

# Algorithmen und Datenstrukturen

## A1. Organisatorisches

Marcel Lüthi and Gabriele Röger

Universität Basel

3. März 2021

Join at  
[slido.com](https://slido.com/#9521)  
#9521



# Organisatorisches

# Personen: Dozenten



Marcel Lüthi



Gabriele Röger

## Dozenten

### Dr. Marcel Lüthi

- E-Mail: [marcel.luethi@unibas.ch](mailto:marcel.luethi@unibas.ch)
- Büro: Raum 04.002, Spiegelgasse 1

### Dr. Gabriele Röger

- E-Mail: [gabriele.roeger@unibas.ch](mailto:gabriele.roeger@unibas.ch)
- Büro: Raum 04.005, Spiegelgasse 1

# Personen: Tutoren



Renato Farruggio

- E-Mail: [renato.farruggio@unibas.ch](mailto:renato.farruggio@unibas.ch)
- Fr 14:15-16:00

Jan Schönholtz

- E-Mail: [jan.schoenholz@unibas.ch](mailto:jan.schoenholz@unibas.ch)
- Mi, 10:15-12:00

Joey Zgraggen

- E-Mail: [joey.zgraggen@unibas.ch](mailto:joey.zgraggen@unibas.ch)
- Di 14:15-16:00

# Zeit & Ort

## Vorlesungen

- Mi 14:15-16:00 Uhr, Zoom
- Do 14:15-16:00 Uhr, Zoom

## Übungen

- Zoom
- Di 14:15-16:00
- Mi 10:15-12:00
- Fr 14:15-16:00

**Erster Übungstermin 5./9./10. März**

|||||| HEAD =====

# Wahl der Übungsgruppe

- Bitte tragen Sie Ihre Präferenzen in [courses.dmi.unibas.ch/](http://courses.dmi.unibas.ch/) ein.
- Es müssen alle 3 Präferenzen angegeben werden.

 DMI - Fachbereich Informatik

Navigation: Overview   Groups   Profile   Administration   Logoff

Vorlesung: Algorithmen und Datenstrukturen  
P83031

Courses: [Algorithmen, Algorithmen und Datenstrukturen]

1) Montag 10:15 - 12:00, -; Jörg Zenger  
2) Mittwoch 10:15 - 12:00, -; Daniel Schubert  
3) Freitag 14:15 - 16:00, -; Renato Ferreggia

Given Name Surname	Main Study	1	2	3
Bachelor Computer Science 16	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Bachelor Computer Science 16	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Bachelor Nanowissenschaften 07/21	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Bachelor Computer Science 16	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Bachelor Computational Sciences 19	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Bachelor Computational Sciences 19	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Master Physik 02/07/21	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Bachelor Mathematik 17	(2)	(2)	(3) *	
Bachelor Computational Sciences 19	(3)	(3)	(3) *	
Bachelor Computer Science 16	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
Bachelor Mathematik 07	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Bachelor Computer Science 16	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Bachelor Computer Science 16	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Bachelor Computer Science 16	(2)	(1)	(3)	
Bachelor Computer Science 16	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Bachelor Computational Sciences 19	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Bachelor Computer Science 16	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Bachelor Computer Science 16	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Doktorat Phil. Stat. 11 und 17	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

mailto:hortschi@unibas.ch

iiiiiiii 6bfa01a2b87efc8b48ba167c2a031d7a768e354b

# Vorlesung im Web

## Vorlesungsseite

[https://dmi.unibas.ch/de/studium/  
computer-science-informatik/lehrangebot-fs21/  
vorlesung-algorithmen-und-datenstrukturen/](https://dmi.unibas.ch/de/studium/computer-science-informatik/lehrangebot-fs21/vorlesung-algorithmen-und-datenstrukturen/)

- Vorlesungsbeschreibung
- Folien
- Zusatzmaterial (nicht prüfungsrelevant)

## Anmeldung:

- <https://services.unibas.ch/>
- Bitte registrieren Sie sich gleich heute,  
um alle kursrelevanten Informationen zu erhalten.
- Bitte tragen Sie sich auch für eine Übungsgruppe ein  
(unter <https://courses.dmi.unibas.ch>). → jetzt

# Wahl der Übungsgruppe

- Bitte tragen Sie Ihre Präferenzen in <https://courses.dmi.unibas.ch> ein.
- Es müssen alle 3 Präferenzen angegeben werden.

