



Universität
Zürich^{UZH}

Department of Informatics
Dynamic and Distributed Information Systems



Informatik und Wirtschaft

Herbst 2025 — Skript

Prof. Abraham Bernstein, Ph.D.



Inhaltsverzeichnis

I Allgemeine Informationen	7
1 Zentrale Begriffe der Informationswissenschaft	8
2 Algorithmen	17
2.1 Einführung zu Computational Thinking	17
2.1.1 Definition Computational Thinking	18
2.1.2 Was ist Computational Thinking, und was ist es nicht . . .	18
2.2 Die Hauptbestandteile von CT	19
2.2.1 Dekomposition	19
2.2.2 Mustererkennung	20
2.2.3 Abstraktion	20
2.2.4 Algorithmus	20
2.3 Weitere Fertigkeiten von CT	22
2.4 Aufgaben	25
2.5 Lösungen	26
2.6 Neutralität von Algorithmen	28
2.7 Folien	33
3 Programmierung	90
3.1 Einführung in die Programmierung	90
3.2 Programmiersprachen	90
3.2.1 Drei Generationen der Programmiersprachen	91
3.2.2 Assembler, Compiler & Interpreter	92
3.2.3 Definition von Programmiersprachen	93
3.2.4 Programmierparadigmen	93
3.3 Sequenzen und Variablen	94
3.3.1 Anweisung und Sequenzen	94

3.3.2	Variablen	95
3.3.3	Datentypen	95
3.3.4	Fallunterscheidung	95
3.3.5	Schleifen	96
3.3.6	Funktionen	97
3.4	Python	97
3.4.1	Anweisungen und Sequenzen	97
3.4.2	Fallunterscheidung	98
3.4.3	Schleifen	99
3.4.4	Bedingungskontrollierte Schleifen	99
3.4.5	Funktionen	100
3.5	Folien	101
4	Datenvisualisierung	164
4.1	Einstieg & Überblick	164
4.2	Warum	165
4.3	Was	166
4.4	Für wen	167
4.5	Wozu	170
4.5.1	Visualisierung von Mengen	170
4.5.2	Visualisierung einer Verteilung	172
4.5.3	Vergleich mehrerer Verteilungen	172
4.5.4	Visualisierung von Anteilen	172
4.5.5	Visualisierung von Zusammenhängen	174
4.6	Wie	176
4.6.1	Verbesserungsmöglichkeiten für Mengendiagramme . .	176
4.6.2	Verbesserungsmöglichkeiten für Verteilungsdiagramme	177
4.6.3	Verbesserungsmöglichkeiten für Anteildiagramme . .	177
4.6.4	Verbesserungsmöglichkeiten für Diagramme, die Zusammenhänge zeigen	177
4.7	Folien	179

5 Datenmanagement	268
5.1 Wieso Datenmanagement	268
5.2 Lebenszyklus von Daten	268
5.3 Spreadsheets	269
5.4 Datenbanksysteme	272
5.5 Datenmodellierung	273
5.6 Datenbankanfragen	277
5.7 Big Data und die Cloud	282
5.8 Rückblick und Ausblick	283
5.9 Folien	284
6 Digitalisierung	326
6.1 Digitale Daten	326
6.2 Text	335
6.3 Ton	345
6.4 Bild	354
6.5 Datenspeicherung	363
6.6 Datenformate	379
7 Arten von IS	393
7.1 Einsatzgebiete	393
7.2 Wertschöpfungskette	403
7.3 Klassifizierung	412
8 Wert von IS und Information	419
8.1 Teil I	419
8.2 Teil II	432
8.3 Wert von Informationen	439
8.3.1 Einführung	439
8.3.2 Musikproduktion: To Studio or not to Studio?	439

