

Prof. Dr. Frank J. Furrer

# «Safety and Security of Cyber-Physical Systems»



# Hauptseminar Sommersemester 2023

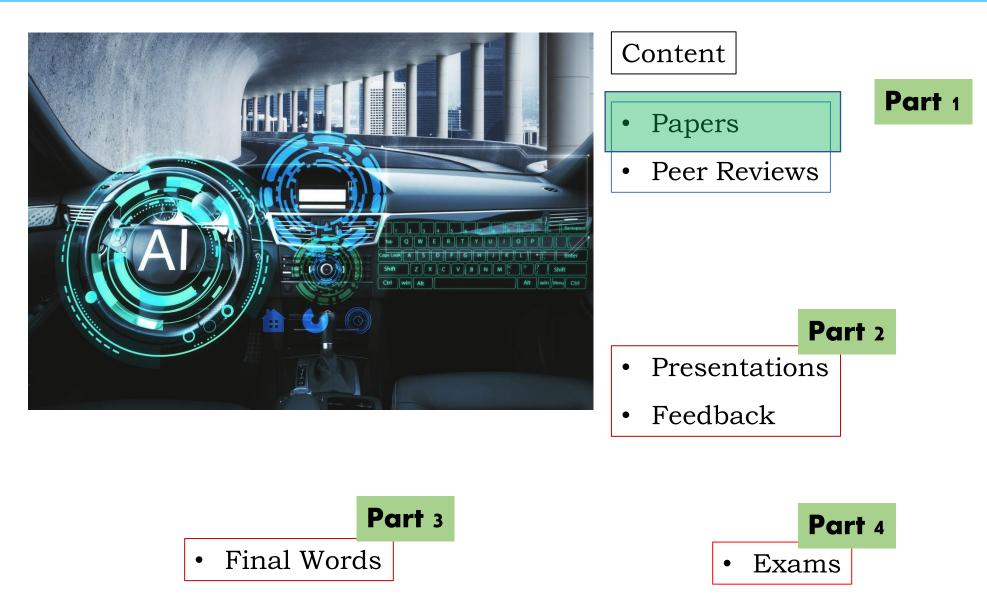




### Schedule Day 3

Name	Presentation	Feedback
Furrer, Frank J.: Introduction	Introduction 09:20 – 09:40	
Tuan Anh Nguyen	09:40 - 09:55	09:55 – 10:05
Richard Müller	10:05 – 10:20	10:20 - 10:30
Short Break	10:30 – 10:45	
Franz Glöckner	10:45 - 11:00	11:00 - 11:10
Tom Felber	11:10 -11:25	11:25 – 11:35
Furrer, Frank J.: <i>Final Comments</i>	11:35 - 12:40	







### Your Papers

Tom Felber <u>Topic:</u> OK

<u>Storyline:</u> Interesting, great potential

<u>Title:</u> Promise to reader unclear

<u>Content:</u> Highly incomplete Poor in figures

<u>Contribution:</u> Inexistent



Franz Glöckner <u>Topic:</u> OK, Focus good

<u>Storyline:</u> Excellent, fascinating

<u>Title:</u> Good, clear promise

<u>Content:</u> Far too many TODO's

<u>Contribution:</u> Missing





### Your Papers

Richard Müller <u>Topic:</u> Topic & Focus OK

<u>Storyline:</u> Real good

<u>Title:</u> Promise to reader unclear What does he get?

<u>Content:</u> Highly incomplete 148 Grammarly issues! Too many TODO's

<u>Contribution:</u> TODO Tuan Anh Nguyen <u>Topic:</u>

<u>Storyline:</u> Real good, promising

<u>Title:</u> Unclear. Promise?, Focus?

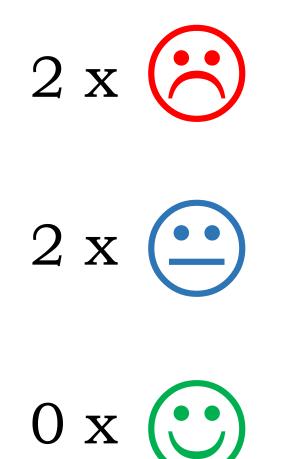
<u>Content:</u> Highly incomplete 320 Grammarly issues! Too many TODO's

<u>Contribution:</u> None visible





Results 1<sup>st</sup> Draft of Papers







Results 1<sup>st</sup> Draft of Papers

... some good work:

✓ Choice of Topic







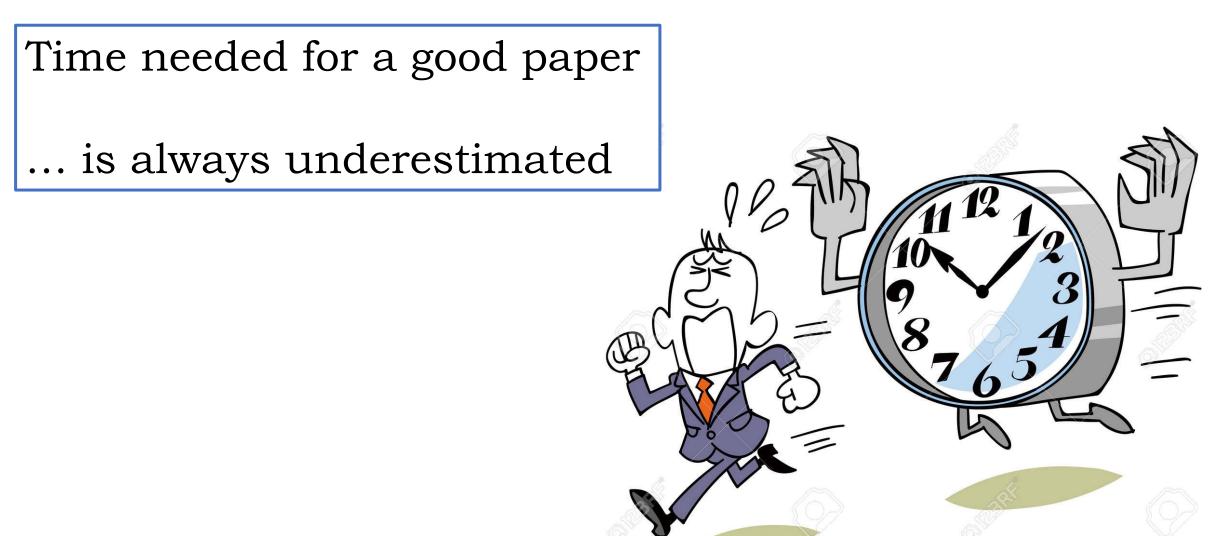


... you all have realized,

## how much **hard work**

writing a good paper requires!







# A warning from industry

✓ Understand your task assignment clearly and completely

✓ Reasonably object if deadline/objective is not realistic







✓ Deliver in-time

✓ Deliver excellent quality

# $\checkmark$ Each and every time overachieve !

//clipart-library.com/tasks-cliparts.html

# Expressive **figures** are the secret of succesful papers

### «One figure says more than 1'000 words»

#### Ursachen der Irrationalitäten

Suchen wir die tieferen Ursachen dieser gigantischen Verschwendung, der betäubenden Irrationalität, dieser offenbar unaufhaltsamen Abenteurersucht. Es gibt mehrere:

Zunächst ist ein Hang zur "Gigantomanie" zu entdecken, die offensichtlich Politiker und Vorstände beseelt: Alle Bahnanlagen der ganzen Stadt kommen unter die Erde, eine Art Manhattan wird möglich, Stuttgart wird "Metropole". München und Franklurt…, alle anderen Städte, denen dies auch angetragen wurde, lehnten es ab -- nur Stuttgart, sich Bundes-weit diskriminiert fühlend, stieg ein. Nun, wo die Zerstörung Platz greift, merken die Bürger, dass sie Opfer werden, Opfer von -- so formulierte es Benedikt Weibel, der ehemalige Vorstand der Schweizer Bundesbahnen -- Geltungssucht und Größenwahn!

Ein zweites Ursachenfeld liegt in der DB: es wurde und wird geschickt verborgen: Die DB Planer wussten und wissen, dass das Konzept und dessen Ziele sich gar nicht verwirklichen lassen. Wenn der Bahnbetrieb zu Bauzeiten weiter gehen muss, ist nur eine schmale Baugrube längs des Bahnhotsgebäudes möglich, die nur 8 (statt derzeit 17) Gleise erlaubt und beengte Bahnsteige mit schmalen Treppen bedingt. Damit sind die Sicherheit und die Leistungsfähigkeit sowie der Komfort der heutigen Anlagen nicht erreichbar. Wegen vorhandener S-Bahn- und U-Bahn-Tunnel muss der Tiefbahnhof mit Gefälle gebaut werden, was gegen deutsche und internationale Sicherheitsbestimmungen verstößt. Wegen der Tieftagen und der beengten Zu- und Abgänge ist der Brandund Katastrophenschutz gemäß der Versammlungsstätten-Verordnung nicht erreichbar. Warum wurde dies zunächst verschwiegen und erst spät von Mitarbeitern an die Oftentlichkeit gebracht ("121 Risken", publiziert im Magazin "sterm")? Die DB konterte zunächst mit inreführender Propaganda, verschleiernden Gutachten und behauptete unzutreftende Kosten. Seitdern mehr und mehr Experten die Falschbehauptungen der DB kritisieren und sogar Stratanzeigen erstatteten, schweigt sie zu den meisten Vorwürfen.

http://www.siegfried-busch.de

Damit ist ein viertes Ursachenfeld für die aktuelle Lage evident: Die DB AG und ihre Gremien haben unüberwindbare Mauern des Schweigens errichtet und pflegen konsequente Ignoranz gegenüber der Fachwelt der Fachpresse, den anerkannten Experten, dem kritisch gewordenen Publikum und sogar gegenüber dem Bundesrechnungshof und dem wissenschaftlichen Dienst des Deutschen Bundestags. Selbst wohlmeinende Schreiben und Vorschläge werden einfach ignoriert, offensichtlich in der Hoffnung, dass sich Vorschläge, Kritiken und Klagen von selbst erledigen, wenn erst einmal die "Unumkehrbarkeit" mit maximalen Zerstörungen erreicht ist. Dies erscheint wohl auch deshalb erfolgversprechend, weil in den vergangenen Jahren die Medien dieser Ignoranz weitgehend folgten und kritiklos auch den unglaubwürdigsten Statements der DB folgten. Es gibt nur wenige Ausnahmen, vor allem in Berichten des Magazins "stem". Aber auch in der ZEIT konnte man jüngst über den geplanten Bahnhof lesen: "weil er ein Symbol der Macht ist... Es geht um Merkel und Grube, um Birbe und Eitelkeiten..."