DMI - Fachbereich Informatik

**Vorlesung: Algorithmen und Datenstrukturen**

PK2021  
Chair: Holmberg, Algorithmen und Datenstrukturen

1) Montag 10:15 - 12:00, -Dozent Präsentation, -Dozent Diskussion  
2) Montag 10:15 - 12:00, -Online Präsentation, -Online Diskussion  
3) Freitag 14:15 - 16:00, -Online Präsentation, -Online Diskussion

Given Name Surname	Main Study	1	2	3
Bachelor Computer Science 16	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Bachelor Computer Science 16	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Bachelor Nanowissenschaften 07/21	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Bachelor Computer Science 16	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Bachelor Computational Sciences 19	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Bachelor Computational Sciences 19	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Master Physik 02/07/21	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Bachelor Mathematics 15	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Bachelor Computational Sciences 19	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
Bachelor Computer Science 16	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	
Bachelor Mathematics 07	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Bachelor Computer Science 16	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Bachelor Computer Science 16	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Bachelor Computer Science 16	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Bachelor Computer Science 16	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Bachelor Computational Sciences 19	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Bachelor Computer Science 16	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Bachelor Computer Science 16	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Doktorat Phil.-Hst. 11 und 17	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

mailto:korth@unibas.ch

# Vorlesungsmaterialien

## Vorlesungsmaterialien:

- Vorlesungsfolien (online)
- Lehrbuch
- vertiefendes Material **auf Anfrage**

## Lehrbuch



Algorithmen  
von Robert Sedgewick und Kevin Wayne  
(Pearson Verlag, 4. Auflage)

# Weitere nützliche Ressourcen

- Seite zum Buch: Algorithms, 4th edition:  
<https://algs4.cs.princeton.edu/home/>
- Youtube (Suchbegriff: Robert Sedgewick algorithms)
- Data Structures and Algorithms – The Basic Toolbox  
von Kurt Mehlhorn und Peter Sanders (Springer Verlag)  
<http://people.mpi-inf.mpg.de/~mehlhorn/Toolbox.html>
- Google, Wikipedia, ...

# Zielgruppe

## Zielgruppe:

- Bachelor Informatik (ab 2. Semester)
- Bachelor Computational Sciences (ab 2. Semester)
- Alle Studierenden mit Programmierkenntnissen  
sind herzlich willkommen.

## Voraussetzungen:

- Programmierung (Java)

# Programmiersprachen

- Vorlesung: Hauptsächlich Python  
→ Vorteil: Kompakt und direkt, ideal für kleine Programme
- Übungen: Java oder Python (nach Ankündigung)



Es werden keine Python-Kenntnisse vorausgesetzt!

# Übungen

## Übungsaufgaben:

- Hausaufgaben (Theorie + Praxis)

## Übungstermine:

- Vorbesprechung der Hausaufgaben
- Beantwortung von Fragen zum aktuellen Blatt
- Technische Hilfestellung (Java/Python, Programmierumgebung)
- Nachbesprechung der Übungen
- Teilnahme freiwillig - **aber sehr empfohlen.**

# Übungen: Hausaufgaben

## Hausaufgaben:

- Aufgaben ab Donnerstagabend auf Adam verfügbar.
- Bearbeitung in Zweiergruppen ( $2 \neq 3$ )
- Abgabe freitags in Folgewoche (23:59) auf Adam
- Besprechung und **individuelles Feedback** in Übungsgruppe

# Discord-Server

- Fragen können auf dem Vorlesungs-Discord-Server diskutiert werden.
  - Idee: Kursteilnehmer helfen sich gegenseitig.
  - Dozierende können auf Anfrage mithelfen.

Erklären und helfen heisst lernen!

# Prüfung

- **schriftliche Prüfung**

- voraussichtlich Mo, 14. Juni 2020, 14-16 Uhr

- 8 Kreditpunkte

- Zulassung:

- Alle bis auf höchstens drei Übungsblätter (8 von 11) erfolgreich bearbeitet

- „erfolgreich bearbeitet“ = mind. 60% der Punkte

- Note basiert nur auf Klausur

- **keine Wiederholungsprüfung**

Prüfungsvorbesprechung am letzten Vorlesungstermin  
(3.6.2021, 14:15-16:00)

# Plagiate

## Plagiat (Wikipedia)

*Ein Plagiat ([...]) aus lateinisch *plagiarius*, deutsch „Seelenverkäufer, Menschenräuber“) ist die Anmaßung fremder geistiger Leistungen. Dies kann sich auf die Übernahme fremder Texte oder anderer Darstellungen [...], fremder Ideen [...] oder beides gleichzeitig [...] beziehen.*

### Folge:

- 0 Punkte für Übungsblatt (beim ersten Mal)
- Nicht-Zulassung zur Prüfung (im Wiederholungsfall)

Hilfe von Kolleg\*innen/Internet? Gerne. Aber Lösungscode nicht anschauen und **niemals kopieren**.

