

Der Mensch in der selbstgeschaffenen Umwelt

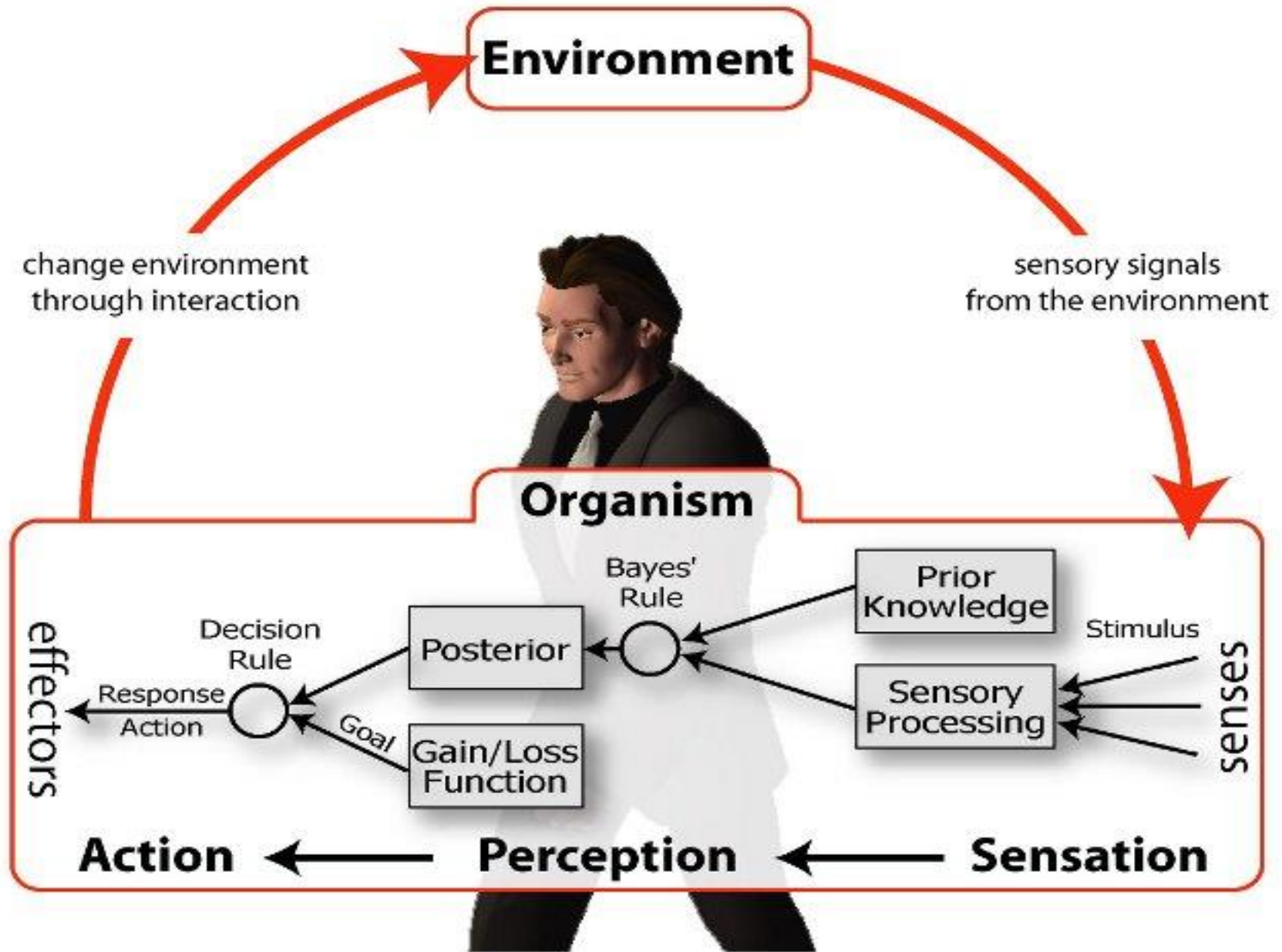
Probleme, Lösungen und Perspektiven aus psychologischer Sicht: **Ergonomie und HF**