Neben dem Hang zur "Cigantomanie", die offensichtlich die Promotoren bewegt, kann als weitere Ursache der Reiz des vielen Geldes gesehen werden, ausgelöst durch die Vision, dass Milliarden Euro Steuergelder in diese Stadt fließen sollen – zum eigenen Vorteil und zu Lasten anderer! Hotels und Gaststätten, Vermieter, die tausende Gastarbeiter für die Tunnelbaustellen beherbergen, Handwerker und Bauunternehmer glauben zu profitieren. Gerade dafür scheinen die Schwaben anfällig: Wirkt hier die Freude eigener Vorteilsnahme, ja vielleicht sogar "Habsucht", das unablässige Bestreben nach mehr Hab" und Gut – egal wie viel man schon besitzt?

Diopolition ober Schlußreden. trianael a b c / ber mit biei ainander acleichen linien beareiffen und befchlofhttps: fen if Demonstratio bas ift Brund ond vifach bifer Gycration. //www.heilpraxisnet.de Sollichs subeweifen/bif ingedenet Des sirefels befchteibung/oben 2.14 angesaigt. Dan auf ber felben volgt das bie linien a b/vn a c/ainer lenge feind/ Dieweil fy von bem Centro oder mittlen puncten aines sirefels bif anden omba fhraif raichen. Zug bemelter v:fach/feind auch die ivo linien a b und b c at nander geleich. Go mun baide/a e/ vnnd b e/ der linien a b gleich feind/wie pepo ermyfen/fo muffen auch fo baid einander gleich fein/auf bem Erften puncten beren fo durch gemainen verftand befhandt feind/ ze. Demnach feind alle Dzei linien einander geleich/ond dem begern ein benugen gefchechen. Warnung. Will biemitt och ainfeltigen ermantt haben/onnd gewars net/ Das pie vonnotten die swen sirefel gar aufsureiffen/ober Die felben offenbar jumachen/fonder anua ift/fo bu jwen verbotane riffin der gebnen ling lenge/mit dem Birefel macheft/die ereilsweiß durch einander gebn. dann bas vberig von follichem sirefel/Dienet nur sur Demonfiration/Dehaleichen folt auch in andern verftehn. Welcher maffen du ain gleichfuffigen oder nar ungleichen triangell machen folleft/leht die 2 2 volgendt Propof. 72. . II. Die ander proposition. Don ainem fürgenommen puncten/ain lini die einer fürs gegebnen linj gleich fei Siechen. Geschicht alfo/ Bicwol gar leichtlich/follichs juwegen mag bracht werden nemlich fo du die lenge der für= gebnen ling/mit einem sirefel begreiffeft/ond alf von dem fürgenommen puncten an die fel= big milfeft/vñ ain geftracte linj in follicher weit= te Siecheft/mie Dann folliches fhlar ond on man= acil ift/ond die aigenfchafft def sirefels mit fich bringt: Sab ve boch die venigen/ fo Demonjug tiones ober den Euclis ch:iben/ain andere/ ottunfiliche/aber fchwere Operation/an difem ott gefest welche ich als punottivendig dem ainfeltigen Teittfeben lefer ( dem ich fitrnemlich sedienen porhabens ) aufgelaffen hab.verfiche mich bierumb nit sutablen fein/ z?. In ber figur/ift a die fürgeben linj/b der punct/die linien b c/b d/be/ ze. all der fürgebnen gleich. Lebit III. Die dritt proposition. So zwo vngleich linien fürgeben von ber lenge aine die ber fürgern gleich fei/abfchneiden. Thu im alfo. Der fürsern ling leng begreif mit Dem stretet ben fes auff ain oztt der lengern linj/ und versaichen alfo Die lena Der fürstern mit cinem puncten in Der lengern linj/jo ift es acfches chen/bedarff auch thainer andern fchweren ope ration/ond ift gnugfam auf des sirefels art su= perftehn. Jft a die fürger/b e Die lenger linj/b D' ber fürgern gleich.

Die pieros

© HS Prof. Dr. Frank

Title hierachy

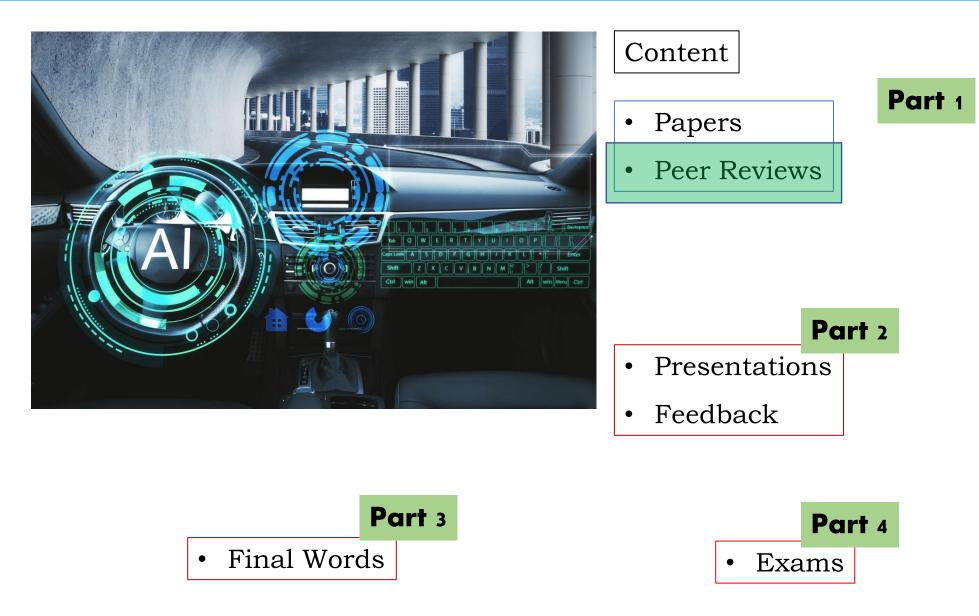
and structure

photos, and

illustrations

Figures,







### Your Peer Reviews

Tom Felber <u>Depth:</u> none <u>Coverage:</u> Very poor <u>Usefulness:</u> Not much <u>Recommendations:</u> Poor