Aufgaben zu schwer? Wir helfen gerne!

# Laptops

Wir sitzen offensichtlich vor einem Computer.

Aber Vorsicht:

*Research Article*

## Logged In and Zoned Out: How Laptop Internet Use Relates to Classroom Learning

**Susan M. Ravizza, Mitchell G. Uitvlugt, and  
Kimberly M. Fenn**

Department of Psychology, Michigan State University, East Lansing



Psychological Science  
2017, Vol. 28(2) 171–180  
© The Author(s) 2016  
Reprints and permission:  
[sagepub.com/journalsPermissions.nav](http://sagepub.com/journalsPermissions.nav)  
DOI: 10.1177/0956797616677314  
[www.psychologicalscience.org/ps](http://journals.sagepub.com/ps)  
SAGE

### Abstract

Laptop computers are widely prevalent in university classrooms. Although laptops are a valuable tool, they offer access to a distracting temptation: the Internet. In the study reported here, we assessed the relationship between classroom performance and actual Internet usage for academic and nonacademic purposes. Students who were enrolled in an introductory psychology course logged into a proxy server that monitored their online activity during class. Past

# Jupyter-Notebooks

Web-basierte interaktive Arbeitsumgebung für Python

Nutzung von Jupyter-Notebooks:

- Erklärungen zu Algorithmen
- Implementation von Algorithmen
  - Ideal zum Experimentieren und Lernen
- Miniübungen während der Vorlesung

The screenshot shows a Jupyter Notebook interface with the title bar "jupyter Untitled (autosaved)". The menu bar includes File, Edit, View, Insert, Cell, Kernel, and Help. A toolbar below the menu contains icons for file operations like Open, Save, and Print, along with a "CellToolbar". The main area has a section titled "Algorithmen und Datenstrukturen" with a sub-section "Interaktive Experimente". In the code cell "In [3]:", the command "%pylab inline" is entered, followed by the message "Populating the interactive namespace from numpy and matplotlib". In the output cell "Out[7]:", the command "plot(linspace(0, 1000), (linspace(0,1000) \*\* 2))" is run, resulting in the output "[`<matplotlib.lines.Line2D at 0x29d8be022e0>`]". Below the code cell, a plot is displayed showing a blue curve representing the function  $y = x^2$  for  $x \in [0, 1000]$ . The x-axis ranges from 0 to 1000 with major ticks every 200 units. The y-axis ranges from 0 to 1,000,000 with major ticks every 200,000 units.

# Jupyter-Notebooks – Installation

- (Einfache) manuelle Installation erforderlich
- Empfehlung: Installation via Anaconda
  - Gleiche Umgebung wie bei  
Erweiterte Grundlagen der Programmierung
- Installationsanleitung:  
<https://jupyter.readthedocs.io/en/latest/install/notebook-classic.html>

# Fragen zur Organisation

Fragen?

# Über diese Vorlesung

# Algorithmen und Datenstrukturen

- Bestimmte Grundbausteine benötigt man immer wieder bei Programmierprojekten, z.B.
  - Sortierverfahren
  - Suchbäume
  - Prioritätswarteschlangen
  - kürzeste Pfade in Graphen
  - ...
- Wird oftmals durch Bibliotheken fertig bereitgestellt.

# Algorithmen und Datenstrukturen

- Bestimmte Grundbausteine benötigt man immer wieder bei Programmierprojekten, z.B.
  - Sortierverfahren
  - Suchbäume
  - Prioritätswarteschlangen
  - kürzeste Pfade in Graphen
  - ...
- Wird oftmals durch Bibliotheken fertig bereitgestellt.
- Hier lernen Sie ...
  - wie das alles intern funktioniert.
  - wie man den richtigen Baustein auswählt.
  - Tricks und Kniffe für effiziente Programme.