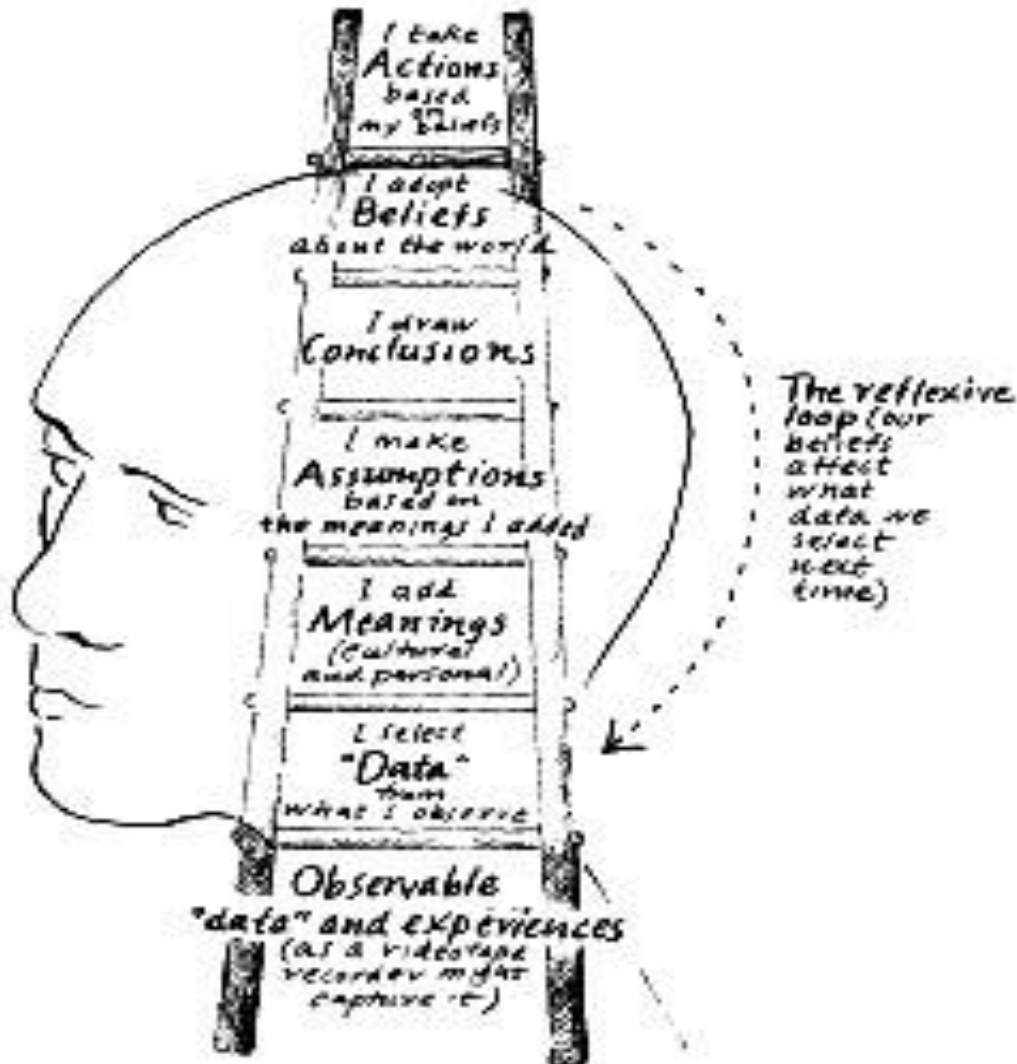
Prof. Dr. Dr. h.c. Alf C. Zimmer

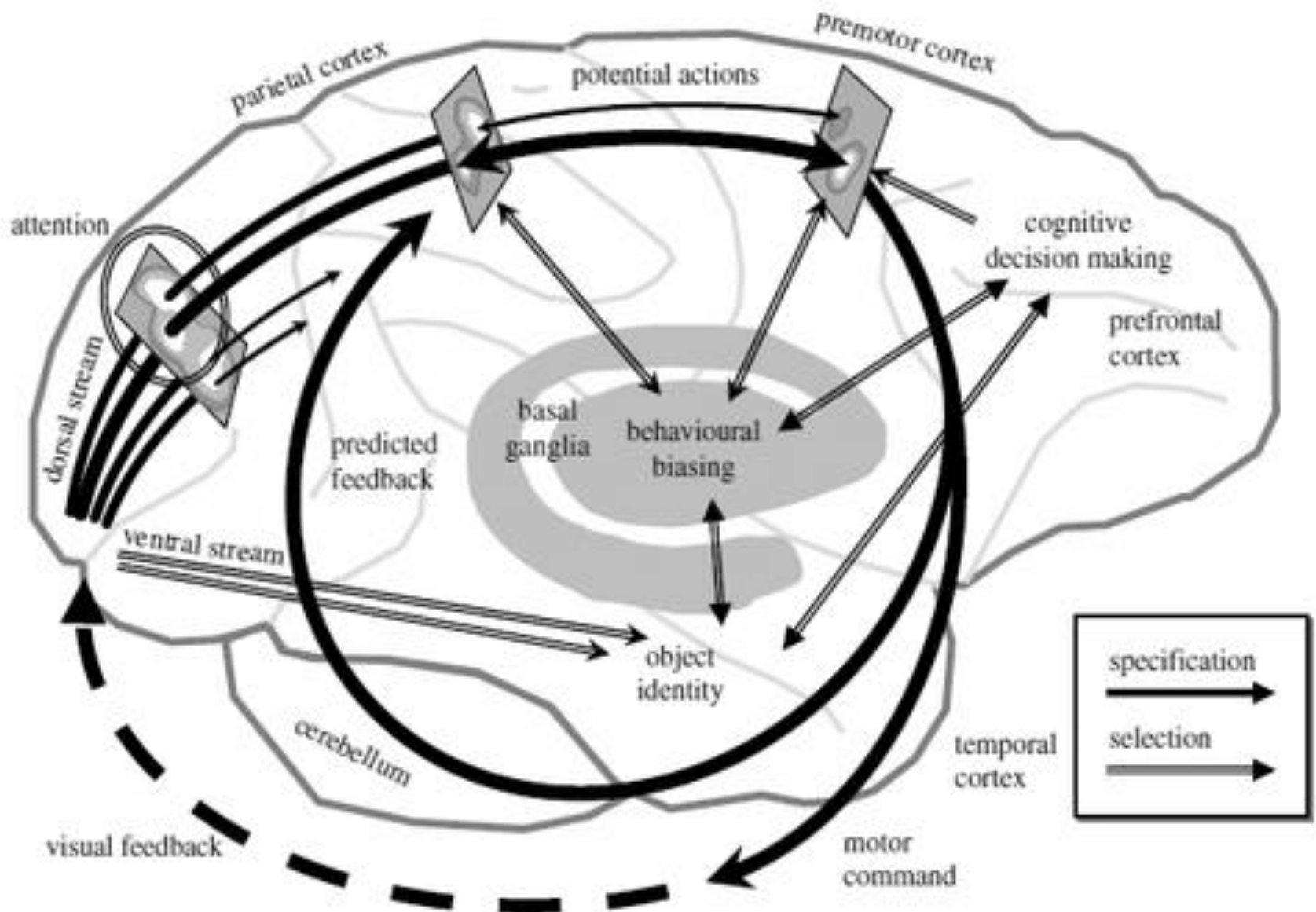
Fakultät Psychologie, Pädagogik und Sportwissenschaft



Universität Regensburg







Der Nutzen von Artefakten:

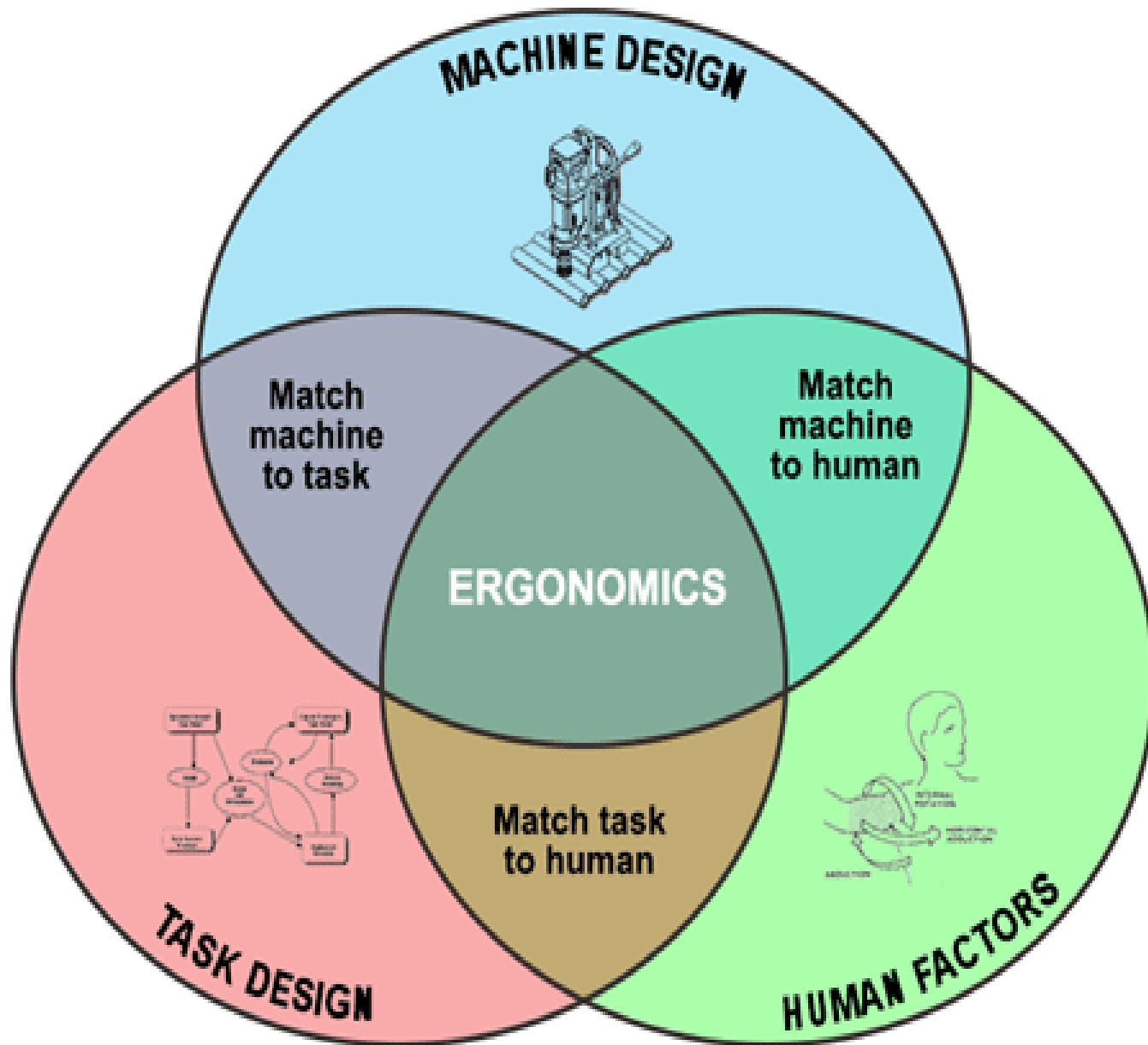
Effektivität

Erfüllt ein Gerät die
Anforderungen
(Zielerreichung mit
hinreichender Präzision)?

Effizienz

Wieviel Aufwand
(Energie, Zeit, Personal)
ist für die Zielerreichung
notwendig?

Mensch-Maschine-Systeme



- Increased productivity and organisational effectiveness
- Improved management of risk

- Reduced costs in product development and training
- Increased product sales



- Improved wellbeing of staff
- More effective personnel selection
- Improved communication within/across teams
- Safer conditions of work

- Tasks completed more efficiently and effectively
- Equipment and tools are easier to learn and use
- Improved procedures and training programmes
- Fewer errors occur

Aspekte der Gestaltung von Mensch-Maschine-Systemen

- Anpassung des Menschen an die Maschine (Taylor, Gilbreth & Gilbreth)
- Stress-Strain (Belastung-Beanspruchung) **Workload**
- Arbeitsteilung Mensch-Maschine (Fitts)
- Ersatz des Fehler-anfälligen Menschen durch Automatisierung
- Ironien der Automatisierung (Bainbridge): z.B. Modus-Fehler
- Der Mensch als Sicherheits-generierender Akteur (Hollnagel): joint cognitive systems
- Resilience