Franz Glöckner

<u>Depth:</u> Sufficient

<u>Coverage:</u> Thin

<u>Usefulness:</u>

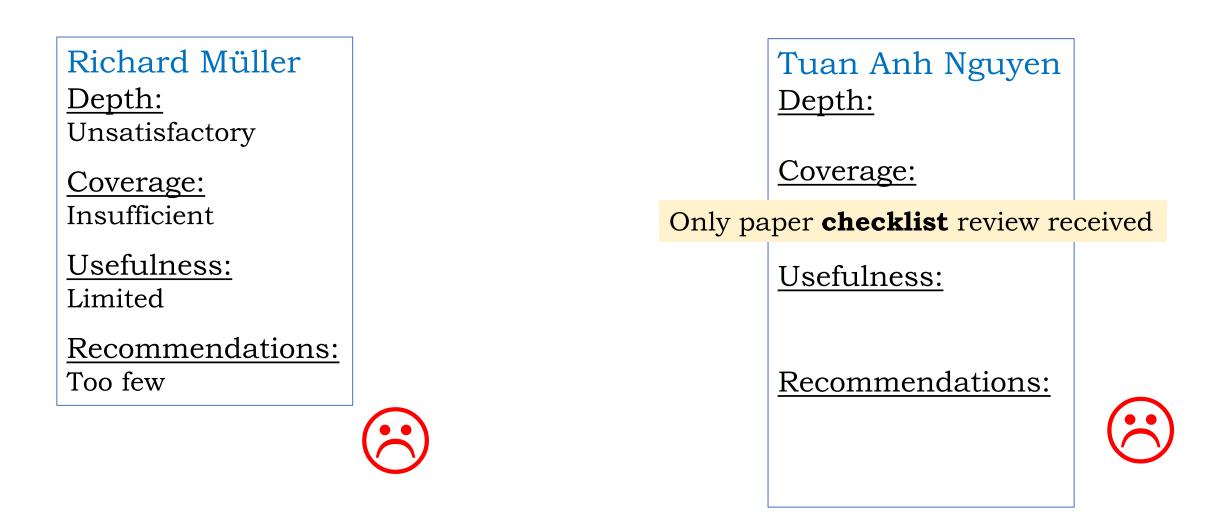
Some valuable comments

Recommendations: Very few





### Your Peer Reviews





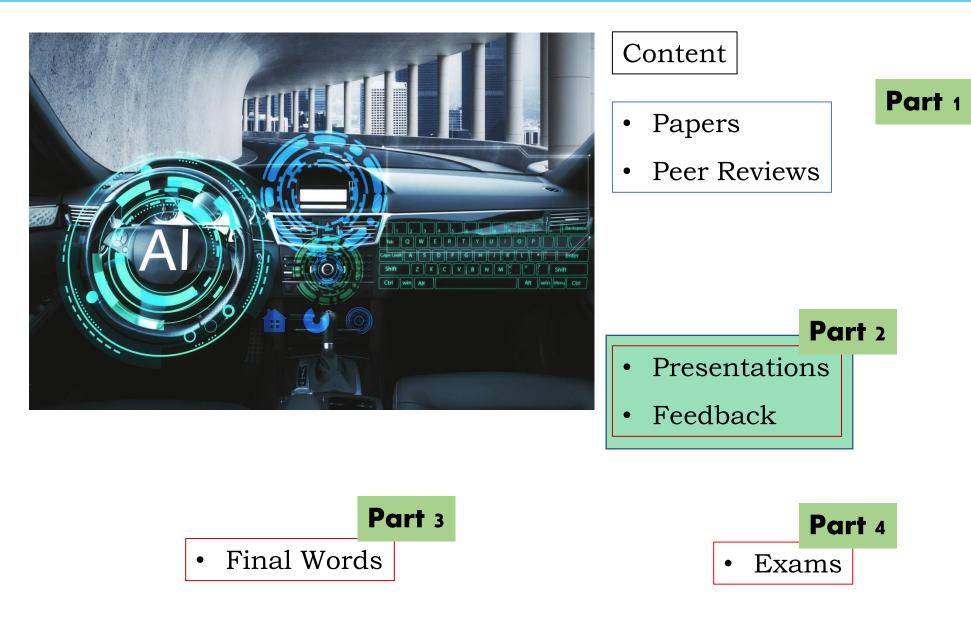
Results Rpeer Reviews 1<sup>st</sup> Draft of Papers



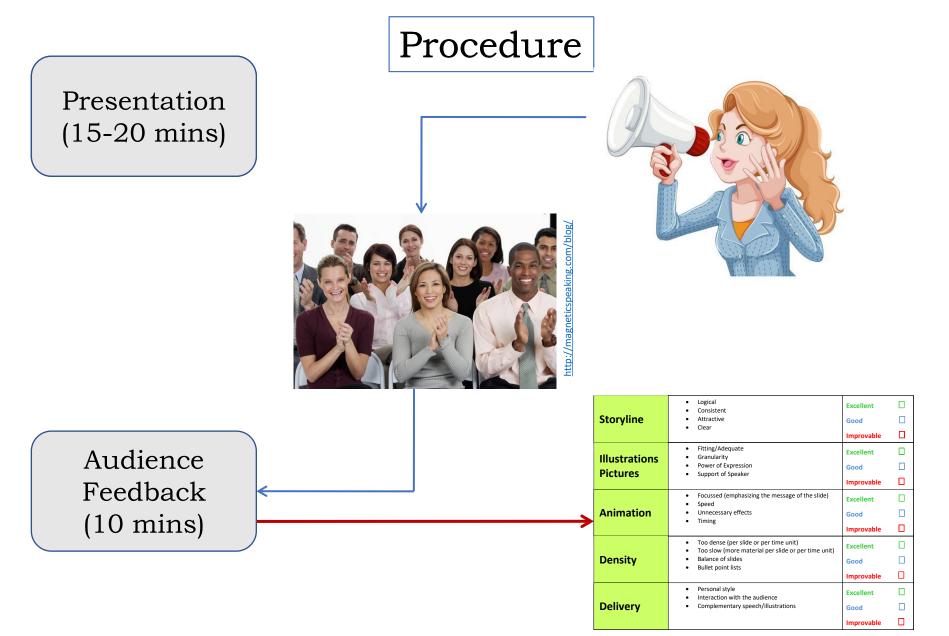
emistryworld.com









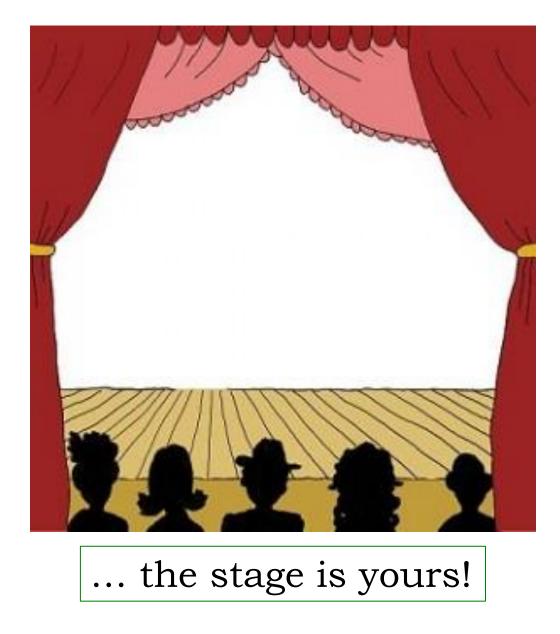




### Schedule Day 3

Name	Presentation	Feedback
Furrer, Frank J.: Introduction	Introduction 09:20 – 09:40	
Tuan Anh Nguyen	09:40 - 09:55	09:55 – 10:05
Richard Müller	10:05 – 10:20	10:20 - 10:30
Short Break	10:30 – 10:45	
Franz Glöckner	10:45 – 11:00	11:00 - 11:10
Tom Felber	11:10 -11:25	11:25 – 11:35
Furrer, Frank J.: <i>Final Comments</i>	11:35 - 12:40	







Assessment of Presentation:

Tuan Anh Nguyen

Storyline	<ul> <li>Logical</li> </ul>	Excellent	
	Consistent	Good	
	Attractive		
	Clear	Improvable	
	Fitting/Adequate	Excellent	
Illustrations	Granularity		
Pictures	<ul> <li>Power of Expression</li> </ul>	Good	
T TECHTES	Support of Speaker	Improvable	
	<ul> <li>Focussed (message of the slide)</li> </ul>		
		Excellent	
Animation	Speed	Good	
	<ul> <li>Unnecessary effects</li> </ul>	Improvable	
	Timing	•	
	<ul> <li>Too high</li> </ul>	Excellent	
Density	Too low	Good	
	<ul> <li>Balance of slides</li> </ul>		
	Bullet point lists	Improvable	
	Personal style	Excellent	
Delivery	<ul> <li>Interaction with the audience</li> </ul>	Good	
	<ul> <li>Complementary speech/illustrations</li> </ul>	Good	
		Improvable	
	Precise	Excellent	
Message	• True	Good	
	<ul> <li>"catching"</li> </ul>	Improvable	
		improvable	

V

1

1

 $\mathbf{N}$ 

 $\sqrt{}$ 

 $\mathbf{N}$ 



Assessment of Presentation:

**Richard Müller** 

			1
Storyline	<ul><li>Logical</li><li>Consistent</li></ul>	Excellent	
	<ul> <li>Attractive</li> </ul>	Good	
	<ul><li>Clear</li></ul>	Improvable	
Illustrations	Fitting/Adequate	Excellent	
	Granularity	Good	
Pictures	<ul><li>Power of Expression</li><li>Support of Speaker</li></ul>	Improvable	
Animation	<ul> <li>Focussed (message of the slide)</li> </ul>	Excellent	
	• Speed	Good	
	<ul><li>Unnecessary effects</li><li>Timing</li></ul>	Improvable	
Density	<ul> <li>Too high</li> </ul>	Excellent	
	Too low	Good	
	<ul><li>Balance of slides</li><li>Bullet point lists</li></ul>	Improvable	
	Personal style	Excellent	
Delivery	Interaction with the audience	Good	
	<ul> <li>Complementary speech/illustrations</li> </ul>	Improvable	
Message	Precise	Excellent	
	• True	Good	
	<ul> <li>"catching"</li> </ul>	Improvable	

V

1

1

 $\mathbf{N}$ 

 $\sqrt{}$ 

 $\mathbf{N}$ 





### Short Break: 10:30 -10:45



Assessment of Presentation:

Franz Glöckner

Storyline	<ul> <li>Logical</li> <li>Consistent</li> <li>Attractive</li> <li>Clear</li> </ul>	Excellent Good Improvable	
Illustrations Pictures	<ul> <li>Fitting/Adequate</li> <li>Granularity</li> <li>Power of Expression</li> <li>Support of Speaker</li> </ul>	Excellent Good Improvable	
Animation	<ul> <li>Focussed (message of the slide)</li> <li>Speed</li> <li>Unnecessary effects</li> <li>Timing</li> </ul>	Excellent Good Improvable	
Density	<ul> <li>Too high</li> <li>Too low</li> <li>Balance of slides</li> <li>Bullet point lists</li> </ul>	Excellent Good Improvable	
Delivery	<ul> <li>Personal style</li> <li>Interaction with the audience</li> <li>Complementary speech/illustrations</li> </ul>	Excellent Good Improvable	
Message	<ul> <li>Precise</li> <li>True</li> <li>"catching"</li> </ul>	Excellent Good Improvable	

V

1

Ν

V

 $\mathbf{v}$ 

 $\mathbf{N}$ 



Assessment of Presentation:

**Tom Felber** 

5	ceancy of Cyber Thysical Systems	-	
Storyline	<ul> <li>Logical</li> <li>Consistent</li> <li>Attractive</li> <li>Clear</li> </ul>	Excellent Good Improvable	
Illustrations Pictures	<ul> <li>Fitting/Adequate</li> <li>Granularity</li> <li>Power of Expression</li> <li>Support of Speaker</li> </ul>	Excellent Good Improvable	
Animation	<ul> <li>Focussed (message of the slide)</li> <li>Speed</li> <li>Unnecessary effects</li> <li>Timing</li> </ul>	Excellent Good Improvable	
Density	<ul> <li>Too high</li> <li>Too low</li> <li>Balance of slides</li> <li>Bullet point lists</li> </ul>	Excellent Good Improvable	
Delivery	<ul> <li>Personal style</li> <li>Interaction with the audience</li> <li>Complementary speech/illustrations</li> </ul>	Excellent Good Improvable	
Message	<ul> <li>Precise</li> <li>True</li> <li>"catching"</li> </ul>	Excellent Good Improvable	

V

1

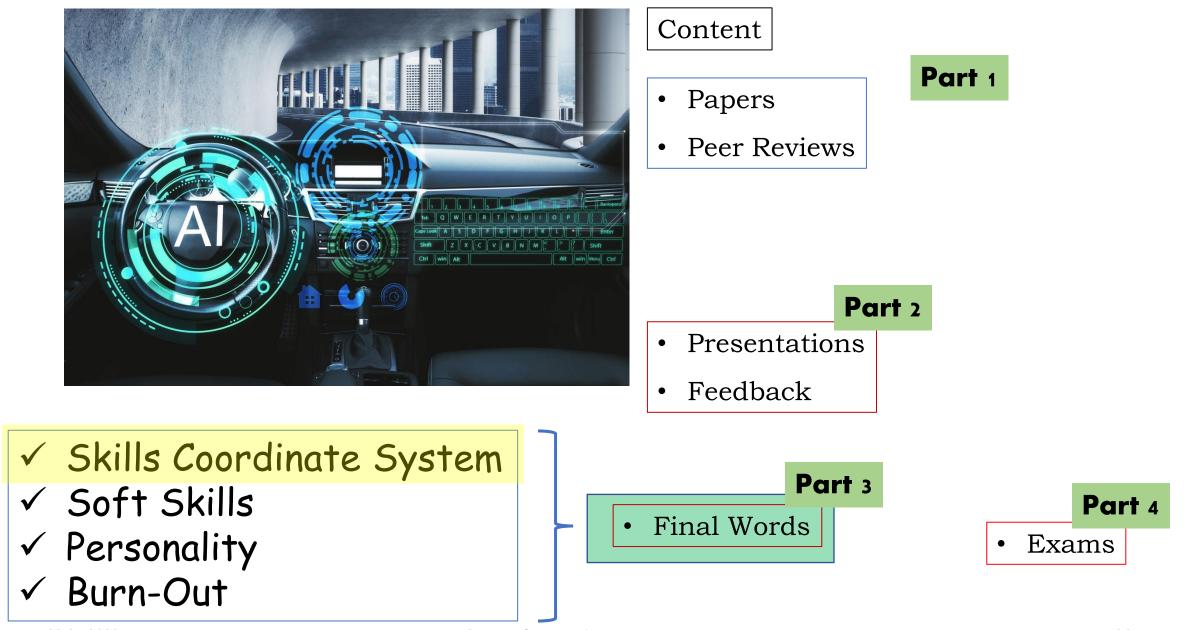
1

 $\mathbf{N}$ 

 $\sqrt{}$ 

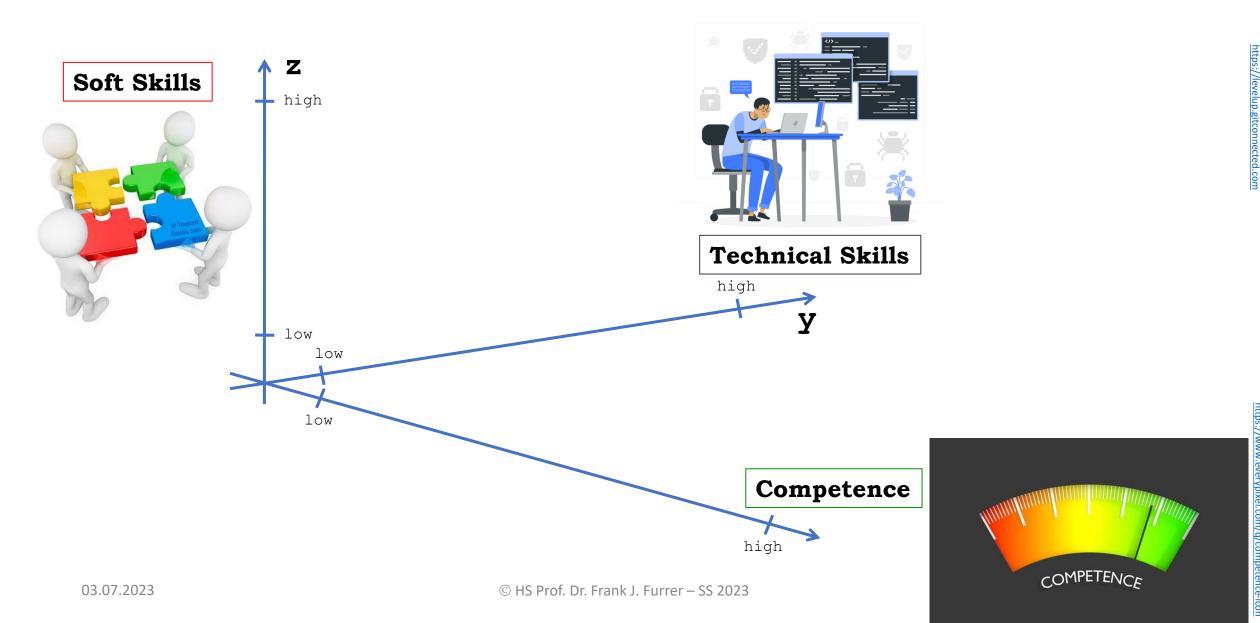
7





