

Informatikstudium an der ETH Zürich

Die Wissenschaft des 21. Jahrhunderts

Adel Gavranović

Über mich

Ade1 Gavranović

♥♥ Vorliebe für

🚲 Velos

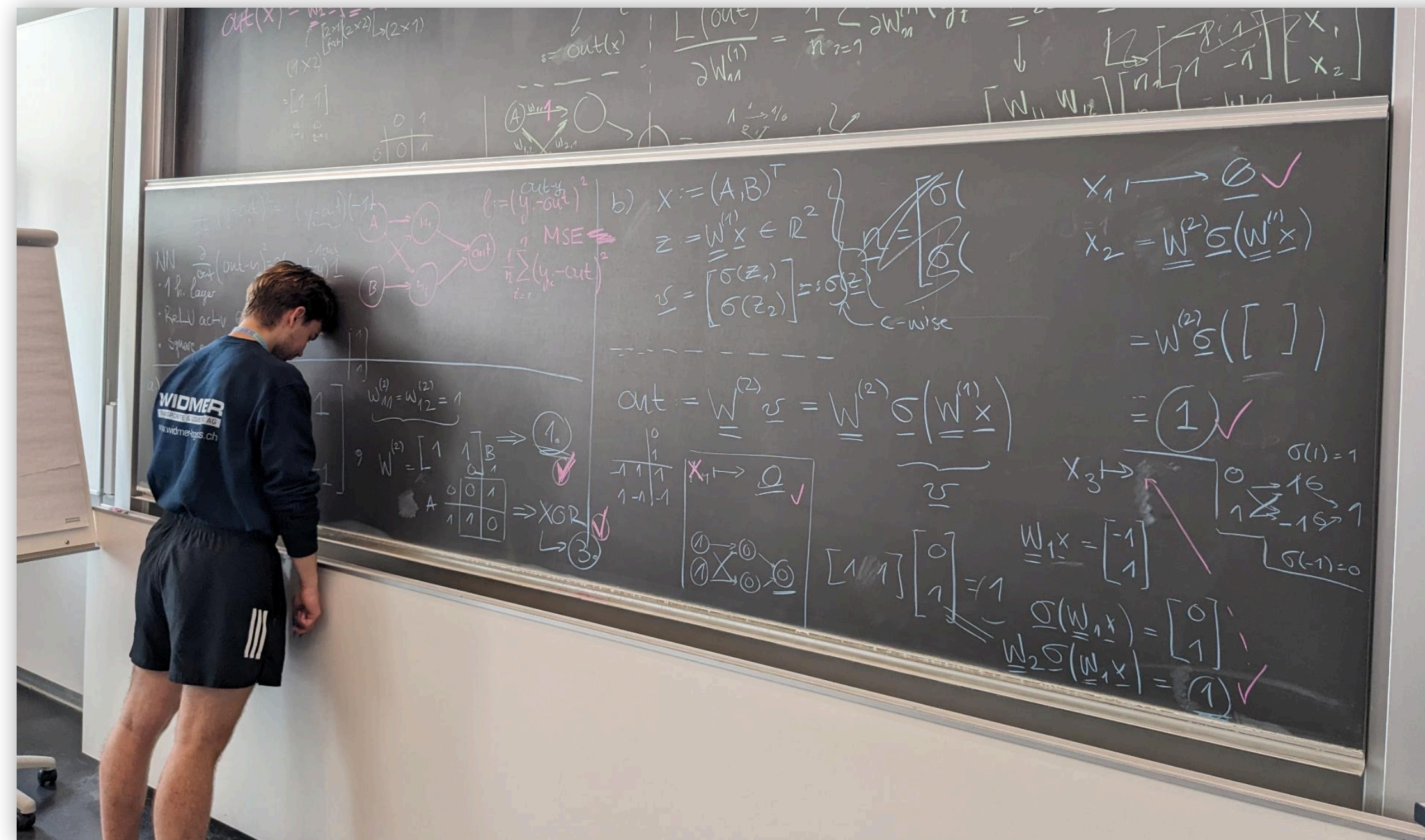
🚊 Trams

☕ Specialty Coffee

🎓 Erstakademiker

👨🏫 Teaching Assistant

💪 Gym Rat



Über mich

Werdegang mit viel Umwegen

Gymnasium

- ▶ Kanti Enge in Zürich
- ▶ Schwerpunkt Wirtschaft & Recht (Englisch-Immersion)