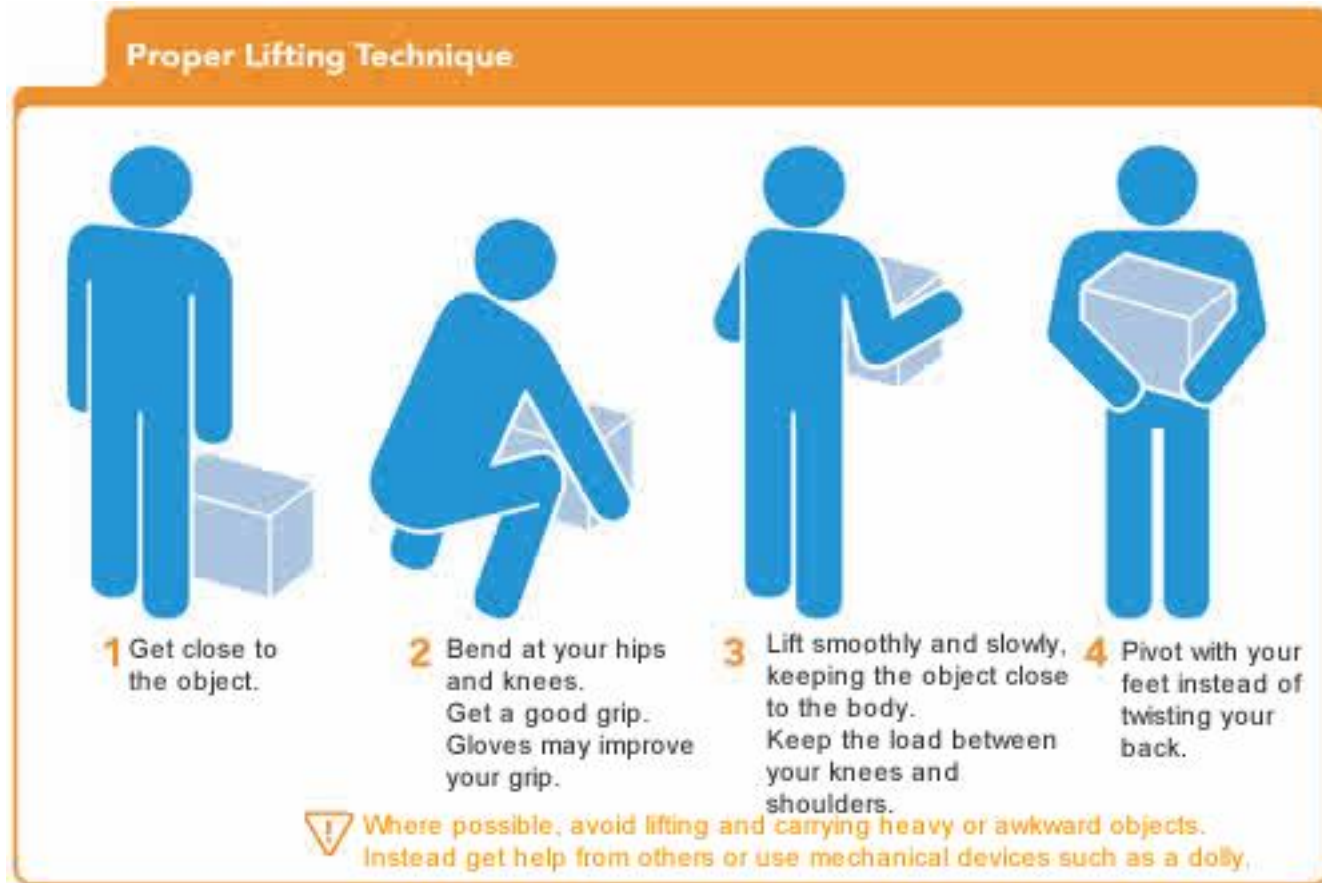
RYS
ERGONOMJI
czyli
NAUKI O PRACY
opartej na prawdach poczerpniętych z Nauki Przyrody,
przez
Wojciecha Jastrzębowskiego.
Mądrej głowie dość na słowie.