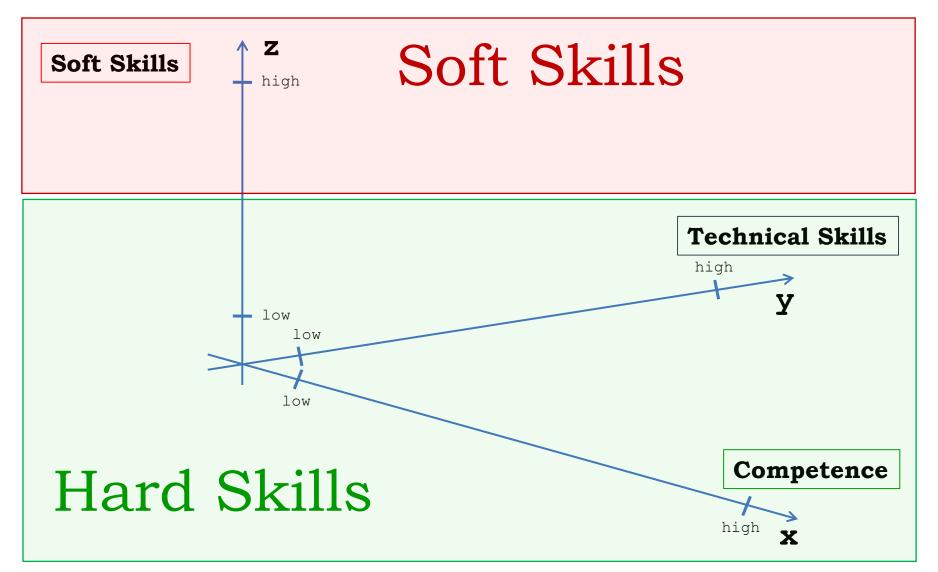


### Skills Coordinate System





Skills Coordinate System

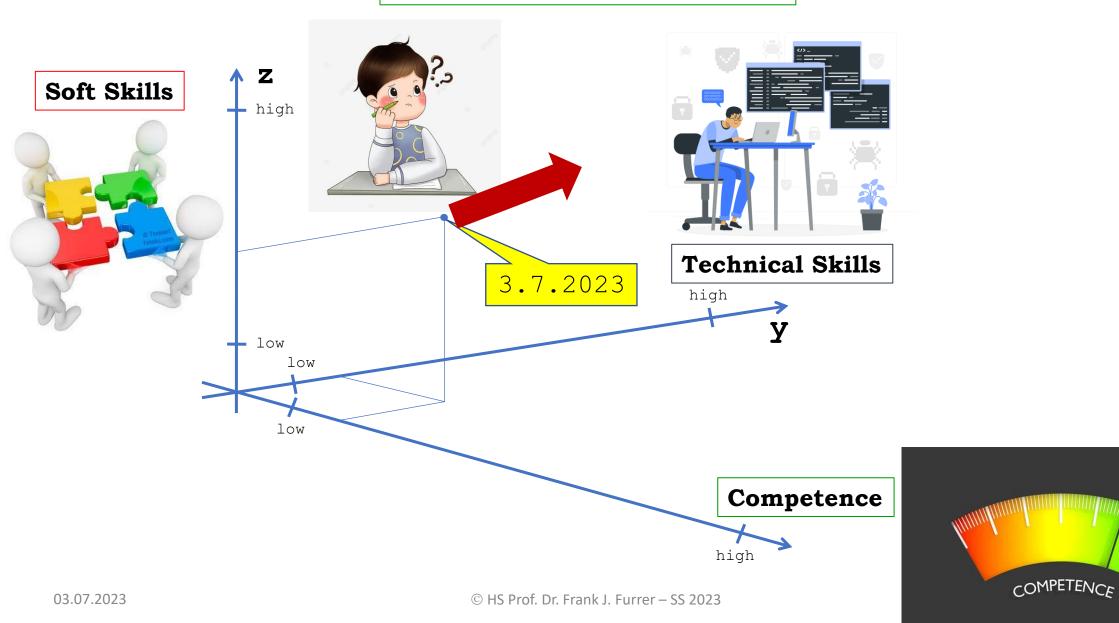




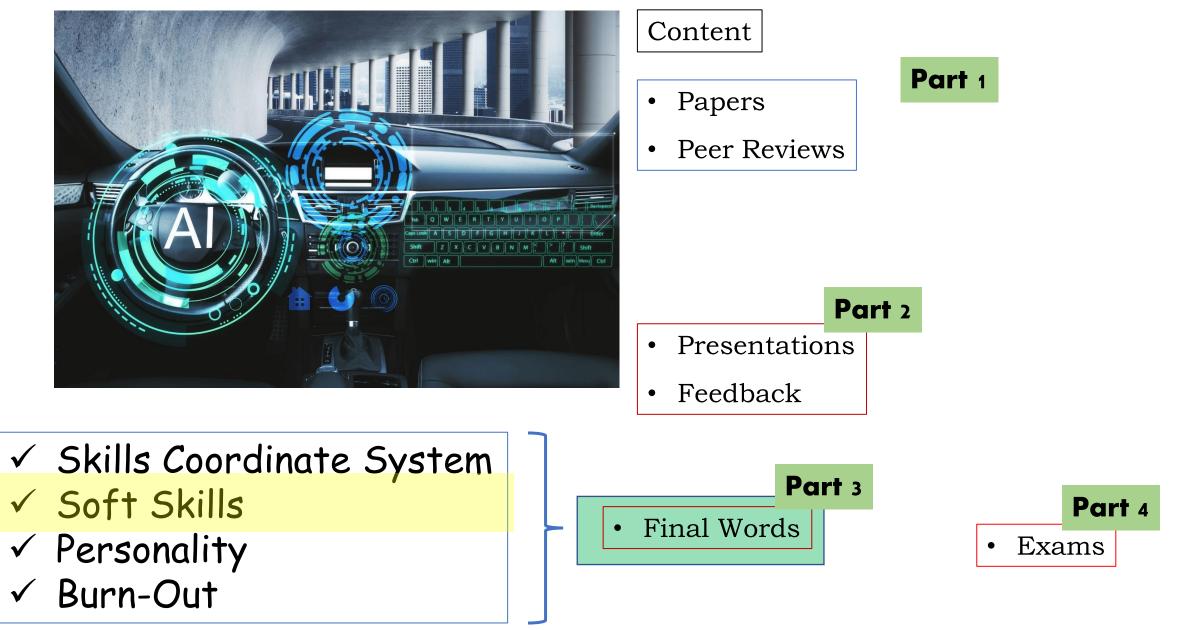
https://www.pinterest.com

https://www.zeugnisdeutsch.de

### Skills Coordinate System









Soft Skills



**Soft Skills =** 

Personal <u>attributes</u> that <u>enable</u> someone to <u>interact</u>

effectively and harmoniously with other people.

http://www.oxforddictionaries.com

DEFINITIONS



# Soft Skills

# "The fundamental principle behind any *soft skill* is to cultivate the perception in **other people's minds** that they can gain and benefit by engaging with us"

[Wushow Chou 2013, ISBN 978-1-118-52178-6]

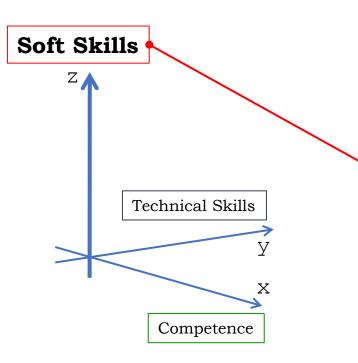


Soft Skills for Engineering and IT Professionals









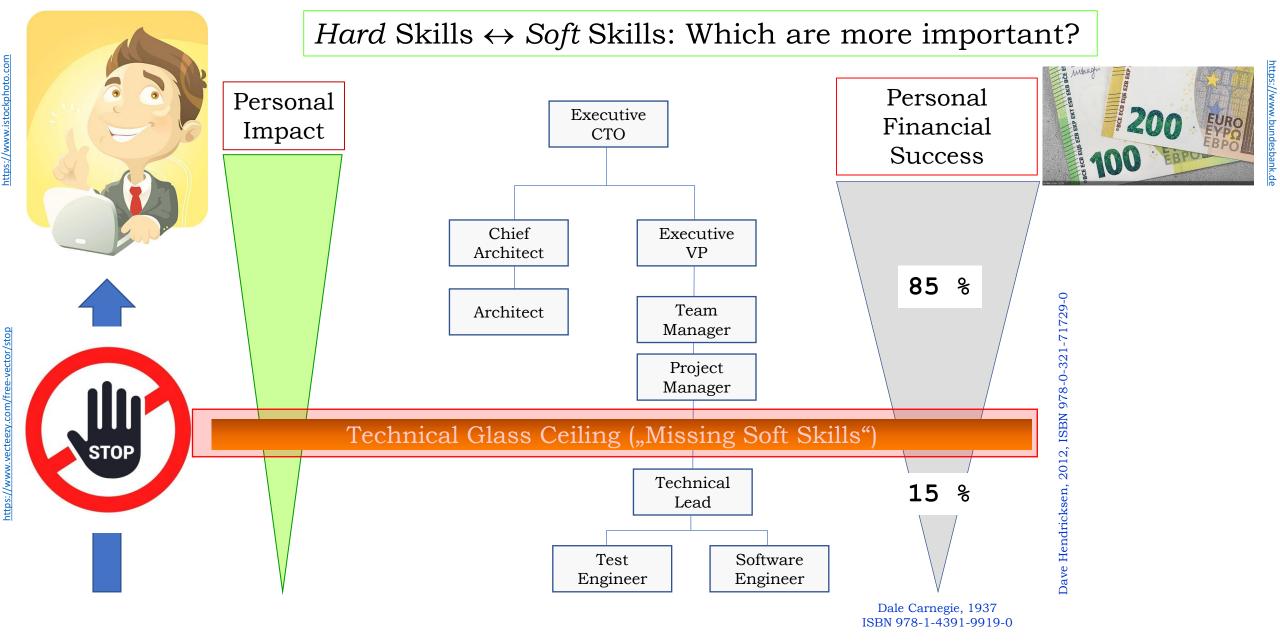
### Soft Skills

- Negotiation skills
- Persuasion capability
- People interaction capability
- Enthusiasm
- Leadership
- Socializing/Networking
- Team Work
- Honesty (Ethics)