2 Zwischenjahre

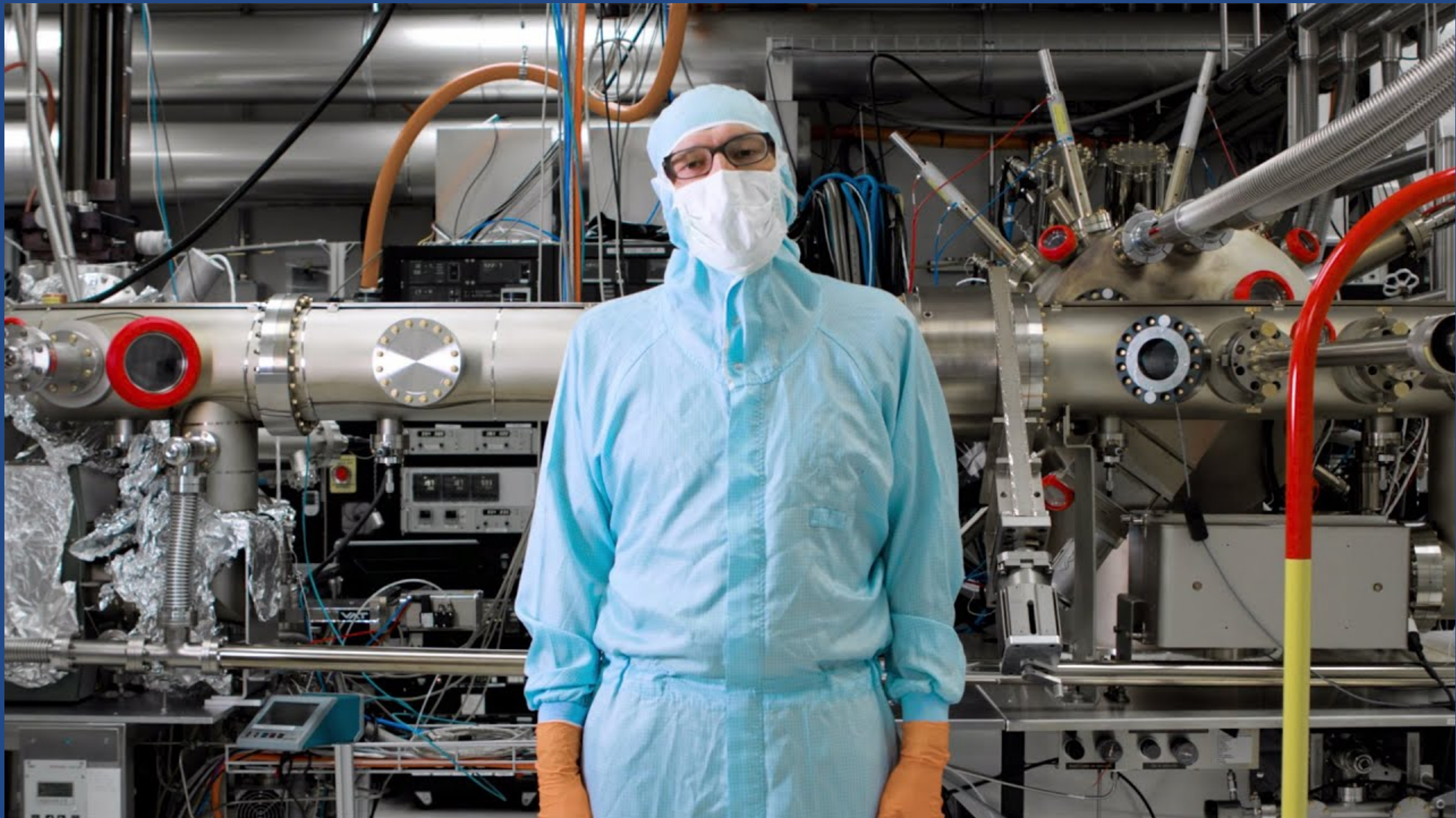
- ▶ Gearbeitet (Gastro, Apple Store)
- ▶ Militärdienst *und* Zivildienst

Erststudium an der ETH

- ▶ Rechnergestützte Wissenschaften
- ▶ Teaching Assistant geworden

Informatikstudium an der ETH

- ▶ Später Wechsel zu Informatik
- ▶ Weniger Analysis, dafür mehr Mathe/Logik und Anwendungen



Was ist Informatik?