8.3.3 Berechnungen: Eine Erwartungswertrechnung	440
8.3.4 Wert von perfekter Information	443
9 Digitale Güter	445
9.1 Eigenschaften	445
9.2 Marktverzerrungen	460
9.3 Wettbewerbsstrategien	465
9.4 Preisdifferenzierung	469
9.5 Produktdifferenzierung	476
9.6 Produktbündelung	485
10 Datenrecht	505
10.1 Einführung	505
10.2 Recht und Gesellschaft	505
10.3 Rechtsgebiete	506
10.4 Grundbegriffe	507
10.5 Daten als Gegenstand des Rechts	509
10.6 Grundsätze der Zuordnung von Daten	511
10.7 Patentrecht	512
10.8 Urheberrecht	512
10.9 Wettbewerbsrecht (UWG)	512
10.10 Vertragsrecht	513
10.11 Folien	515
11 Datenschutzrecht	534
11.1 Einführung	534
11.2 Geltungsbereich	534
11.3 Ziele des Datenschutzrechts	535
11.4 Rechtsquellen	536
11.5 Funktionsweise des Datenschutzrechts	536

11.6 Datenbearbeitungsgrundsätze	537
11.7 Rechtfertigungsgründe	538
11.8 Rechtsdurchsetzung	539
11.9 Zuordnungsinstrument	540
11.10 Folien	542
12 KI & Machine Learning	560
12.1 Begrüßung	560
12.2 Was ist künstliche Intelligenz?	561
12.3 Meilensteine der KI	562
12.4 Wissen, Schlussfolgern, Planen	563
12.5 Prototypische KI-Anwendungen	565
12.6 Der Turing-Test	565
12.7 Dialogsysteme, Teil I	566
12.8 Dialogsysteme, Teil II	566
12.9 Introduction to Robotics	567
12.10 Auswirkungen der KI	568
12.11 Maschinelles Lernen	568
12.12 Zentrale Konzepte ML, Teil I	569
12.13 Deep Learning & neurale Netze	570
12.14 Abschluss	572
12.15 Folien	574
A Skript: Mikroökonomie	622
A.1 Einleitung	623
A.1.1 Lehrziele	623
A.1.2 Aufbau des Selbstlernmoduls Mikroökonomie	623
A.2 Angebot & Nachfrage	625
A.2.1 Lehrziele	625
A.2.2 Märkte	625

A.2.3	Die Nachfrage	626
A.2.4	Das Angebot	628
A.2.5	Marktgleichgewicht	631
A.2.6	Komparative Statik	633
A.2.7	Konsumentenrente	635
A.2.8	Nachfrage- und Angebotsüberschuss	637
A.2.9	Zusammenfassung	639
A.3	Produktions- & Kostentheorie	640
A.3.1	Lehrziele	640
A.3.2	Einleitung	640
A.3.3	Produktionsfunktion	640
A.3.4	Kostenfunktion	644
A.3.5	Zusammenfassung	646
A.4	Vollkommener Wettbewerb	647
A.4.1	Lehrziele	647
A.4.2	Einleitung	647
A.4.3	Gewinnmaximierung	647
A.4.4	Zusammenfassung	651
A.5	Zusammenfassung	652
A.6	Literatur	653

I Allgemeine Informationen

Die vollständigen Informationen zur Vorlesung finden Sie im OLAT: <https://lms.uzh.ch/auth/RepositoryEntry/17745707598/CourseNode/112400698471114>.

1 Zentrale Begriffe der Informationswissenschaft

PROF. ABRAHAM BERNSTEIN



Universität
Zürich UZH

Institut für Informatik

Zentrale Begriffe der Informationswissenschaft

Prof. Abraham Bernstein, Ph.D.

1 ZENTRALE BEGRIFFE DER INFORMATIONSWISSENSCHAFT

Zentrale Begriffe der Informationswissenschaft

Begriffe & Definitionen

Zentrale Begriffe der Informationswissenschaft: Daten

Daten = Zeichen/Symbole/Signale/„rohe“ Fakten



Zentrale Begriffe der Informationswissenschaft: Information

Information = Daten + Semantik*



* In der Informatik bezeichnet „Semantik“ die formale Semantik von Sprachen.