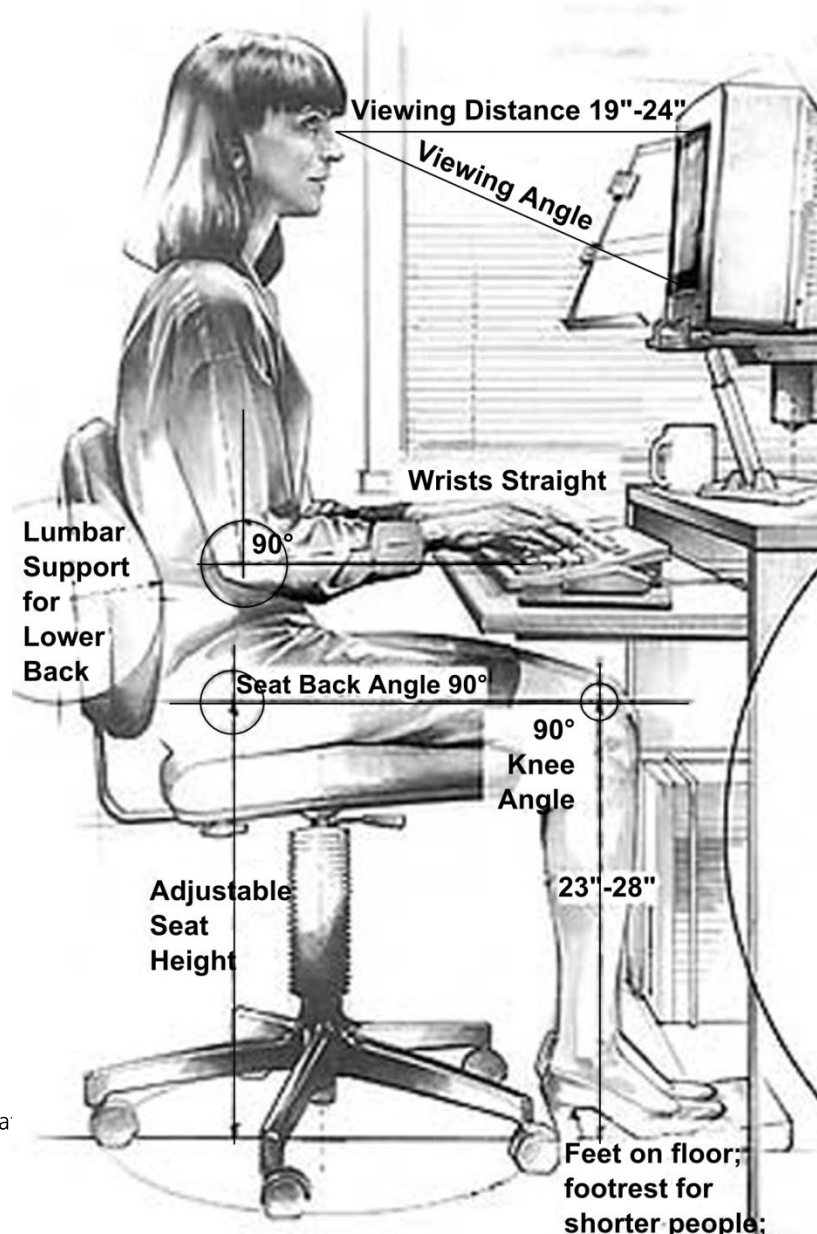
Die klassische Ergonomie

Regeln des optimalen Einsatzes
von Anstrengung (ursprünglich nur
physisch, dann auch mental)