ETH zürich



Praktisch überall

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Meteorologie und
Klimatologie MeteoSchweiz



Pallon

regel

stoffe

g

plex

ion

18.2 Abzweig, offen

23 Verbindung, ver...

ETH zürich

Das Studium

Merkmale des Studiums an der ETH

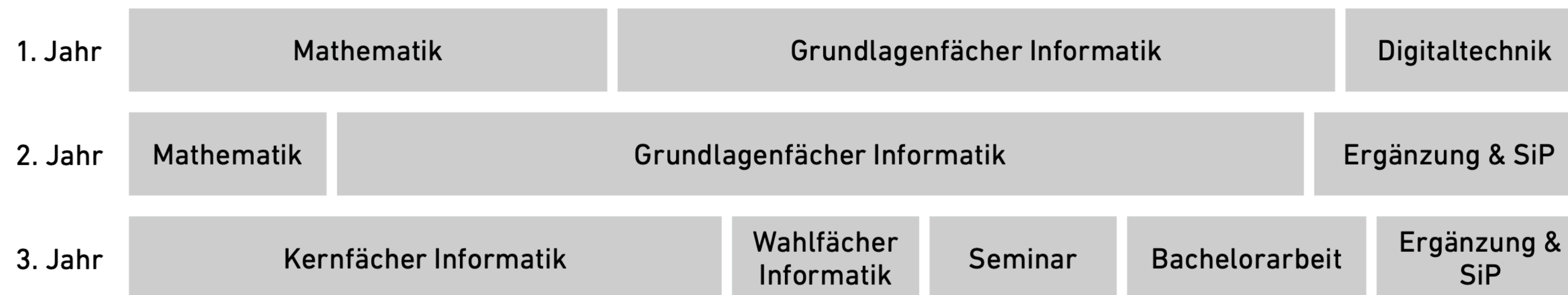
- ▶ **1 Studienfach (“Monostudium”)**
- ▶ **3 Jahre Vollzeitstudium (180 KP)**
- ▶ **Ablauf**
 - ▶ Vorgegebene Studieninhalte im ersten und zweiten Studienjahr
 - ▶ Gezielte Vertiefung ab drittem Jahr
- ▶ **Unterrichtssprachen**
 - ▶ Bachelor: Deutsch (oft english)
 - ▶ Master: Englisch (selten deutsch)
- ▶ **Basisprüfung**
 - ▶ Im ersten Studienjahr (“Basisjahr”) werden beide Semester jeweils mit einem Prüfungsblock abgeschlossen
- ▶ **Vernetzung**
 - ▶ viele internationale Austauschmöglichkeiten dank starker Vernetzung der ETH
 - ▶ Viel Zusammenarbeit mit Forschungszentren und -laboren

Das Studium

Aufbau Bachelor und Master

Bachelor of Science ETH in Informatik

3 Jahre / 180 KP



1. Semester

- Einführung in die Programmierung
- Algorithmen und Datenstrukturen
- Lineare Algebra
- Diskrete Mathematik

2. Semester

- Parallele Programmierung
- Algorithmen und Wahrscheinlichkeit
- Analysis I
- Digitaltechnik

3. Semester

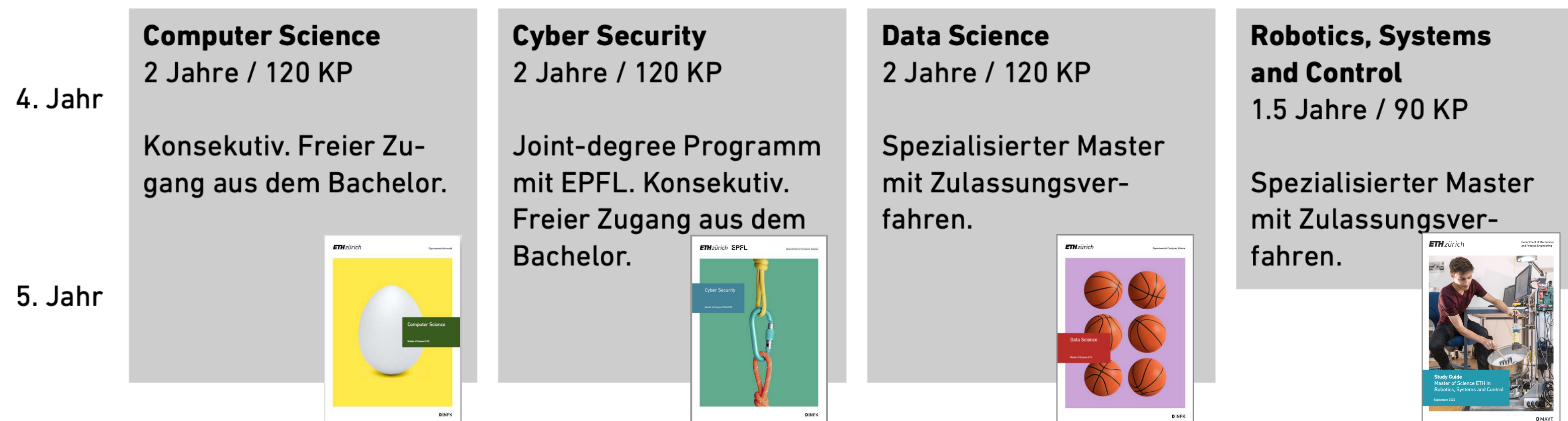
- Analysis II
- Theoretische Informatik
- Systemnahe Programmierung und Rechnerarchitektur
- Numerische Methoden für CS