 ist ein Buchstabe

Zentrale Begriffe der Informationswissenschaft: Information

Information = Daten + Semantik



 ist eine Zahl

Zentrale Begriffe der Informationswissenschaft: Wissen

Wissen = Information + Verknüpfung



3 ist eine Primzahl und damit nur durch sich selbst und eins teilbar

Zusammenhänge zwischen Daten, Information und Wissen



Zusammenhänge zwischen Daten, Information und Wissen: Beispiel

Daten sind Fakten

- Können **verschieden ausgedrückt** oder **dargestellt** werden
 - Hans hat Note 4 erreicht
 - Eva hat Note 1 erreicht
 - Anna hat Note 5 erreicht
- Sind **unabhängig von ihrer Interpretation**
 - Note 1 kann als schlechte (Schweiz) oder gute (Deutschland) Leistung interpretiert werden. Das ändert aber nicht den Fakt, dass Eva die Note 1 hat.

Beispiel: Resultate von Studierenden

Hans	4
Anna	5
Eva	1

Sie sind auch in anderer **Anordnung** gleich

Eva	1
Hans	4
Anna	5

Zusammenhänge zwischen Daten, Information und Wissen: Beispiel

Informationen entstehen aus unterschiedlicher **Darstellung** der selben Daten.

z.B. Teilnehmerlisten:

- Anna
- Eva
- Hans

... oder Notenlisten:

Hans	4
Anna	5
Eva	1

Information wird auch von der **Bedeutung** der Daten bestimmt...

z.B. Ranglisten:

1. Anna
2. Hans
3. Eva

... oder deren **Interpretation**:

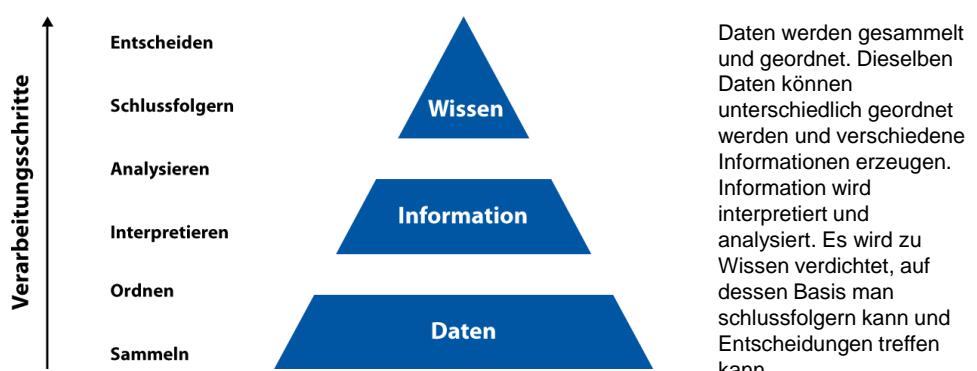
- Anna und Hans haben die Prüfung bestanden.
- Eva hat die Prüfung nicht bestanden.

Zusammenhänge zwischen Daten, Information und Wissen: Beispiel

Wissen entsteht bei der **Analyse** von Information...

- Die meisten Teilnehmer haben die Prüfung bestanden.
 - Die Lehrveranstaltung war dieses Jahr nicht gut besucht.
 - Die Durchschnittsnote war 3.33.
- ... und bedarf oft der **Verknüpfung** mit zusätzlicher Information oder zusätzlichem Wissen.
- Die Prüfungsschwierigkeit war angemessen.
 - Eva hat nicht an der Prüfung teilgenommen.
 - Anna hat die Lehrveranstaltung schon im Vorjahr besucht, aber damals nicht bestanden.

Schritte der Informations- bzw. Wissensverarbeitung



Zentrale Begriffe der Informationswissenschaft: Informationstechnologie

Informationstechnologie:
Ein Werkzeug um Daten zu

- Sammeln
- Übertragen
- Speichern
- Verarbeiten

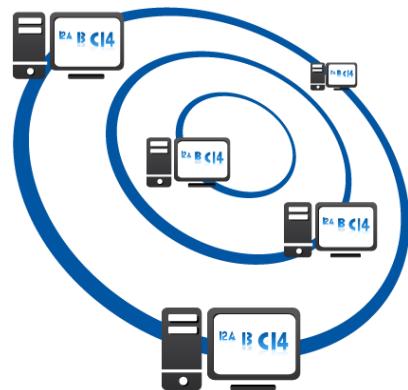


Beispiel: Buch: Es ist ein Werkzeug zum Sammeln, Übertragen, Speichern und Verarbeiten von Daten.