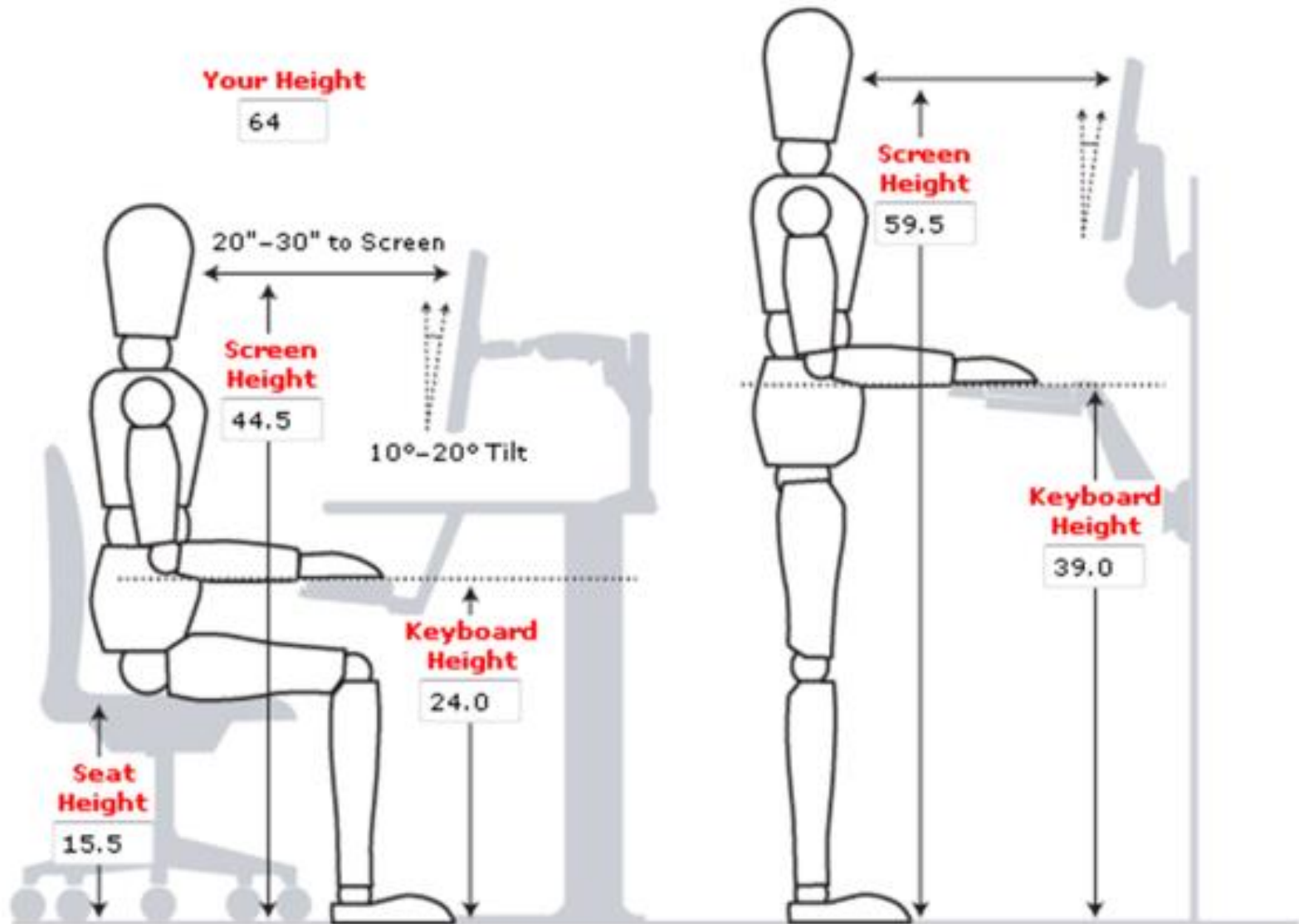




Set Up an Ergonomic Workspace

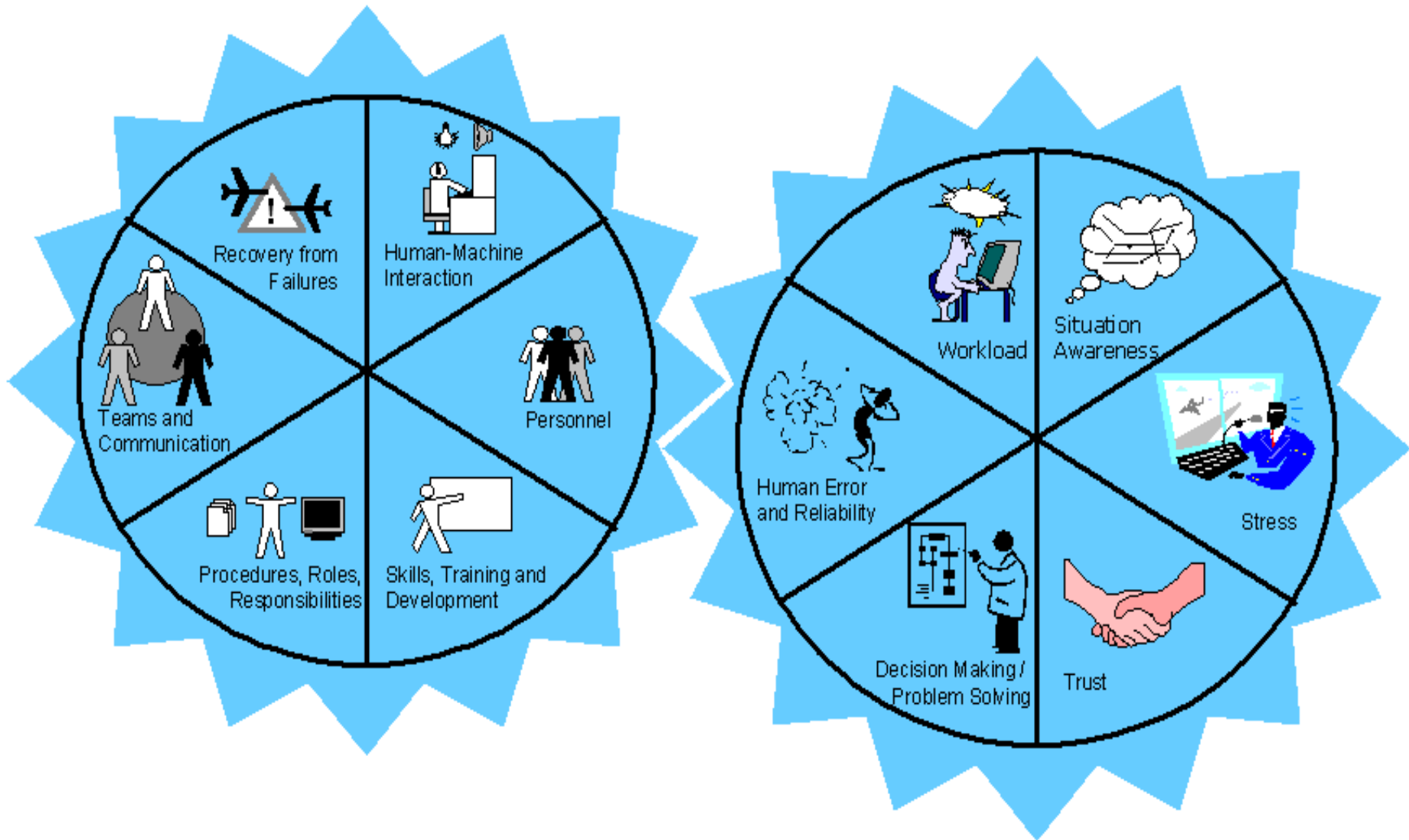
These tips come courtesy of Steve Meagher, from ergonomics consulting firm Site Solutions.