4. Semester

- Wahrscheinlichkeit und Statistik
- Computernetzwerke
- Datenbanken und Datenmodellierung
- Formale Methoden und Funktionale Programmierung

Master of Science ETH


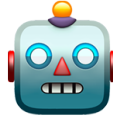



2 Jahre / 120 KP, respektive 1.5 Jahre / 90 KP



Das Studium

Auswahl an Informatikbezogenen Masterstudiengängen

Master Computer Science (Spezialisierungen)

-  Data Management Systems
-  Machine Intelligence
-  Secure and Reliable Systems
-  Visual and Interactive Computing
-  Theoretical Computer Science

Master Data Science

Master Cyber Security

Master in Robotics, Systems and Control

Master in Computational Biology & Bioinformatics

Das Studium

Beispiel einer Vorlesungswoche im ersten Studienjahr

	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag	Samstag	Sonntag
8–9 Uhr					Einführung in die Programmierung		
9–10 Uhr	Übungen				Einführung in die Programmierung		
10–11 Uhr		Einführung Programmierung	Lineare Algebra	A&D*	Lineare Algebra		
11–12 Uhr							
12–13 Uhr							
13–14 Uhr	Diskrete Mathematik		Diskrete Mathematik	A&D*			
14–15 Uhr				Übungen			
15–16 Uhr	Übungen		Übungen				
16–17 Uhr							
17–18 Uhr							
18–19 Uhr							
19–20 Uhr							
20–21 Uhr							
21–22 Uhr							
22–23 Uhr							

■ Selbststudium

* Algorithmen und Datenstrukturen

TI - Serie 6

28/30 nice!

Exercise 16

(a) **To show:** It is possible to fit three buses with countably infinite¹ new guest into an already fully occupied Hilbert hotel such that every guest from bus 1 gets a room with an odd room number, and every guest from bus 2 has at least one neighbour from bus 2.

Proof: We assign the rooms as follows (numeration starting at 1):

The previous guests First, move each current resident of the hotel room with the number i to the room with number

$$r_0(i) := 4i \quad \checkmark$$

and give them a voucher for a free drink with endless refills at the hotel bar for the inconveniences. 😊

Bus 1 Tell the guests from bus 1 to form a line and then tell the person at the i 'th position in the queue to go to room

$$r_1(i) := (i - 1) \cdot 8 + 1. \quad \checkmark$$

Bus 2 Tell the guests from bus 2 to form a line and then tell the people at the i 'th position in the queue to go to room

$$r_2(i) := (i - 1 + (i \bmod 2)) \cdot 2 + 1 - (i \bmod 2) \quad \checkmark$$

Bus 3 Tell the guests from bus 3 to form a line and then tell the person at the i 'th position in the queue to go to room

$$r_3(i) := (i - 1) \cdot 8 + 5. \quad \checkmark$$

Note Since there are infinitely many people on each bus, the porter has to switch buses every $p \in \mathbb{N}$ people and must not wait for one bus to empty out, since that would take literally forever. *Especially with all these slow ppl taking ages removing their baggage, this poor guy 😊*

The rooms are now filled as follows, where the top row indicates the room numbers and the bottom number indicates the origin of the guest, with 0 being code for the previous guests and k for a guest from bus k .

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	...
1	2	2	0	3	2	2	0	1	2	2	0	3	2	2	0	...