Zentrale Begriffe der Informationswissenschaft: Informationssystem

Informationssystem:
Kombination von Hardware, Software und
Netzwerken, die Menschen beim
Sammeln, Kreieren und Verteilen
wichtiger Daten hilft.

Beispiel: Bibliothek: Es ist eine Kombination von
Hardware (Bücher), Software (z.B. Texte in
Büchern) und es kann als Netzwerk, welches dem
Menschen beim Sammeln, Kreieren und Verteilen
wichtiger Daten hilft, interpretiert werden.



Zentrale Begriffe der Informationswissenschaft: Digitale Güter

Digitale Güter:

Produkte oder Dienstleistungen,
in Form von Binärdaten hergestellt,
verarbeitet, übertragen und konsumiert.



Beispiel: YouTube Video: Es kann digital gespeichert und übertragen werden.

Fazit

- Daten werden gesammelt, zu Informationen verdichtet und zu Wissen vernetzt
- Informationstechnologie: hilft beim Speichern und Verarbeiten von Daten
- Informationssystem: hilft beim Erfassen dieser Daten
- Digitale Güter: Produkte, die in binärer Form existieren

Credits

- Bild Schachteln: antrepostop.com
- Kuhlen, R., Informationsmarkt. Chancen und Risiken der Kommerzialisierung von Wissen, Konstanz 1995
- Shapiro, C., Varian, H.R., Information Rules. A Strategic Guide to the Network Economy, Boston 1999

2 Algorithmen

PROF DR. THOMAS FRITZ UND CLAUDIA VOGEL

Studium Digitale Kursbaustein 8

Begleit-Skript

Dieses Skript bereitet die Inhalte des Kursbaustein 8 – Computational Thinking schriftlich auf. Die Inhalte sind nicht identisch mit den Videos; sie wurden angepasst für die Lesbarkeit als Dokument.

2.1 Einführung zu Computational Thinking

Computational Thinking (CT) ist entscheidend unsere moderne Welt, die voller Technologie geprägt ist, zu verstehen. Algorithmen und Technologie sind überall in unserem heutigen Leben anzutreffen, haben bereits unsere Art zu leben verändert und werden dies in Zukunft noch stärker tun. Könnten Sie Sich heute noch ein Leben ohne Google Suche vorstellen oder ohne eine Navigationsapplikation zu Ihrem Ziel gelangen? Computational Thinking beeinflusst unser Leben durch die Algorithmen die wir täglich nutzen. Deshalb ist neben dem Verstehen, wie Algorithmen funktionieren und ob man ihnen vertrauen kann, auch wichtig, algorithmisch denken zu können. Diese Denkweise führt zu dem Wandel in unserem Leben und es erlaubt uns aktiv mitzugestalten und grossartige Ideen auch in Realität umzusetzen.

Generell befasst sich Computational Thinking mit der Fähigkeit von Menschen, Probleme in einer systematischen Art und Weise zu lösen. Das Resultat dieses Prozesses sind Algorithmen. Bevor ein Problem jedoch in Angriff genommen werden kann und wir einen Algorithmus haben der das Problem löst, müssen das Problem selbst und die Art und Weise, in der es gelöst werden kann, verstanden werden. Hier kommt CT zum Einsatz. Es hilft uns die Lücke zwischen der Komplexität realer Probleme und deren Lösungen die von Computern oder auch Menschen verstanden und ausgeführt werden können zu schliessen. CT ermöglicht es uns, ein komplexes Problem zu verstehen und mögliche Lösungen zu entwickeln und so zu präsentieren dass sie ausführbar sind.