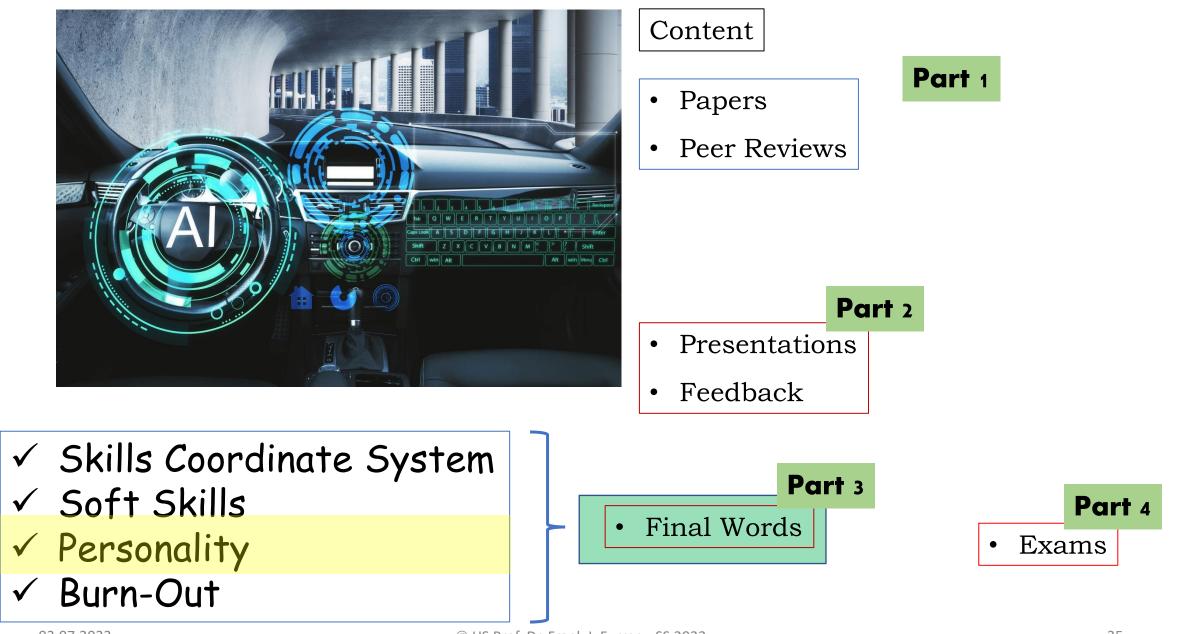
• Work-life balance



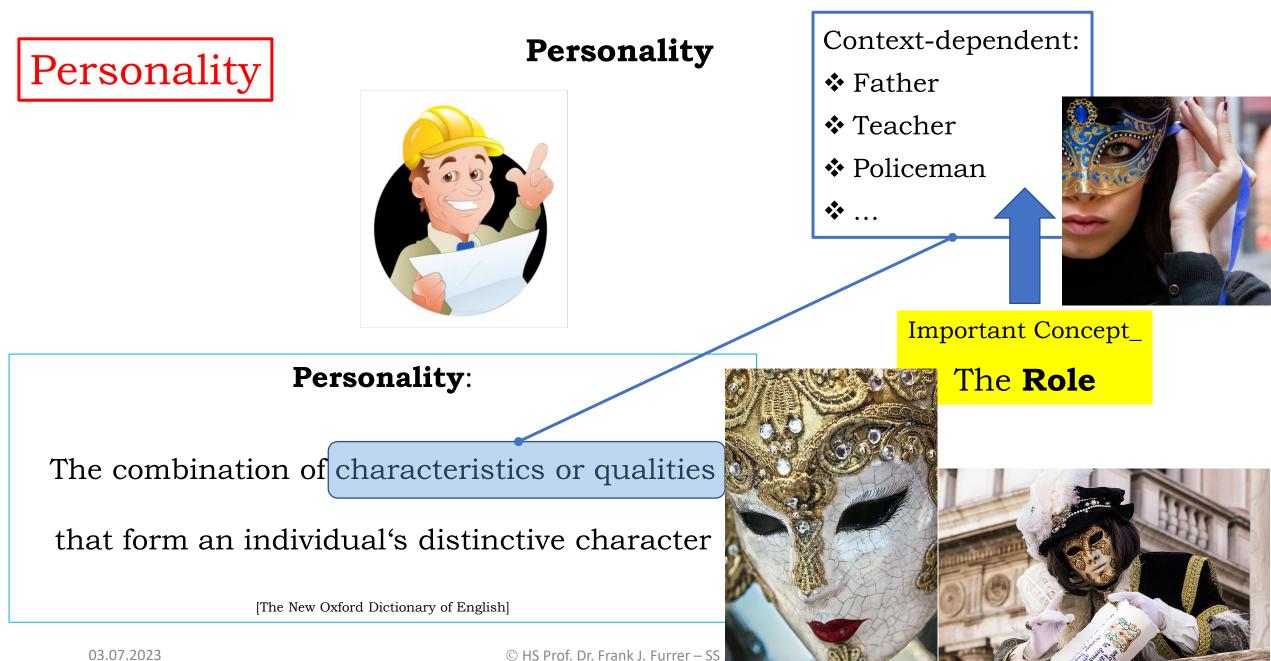














## **Example: Future-Proof Software-Systems Engineer Personality**

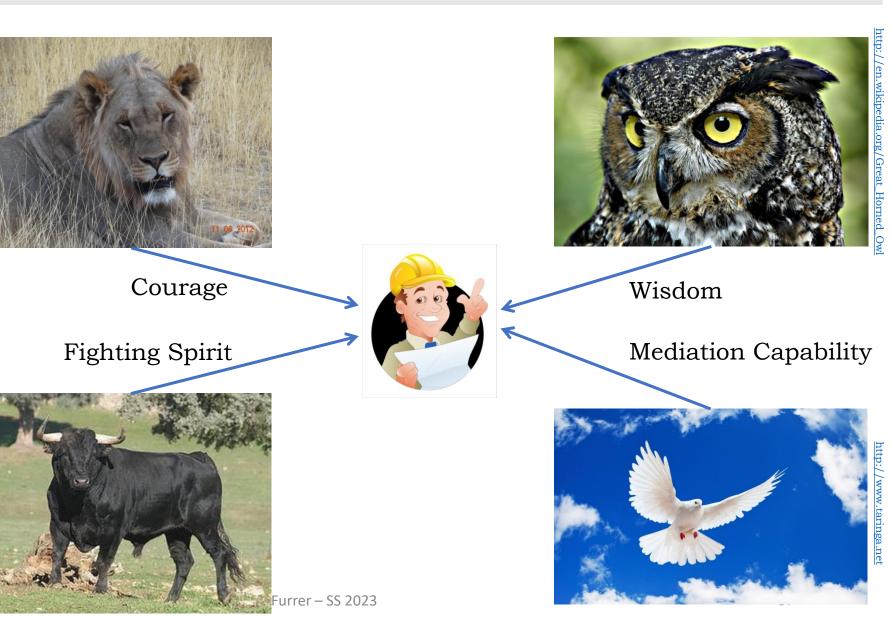
<u>Mission</u>: The future-proof software-systems engineer

**guides**, **consults**, and **forces** the development teams

to build and maintain **sustainable**, **trustworthy**, **efficient**, and **effective** softwaresystems

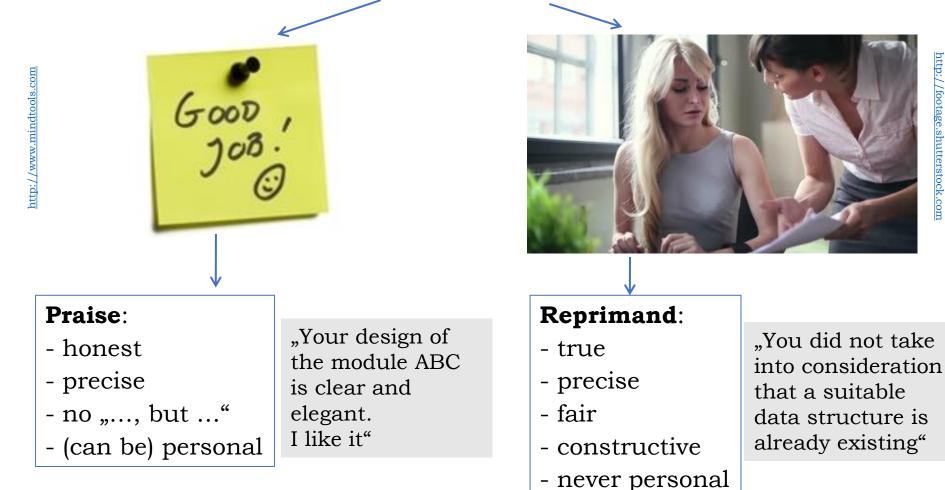
o://www.wildanimalfightclub

hoto Credit: Silvia Furre



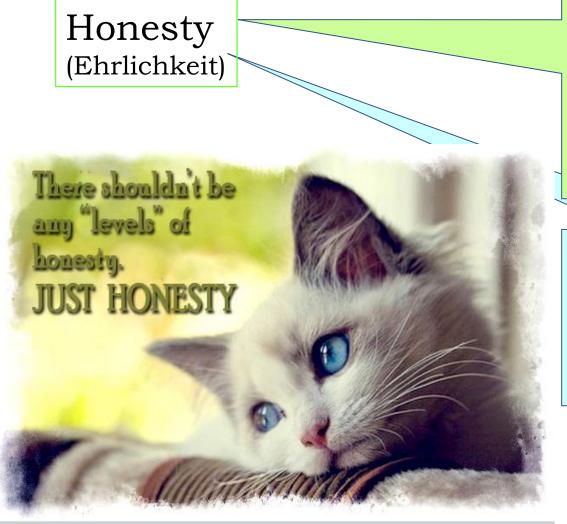


## Praising and Reprimanding





## ... and – most important:



#### (Professional) Competence:

Your professional advice must be (provably) correct and believable, as well as

realistic

#### **Behaviour**:

Your behaviour must be truthful, fair and human in all situations



## Software Engineering **Ethics**

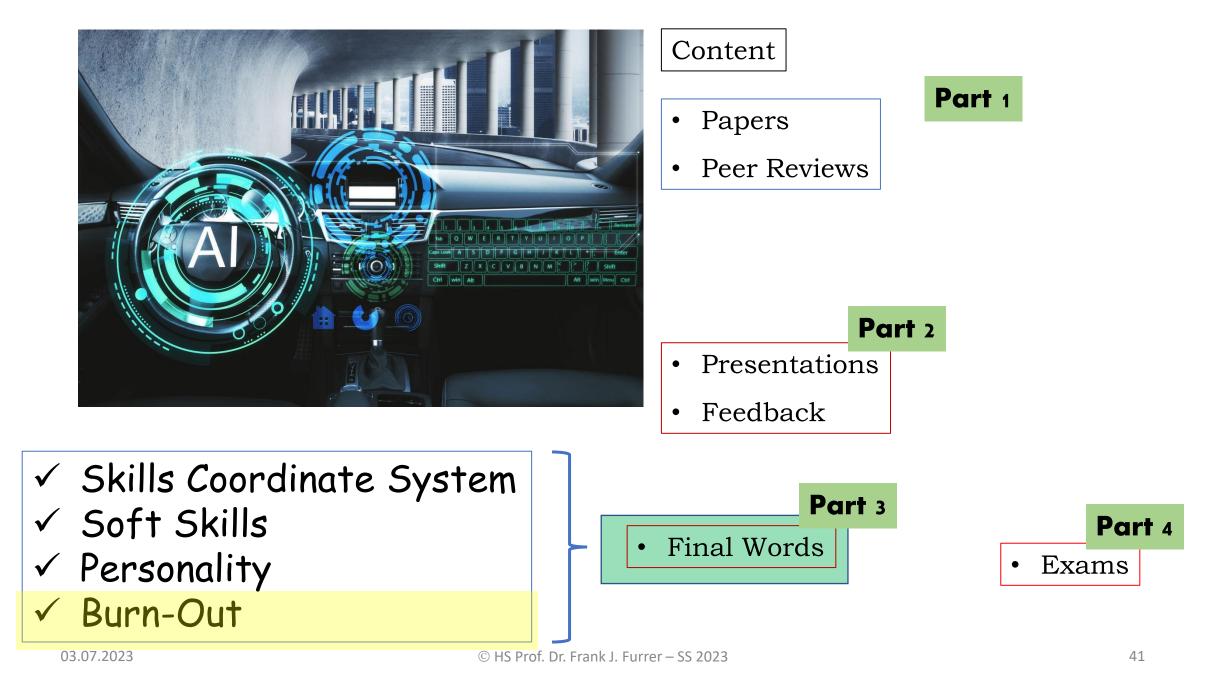
ACM/IEEE: Software Engineering Code of Ethics and Professional Practice (© 1999)

