- **Kompliziertere Fragen** zur Vorlesung: Am besten am Ende / Pause
  - Oder in den Übungen an die Tutoren oder per E-Mail an uns

# Materialien und ergänzende Literatur

## 1) Folienkopien

- Zum Herunterladen als pdf von der Vorlesungswebseite



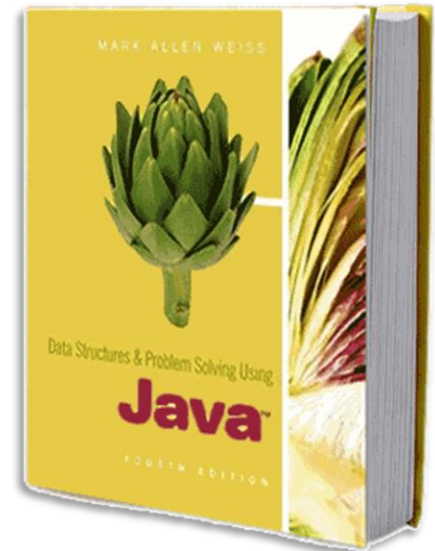
Evtl. kompakt ausdrucken?

## 2) Lehrbuch



Mark Allen Weiss: *Data Structures & Problem Solving Using Java*, Addison Wesley

- **Begleittext zur Vorlesung**; keine Java-Einführung!
- Achtung: Es gibt diverse „international editions“, bei denen Teile fehlen, z.B. das Kapitel über Simulation (Originalversion hat 985 Seiten; auch online vorhanden)





# Materialien und ergänzende Literatur (2)

File Edit View History Bookmarks Tools Help

https://bb.vseth.ethz.ch/frontend.php?action=offe

**vseth** Verband der Studierenden an der ETH

## Bücherbörse

### Bücher suchen

Gross-/Kleinschreibung wird ignoriert und der Suchbegriff wird auch partiell abgeglichen. Beispiel: *ger* bei Autor gibt Bücher zurück, die von *Egger* oder *Gerd* verfasst wurden.

Titel  
Data Structures and Pr  strikte Suche  
suchen

### Data Structures and Problem Solving Using Java

Autor: Mark A. Weiss  
Verlag: Pearson  
ISBN: 9781292025766 Auflage: 4

Preis ▲	Zustand ▲	Kommentar	Link
90 CHF	Ausgepackt und doch nie gebraucht	Das Buch befindet sich in neuwertigem Zustand.	<a href="#">mehr Infos</a>
30 CHF	Gebraucht, aber noch in Ordnung	wenige Leuchtstiftmarkierungen, ansonsten sehr guter Zustand	<a href="#">mehr Infos</a>
40 CHF	Ausgepackt und doch nie gebraucht	absolut neuwertig	<a href="#">mehr Infos</a>
50 CHF	Ausgepackt und doch nie gebraucht	Absolut wie neu	<a href="#">mehr Infos</a>

??

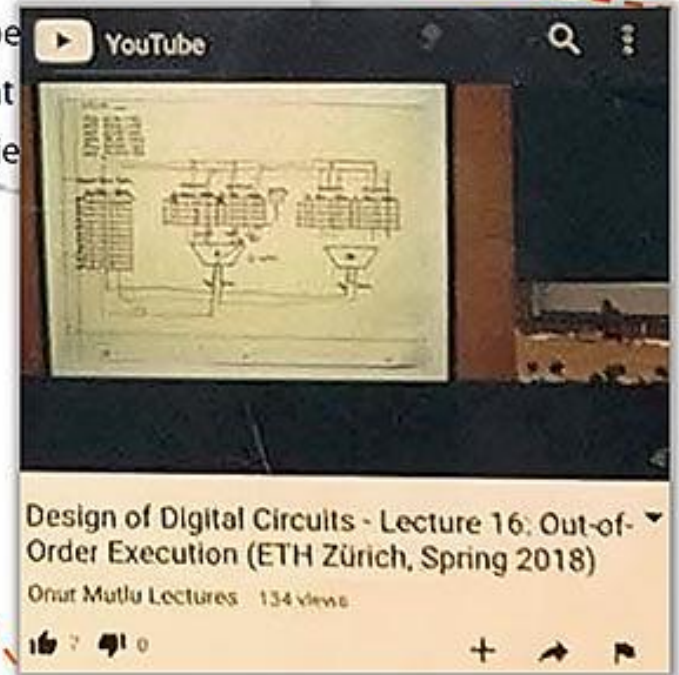
# Materialien...?