# Algorithmen und Datenstrukturen

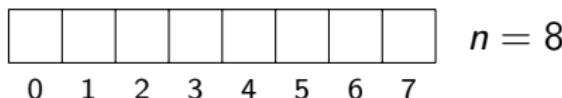
- Bestimmte Grundbausteine benötigt man immer wieder bei Programmierprojekten, z.B.
  - Sortierverfahren
  - Suchbäume
  - Prioritätswarteschlangen
  - kürzeste Pfade in Graphen
  - ...
- Wird oftmals durch Bibliotheken fertig bereitgestellt.
- Hier lernen Sie ...
  - wie das alles intern funktioniert.
  - wie man den richtigen Baustein auswählt.
  - Tricks und Kniffe für effiziente Programme.
- Methoden unabhängig von konkreter Programmiersprache

## Beispiel: Sortieralgorithmen

- Aufgabe: Bringe Sequenz von Elementen in aufsteigende Reihenfolge, z.B.  
Eingabe [5, 9, 3, 5] → Ausgabe [3, 5, 5, 9]
- 1960er Jahre (und noch lange danach):  
ein Viertel der kommerziell verbrauchten  
Rechenzeit für Sortiervorgänge
- Naiver Algorithmus: **Selectionsort**



## Selectionsort: Informell



- Finde kleinstes Element an Positionen  $0, \dots, n - 1$  und tausche es an Position 0
- Finde kleinstes Element an Positionen  $1, \dots, n - 1$  und tausche es an Position 1
- ...
- Finde kleinstes Element an Positionen  $n - 2, \dots, n - 1$  und tausche es an Position  $n - 2$

# Selectionsort: Beispiel

3	7	2	9	7	1	4	5
---	---	---	---	---	---	---	---

1	7	2	9	7	3	4	5
---	---	---	---	---	---	---	---

1	2	7	9	7	3	4	5
---	---	---	---	---	---	---	---

1	2	3	9	7	7	4	5
---	---	---	---	---	---	---	---

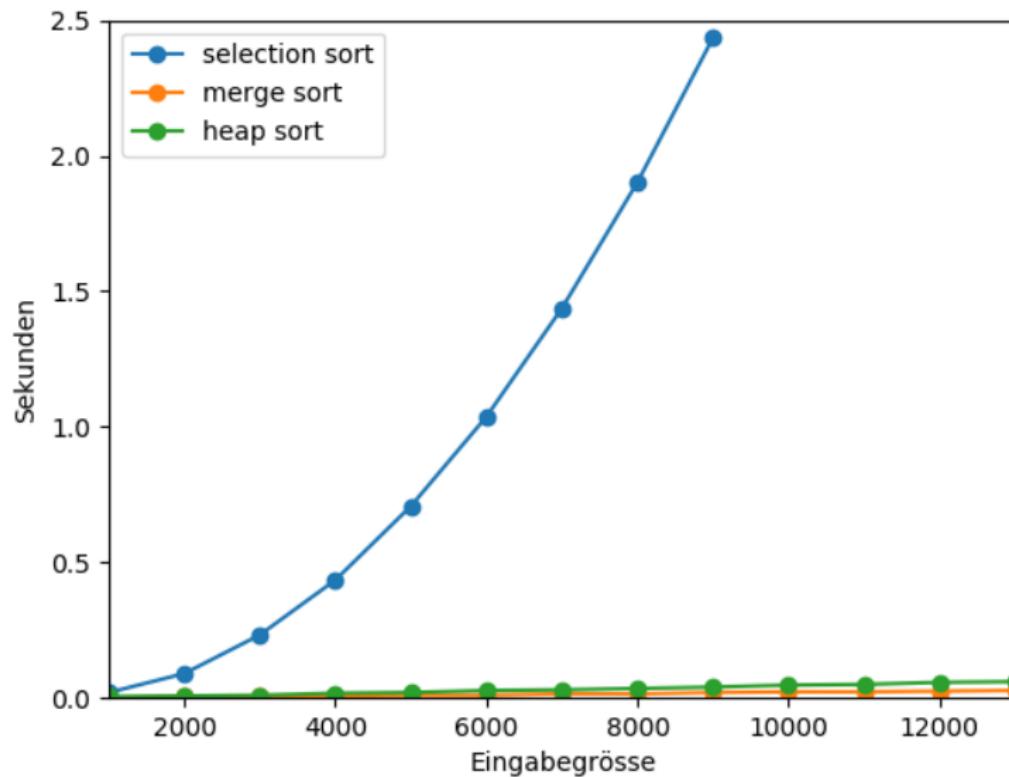
1	2	3	4	7	7	9	5
---	---	---	---	---	---	---	---