- 1. PUBLIC Software engineers shall act consistently with the public interest.
- 2. CLIENT AND EMPLOYER Software engineers shall act in a manner that is in the best interests of their client and employer consistent with the public interest.
- 3. PRODUCT Software engineers shall ensure that their products and related modifications meet the highest professional standards possible.
- 4. JUDGMENT Software engineers shall maintain integrity and independence in their professional judgment.
- 5. MANAGEMENT Software engineering managers and leaders shall subscribe to and promote an ethical approach to the management of software development and maintenance.
- 6. PROFESSION Software engineers shall advance the integrity and reputation of the profession consistent with the public interest.
- 7. COLLEAGUES Software engineers shall be fair to and supportive of their colleagues.
- 8. SELF Software engineers shall participate in lifelong learning regarding the practice of their profession and shall promote an ethical approach to the practice of the profession.

http://www.acm.org/about/se-code

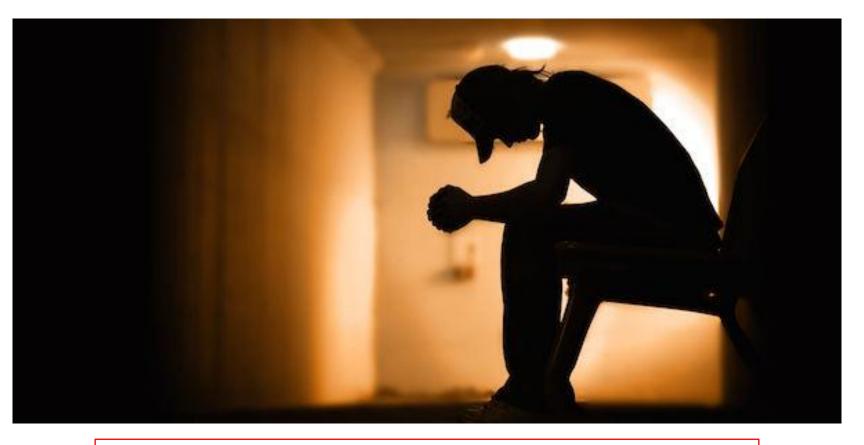








Burn-Out



#### An excessive *mismatch* of

Work  $\leftrightarrow$  Life balance

may lead to a **burnout** 





## Burnout

Emotional and physical **exhaustion** resulting from a combination of **exposure** to environmental and internal **stressors** 

and *inadequate coping* and lack of adaptive skills

http://medical-dictionary.thefreedictionary.com/burnout

... Burnout is an extremely serious medical condition!



## The Tell Tale Signs of Burnout

https://www.psychologytoday.com/blog

## Signs of physical and emotional exhaustion:

- Chronic fatigue
- Insomnia
- Forgetfulness/impaired concentration and attention
- Physical symptoms (chest pain, heart palpitations, shortness of breath, gastrointestinal pain, dizziness, fainting, and/or headaches)
- Increased illness
- Loss of appetite
- Anxiety
- Depression
- Unmotivated anger



... In your professional life you have two responsibilities:



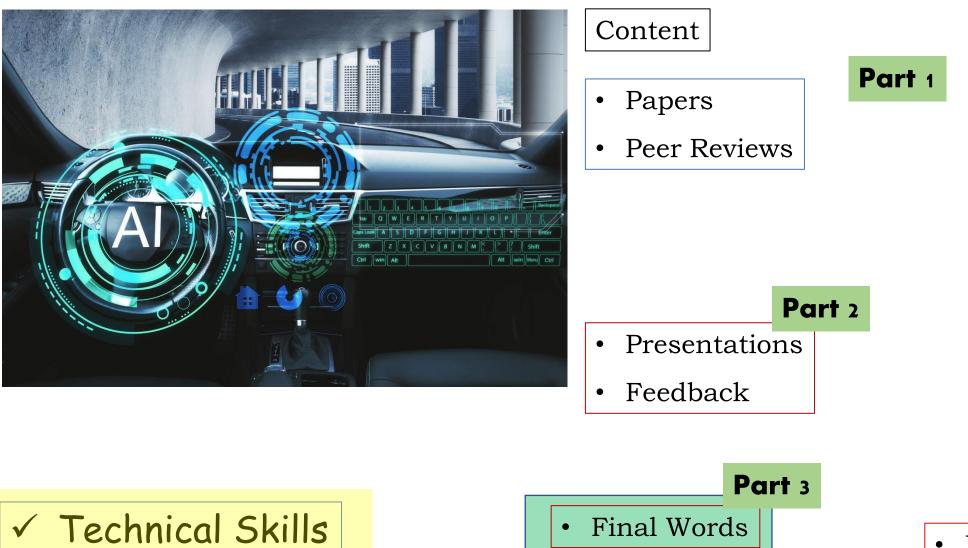
1) *Early recognition* of symptoms for burnout in **yourself**  $\Rightarrow$  get help (books,

family, medical support, ...)

2) *Early recognition* of symptoms for burnout in **your colleagues**  $\Rightarrow$  give + search help

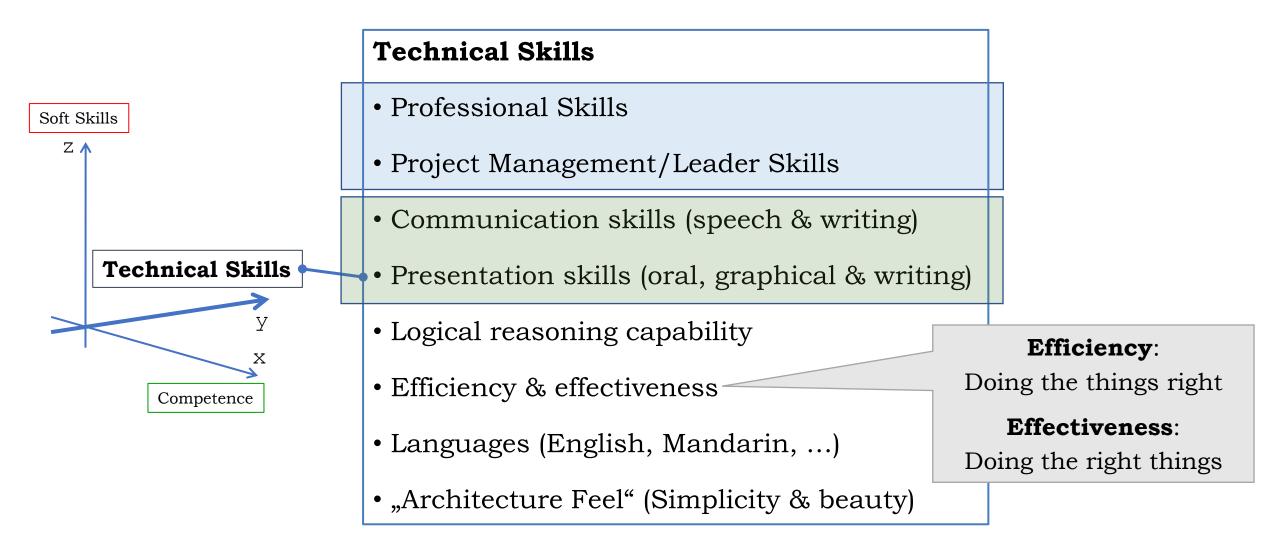








## Skills: Technical Skills







Important: **Communications skills** 

## Writing:

- Papers
- Reports
- Proposals
- Books •
- Reviews



You can have brilliant ideas, but if you can't get them across, your ideas won't get you anywhere.

**BigPictureCoaching.net** 

#### **Presenting:**

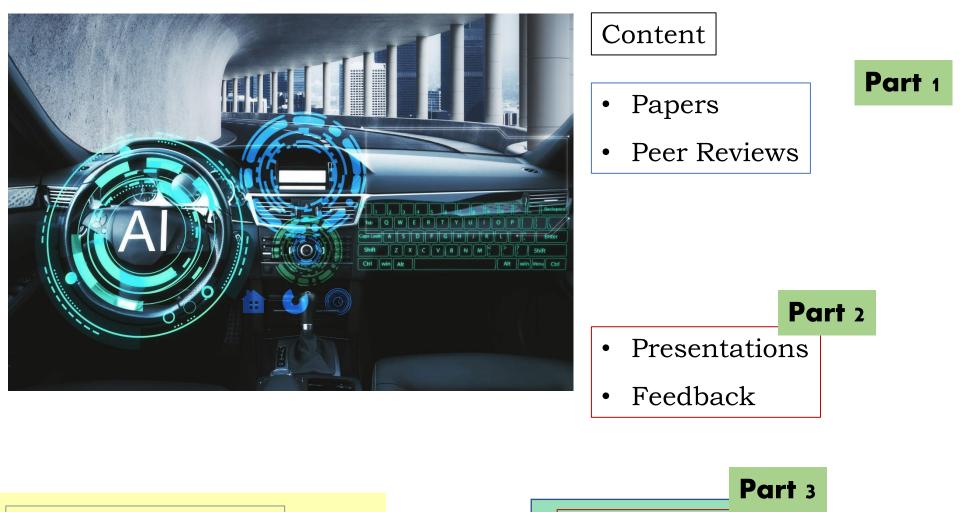
- Results
- Proposals
- Requests
- Milestones
- Failures

. . .



http://www.youngbizinternational.