Vorlesung schauen während dem Radfahren - vermutlich kriminell, dafür zeiteffizient

finden sich sowohl im ETH-Zentrum als auch auf dem Hänggerberg die Züri-Velos. Die Bikes gibt es in zwei Varianten: Mit und ohne Hilfsmotor.

ation nützlich sein, oder wenn man noch kurz auf dem Weg zur ETH die verpasste Vorlesung nachsehen möchte. Der Entspe macht zes Lie

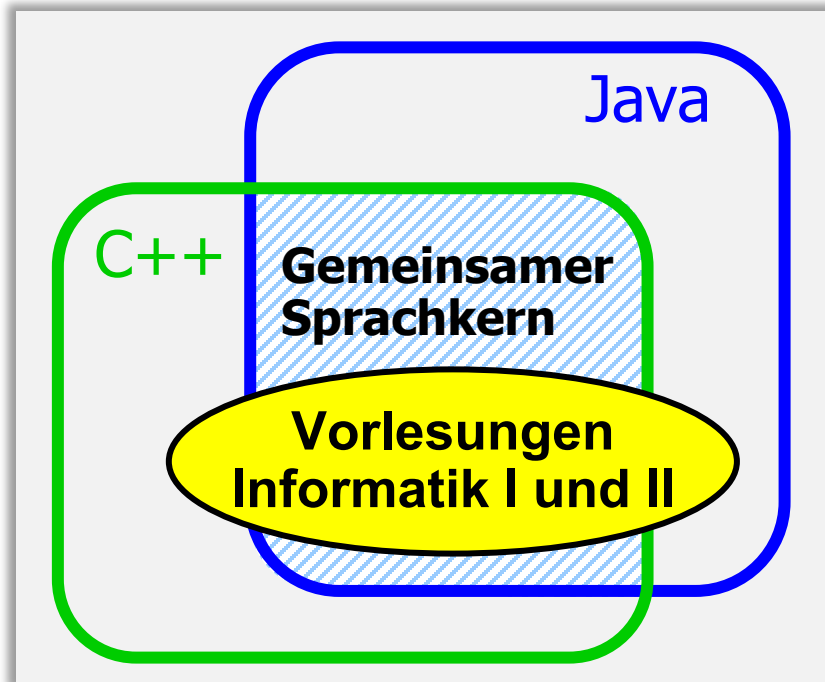


Aus: *Visionen 3/2018*, Verein der Informatik-Studierenden an der ETH Zürich, S. 6 - 9

# FAQ

*...hat ein Dozent im vorigen Jahr einen Lehrpreis dafür bekommen, dass er die Einführungsveranstaltung auf Java umgestellt hat. Angesichts der durchschnittlichen Studienzeiten kann man nur hoffen, dass noch jemand weiß, wie „Java“ buchstabiert wird, wenn die Studenten dieses Jahrgangs ihr Diplom erwerben. -- Prof. Andreas Reuter, 1999*

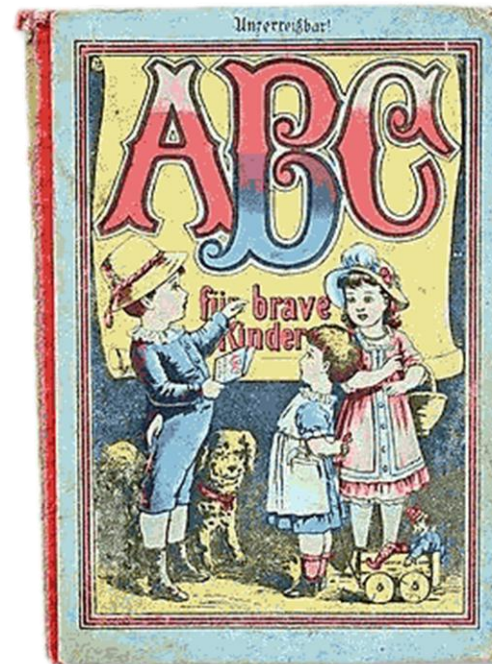
- Wieso werden in Informatik I / Informatik II **verschiedene Programmiersprachen** verwendet?



*Es ist eigentlich eine einzige gemeinsame Sprachfamilie, in etwa so wie Schweizerdeutsch und Hochdeutsch. Gerade die kleinen Unterschiede fallen auf und machen manchmal etwas Mühe, der allergrösste Teil (zumindest von dem, was für Informatik I / II relevant ist und dort behandelt wird) ist aber identisch. Die beiden Sprachen zielen auf etwas unterschiedliche Anwendungen, beide sind in der Praxis wichtig und gefragt.*

# FAQ

- Wieso werden in Informatik I / Informatik II **verschiedene Programmiersprachen** verwendet?
- Was unterscheidet **Teil 2** von **Teil 1** der Vorlesung?



*Wir erinnern uns an die Schule: In den ersten paar Jahren haben wir lesen gelernt: Die Buchstaben wurden immer kleiner, die Sätze komplizierter und die Texte länger. Dann, nach Jahren, haben wir die Lesekompetenz genutzt, um uns ins Vergnügen zu stürzen und haben uns mit Literatur befasst. So ist es hier auch. Nur dass wir die vielen Schuljahre, die Mühe und das Vergnügen, auf zwei Semester reduzieren.*

# FAQ

- Wieso werden in Informatik I / Informatik II **verschiedene Programmiersprachen** verwendet?
- Was unterscheidet **Teil 2** von **Teil 1** der Vorlesung?
- Wieso gibt es zunächst **keine Beispiellösungen**?