1	2	3	4	5	7	9	7
---	---	---	---	---	---	---	---

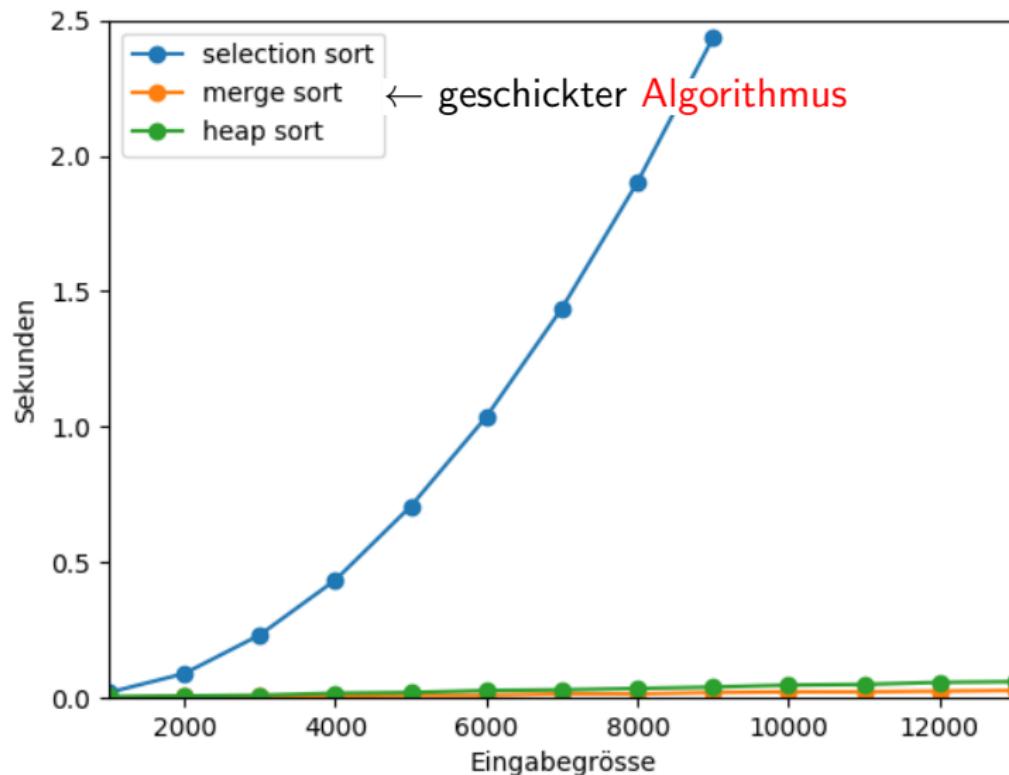
1	2	3	4	5	7	9	7
---	---	---	---	---	---	---	---