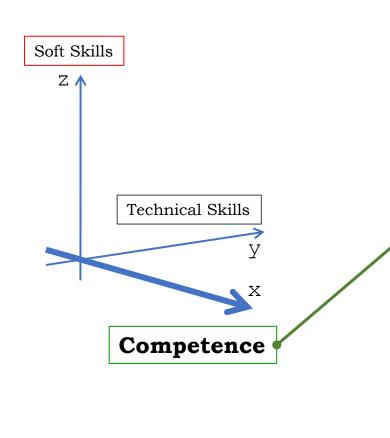
•

Final Words

✓ Competence



## Skills: Competence



## (Professional) Competence

- IT (architecture) knowledge
- IT (practical) experience
- State-of-the-Art knowledge (broad, hardware, software, processes)
- Technology mastering (HW & SW)
- Business knowledge
- Innovation capability
- Implementation power & persistence

• Vision





Competence

You must be:

A reliable, trustworthy, and responsible source

of Knowledge, Advice, and Guidance



© HS Prof. Dr. Frank J. Furrer – SS 2023

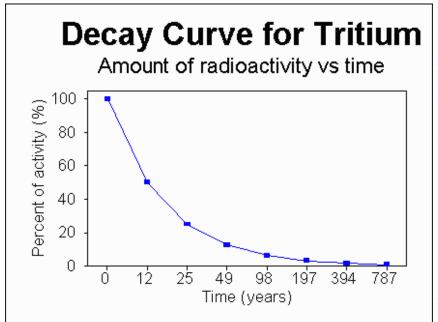
https://www.nicepng.com/png/full/135-1352810\_consultant-clipart-cartoon-employee-clipart.png

## **Competence:** Life-Long Learning

"Half-Life of IT-Engineering Knowledge"

Which is the half-life of IT-engineering knowledge?

**Def**: The time-span after which *half* of your current IT-knowledge has become obsolete  $\rightarrow$  as a marketable, personal asset



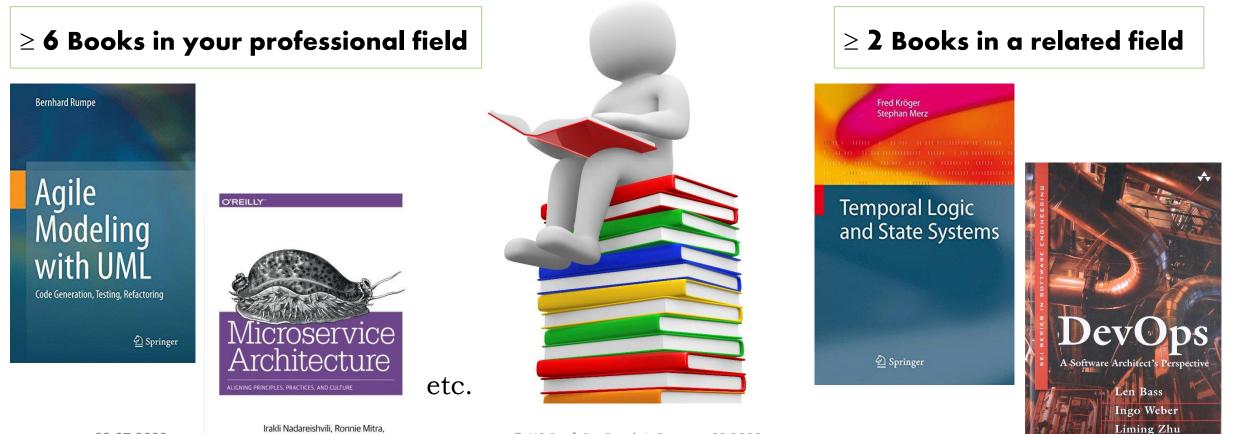
Field	Half-life (in years)
Physics	13
Mathematics	9
Economics	9
Computer Science	6



## **Competence:** Life-Long Learning

"Half-Life of IT-Engineering Knowledge": 6 years

## Remedy: Read $\geq$ 8 textbooks per year



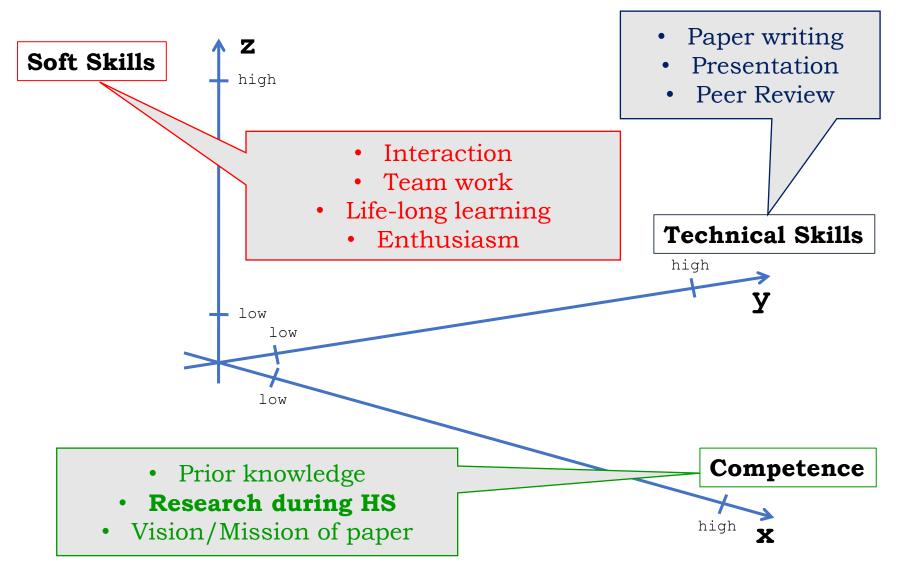
Irakli Nadareishvili, Ronnie Mitra, Matt McLarty & Mike Amundsen

© HS Prof. Dr. Frank J. Furrer – SS 2023

http://www.fess.ie



## Skills improved in the Hauptseminar





# A strong recommendation from industry:

✓ Understand your task assignment clearly and completely

✓ Reasonably object if deadline/objective is not realistic



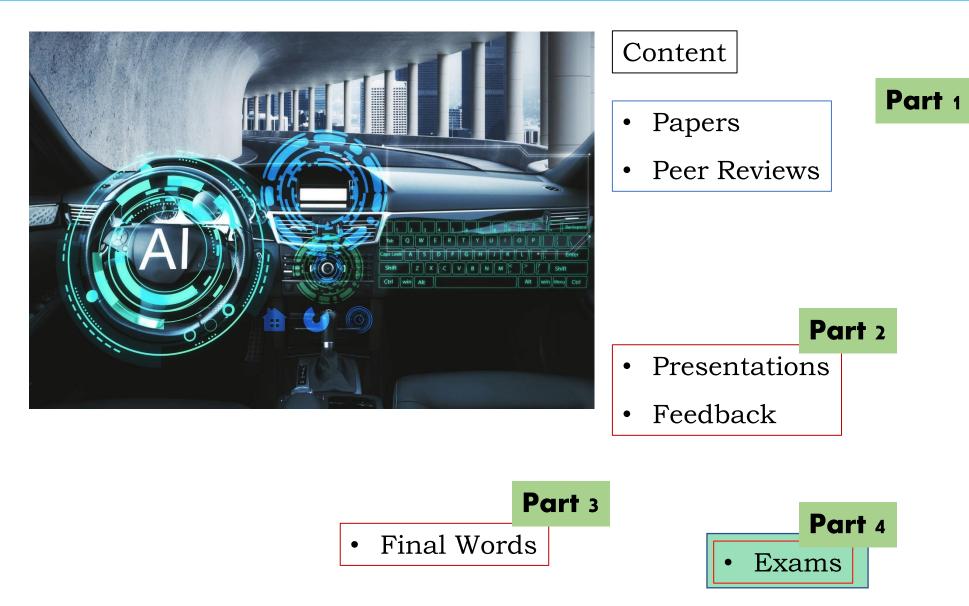
✓ Deliver in-time

✓ Deliver excellent quality



## Each and every time excel the expectations !







After the delivery of the final paper + Exams:

... you have earned 3 ECTS Credits



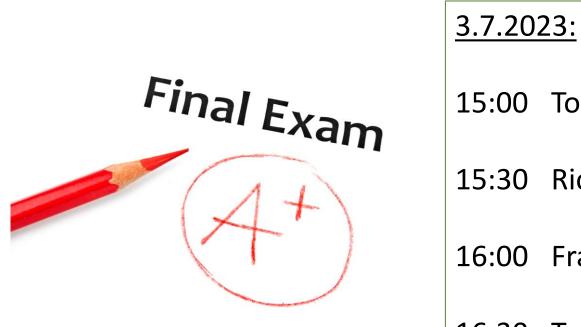
http://audioto.ru/best/ects-credits-system

... you will also get a personal assessment and a grade for your work

Grade = <sup>1</sup>/<sub>4</sub> \* (Paper + Reviews + Presentation + Oral Exam)



## Exam Schedule 3<sup>rd</sup> July 2023



15:00 Tom Felber

15:30 Richard Müller

16:00 Franz Glöckner

16:30 Tuan Anh Nguyen

Room APB/INF 2101





It was a pleasure to work with you

# <u>All the Best:</u> ➢ For your professional life ➢ For your personal life