„Muster“lösungen sind ein **süßes Gift** – sie machen träge und wiegen einem in falscher Sicherheit. Meiden Sie den Konsum!



# FAQ

- Wieso werden in Informatik I / Informatik II **verschiedene Programmiersprachen** verwendet?
- Was unterscheidet **Teil 2** von **Teil 1** der Vorlesung?
- Wieso gibt es zunächst **keine Beispiellösungen**?
- Wären die Konzerte von Beethoven nicht viel **weniger chaotisch**, wenn erst das Klavier alleine seinen Teil spielen würde und dann der Reihe nach...?

→ Der rote Faden →

A page of a musical score for Ludwig van Beethoven's Concerto, titled "Allegro con brio". The score is for a full orchestra and includes parts for Flauto I, II; Oboe I, II; Clarinetto I, II in Si<sup>b</sup>/B; Fagotto I, II; Corno I, II in Mi<sup>b</sup>/Es; Clarino I, II in Do/C; Timpani in Do-Sol/C-G; Violini I, II; Violen; Violoncelli; and Bassi. The tempo is marked "Allegro con brio" and the dynamics range from "ff" (fortissimo) to "p" (piano). The score is arranged in two systems, with the woodwinds and strings in the first system and the strings in the second system.

# Der rote Faden zur Orientierung



Welt am Sonntag (9.9.12), Art Glazer



# Konzepte

## Die „Komposition“ der Vorlesung

# Java

Korrektheitsnachweis (Invarianten und vollst. Indukt.)  
Kryptographie

**Java: Basics**  
**Java-Klassen als Datenstrukturen**  
**Klassen-Instanzen und Referenzen**

Bäume  
Syntaxdiagramme  
Rekursiver Abstieg  
Infix, Postfix, Operatorbaum, Stack  
Codegenerierung, Compiler, Interpreter

## Der rote Faden

**Verzahnte** und **verwobene** Einführung konzeptioneller Aspekte und programmiersprachlicher Konstrukte

**Java-VM als Bytecode-Interpreter**  
**Pakete**  
**Klassenhierarchie**

Polymorphie

**Abstrakte Klassen**  
**Exceptions**

Suchbäume, Sortieren  
Backtracking  
Spieltheorie, Minimax, Alpha-Beta  
Rekursives Problemlösen  
Effizienz, O-Notation  
Modellierung und Simulation  
Heap, Heapsort  
Pseudoparallelität

**Programmbeispiele** dienen gleichzeitig der Einführung programmiersprachlicher Konstrukte und der Illustration von Informatikkonzepten

**Threads in Java**



# Laptops, Tablets, Smartphones, Wearables...?

- Notizen machen?
- ~~■ Web-Dienste?
  - Google, Wikipedia,...~~
- ~~■ Kommunikation?
  - Whatsapp, Facebook, E-Mail, Twitter,...~~
- Games?
- ...



# Laptops, Tablets, Smartphones, Wearables...

Henricus de Alemannia hält eine Vorlesung in Bologna

„...haben wir studentische Medien-nutzung anonym und **verdeckt beobachtet**. ...Fokussieren Studierende überwiegend auf **vorlesungsferne Inhalte auf sozialen Webseiten** ...Einzelne Studierende verwenden die gesamte Vorlesungszeit darauf, auf dem Laptop zu **spielen** oder mit Kopfhörer sich Filme und Serien anzusehen. Der Vergleich mit Selbstberichtsdaten zeigt, dass Studierende dabei **unterschätzen, wie häufig sie sich von vorlesungsfernen Inhalten ablenken lassen** und wie ungünstig sich diese Ablenkungen **auf ihren Lernerfolg auswirken**.

Verschiedene Motive existieren für den ablenkenden und daher nachteiligen Gebrauch mobiler Geräte in Vorlesungen. Eines davon ist die **Angst, etwas zu versäumen**, was sich freilich nicht auf die Vorlesungsinhalte sondern auf soziale Online-Informationen bezieht. Die stets verfügbaren Online-Ablenkungen scheinen kleine Belohnungen darzustellen, und viele Studierende haben es sich **zur Gewohnheit gemacht, hochfrequent Online-Informationen abzurufen**.



*Armin Weinberger: Vorlesung und Ablenkung. Forschung und Lehre 10, Oktober 2014, S. 838-839*

# Wissenschaftliches Ethos auch bei den Übungen

- **Alle Quellen / Ko-Autoren** zitieren
  - Web, Bücher
  - Studierende anderer Übungsgruppen (z.B. bei Lerngruppen)
  - Studierende früherer Jahrgänge
  - ...
- **Nur Eigenbeitrag** wird bewertet
- **Unehrliches Handeln** führt zumindest zur Annullierung des gesamten Übungsblatts
- Vgl. auch **Zitierhinweise** bei
  - [www.ethz.ch/studierende/de/studium/leistungskontrollen/plagiate.html](http://www.ethz.ch/studierende/de/studium/leistungskontrollen/plagiate.html)