Now we show that all of the guests' requirements are met.

The previous guests Since there are infinitely many rooms which are divisible by 4, all of the current residents can stay in the hotel. We must make sure, that

¹In the task it only says "infinite", I'm assuming it was meant to say countably infinite because it won't for for any other (bigger) infinity, i.e. \aleph_i for $i > 0$.

form

training 😊



Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

Parallel Programming
Assignment 4: Parallel Models
Spring Semester 2024

Assigned on: 13.03.2024

Due by: (Wednesday Exercise) 18.03.2024
(Friday Exercise) 20.03.2024

Task 1 – Pipelining

Bob, Mary, John and Alice share a flat. In this flat they share a washing machine, a dryer and an ironing board. The washing machine takes 50 minutes for one wash cycle. The dryer takes 90 minutes. Everyone of them takes roughly 15 minutes to iron their laundry.

a) Assuming they would do their laundry in strictly sequential order (one person starts only after the other finished ironing), calculate how long would it take to finish the laundry.

Answer: They would take $(50 + 90 + 15) * 4 = 620$ minutes as illustrated in Figure 1.

Washing - 50 min, Dryer - 90 min, Iron - 15 min



Figure 1: Pipeline executed strictly in sequential order.

b) Are there any better options? If yes, can you describe them and calculate the improved laundry time? Further, determine whether this pipeline is balanced or unbalanced.

Answer: $(50 + (90 * 4) + 15)$ minutes = 425 Minutes
Assuming that three tasks are going in parallel, the speedup is: $S_3 = T_1/T_3 = 620/425 = 1.46$ as illustrated in Figure 2. The pipeline is unbalanced as the stages of the pipeline have different length of time.

Washing - 50 min, Dryer - 90 min, Iron - 15 min



Figure 2: Pipeline executed in parallel.

c) Can you devise a better strategy assuming that the four roommates bought another dryer? If yes, calculate the new laundry time. Further, determine whether such an improved pipeline is balanced or unbalanced and calculate the pipeline throughput as well as latency.

Während des Studiums

Tipps, Voraussetzungen, Empfehlungen

Fleiss über Grips

- ▶ Fleiss und Ausdauer trumpfen Talent und Intelligenz meistens
- ▶ Deshalb: dran bleiben, auch wenns mühsam wird!

Freundschaften und Lerngruppen

- ▶ “Gruppen kommen weiter”

Balance

- ▶ Ausgleich ist wichtig
- ▶ ASVZ bietet viel!

Hilfe holen

- ▶ Falls es mal zu tough wird: die ETH hat viele Hilfsangebote zu fast allen Themen

Während des Studiums

ASVZ, Fachvereine, Teaching Assistants, Mitstudierende

ASVZ (Akademischer Sportverband Zürich)

- ▶ Sehr viele Sportarten zum Ausprobieren und für einen physischen Ausgleich

Fachvereine

- ▶ Coole Parties, tolle Leute, erleichtern das Studium enorm

Teaching Assistants

- ▶ Viel persönlicher Kontakt zu älteren Semestern

Mitstudierende

- ▶ “The real Vorteil are the friends you make along the way ✨”

Nach dem Studium ein ETH-Abschluss!

- ▶ Sehr hoch angesehener Abschluss
- ▶ Gute Ausbildungsmöglichkeiten in verschiedensten Bereichen
- ▶ Guter Zugang zu Akademie
- ▶ Gute Übergangsmöglichkeiten in die Industrie
- ▶ Hohes Start-up-Potential (ETH-Spin-offs)
 - ▶ Student Project House für eigene Projekte während des Studiums

Nach dem Studium

Ab an die Arbeit oder ran an die Forschung?

Arbeitsmöglichkeiten nach dem Studium?

- ▶ Jobangebote für “Entry Level Software Engineer”

Forschungsmöglichkeiten nach dem Studium?

- ▶ Forschungsgebiete für einen PhD an der ETH

Nach dem Studium

Qual der Wahl



Internationale Grosskonzerne



Schweizer Grossunternehmen



Digitec Galaxus AG

Medizin, Pharma und Gesundheitswesen



Consulting



Start-ups und Spin-offs



Forschung in Akademie oder Industrie



**Vielen Dank für eure
Aufmerksamkeit ✨**

Mehr Informationen und Ressourcen



Diese Präsentation
als PDF mit Links



Mehr Informationen
zum Studiengang



Spezielle Seite für
Maturand:innen