1	2	3	4	5	7	7	9
---	---	---	---	---	---	---	---

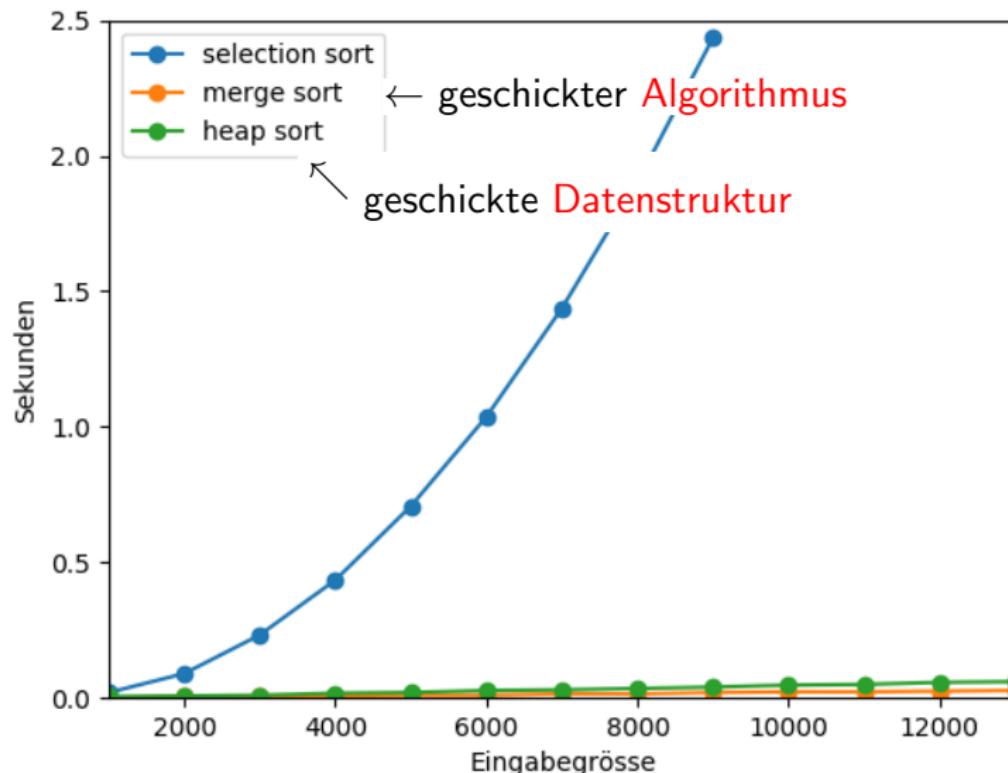
# Sortieralgorithmen: Laufzeit



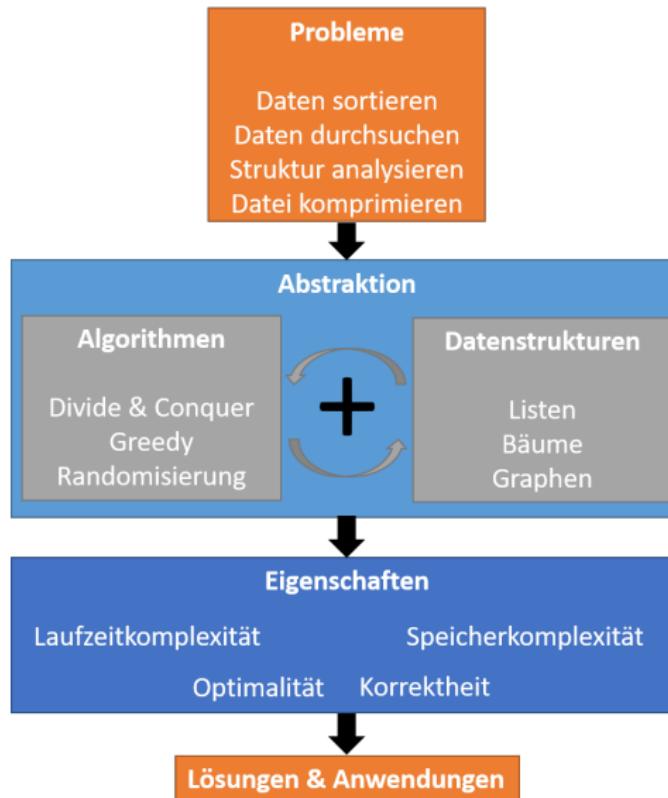
# Sortieralgorithmen: Laufzeit



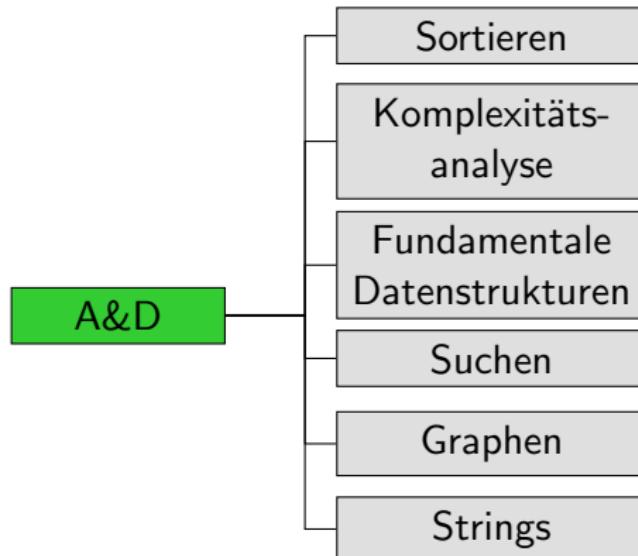
# Sortieralgorithmen: Laufzeit



# Der Kurs Algorithmen und Datenstrukturen



# Inhalt dieser Veranstaltung



# Inhalt dieser Veranstaltung