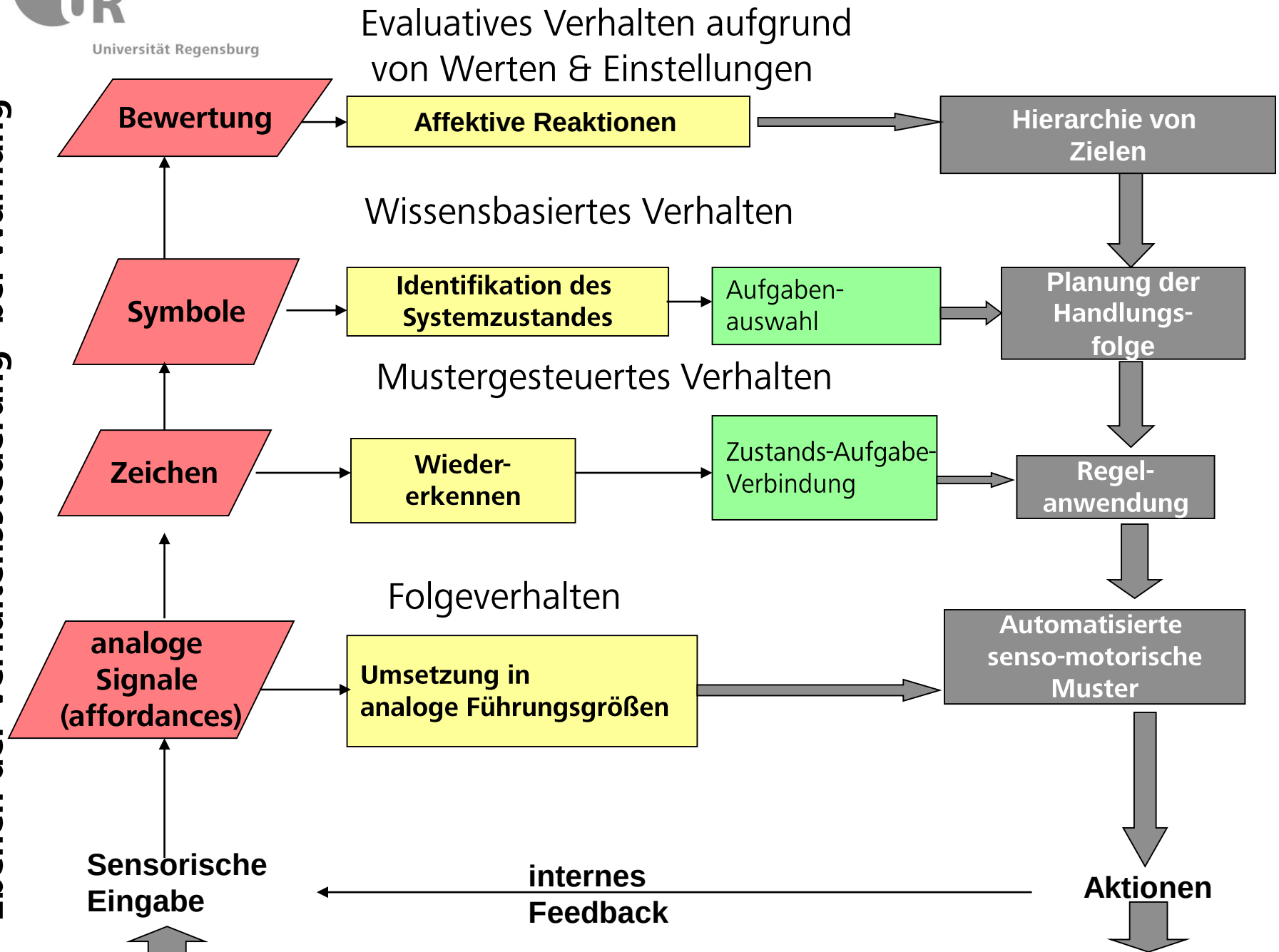


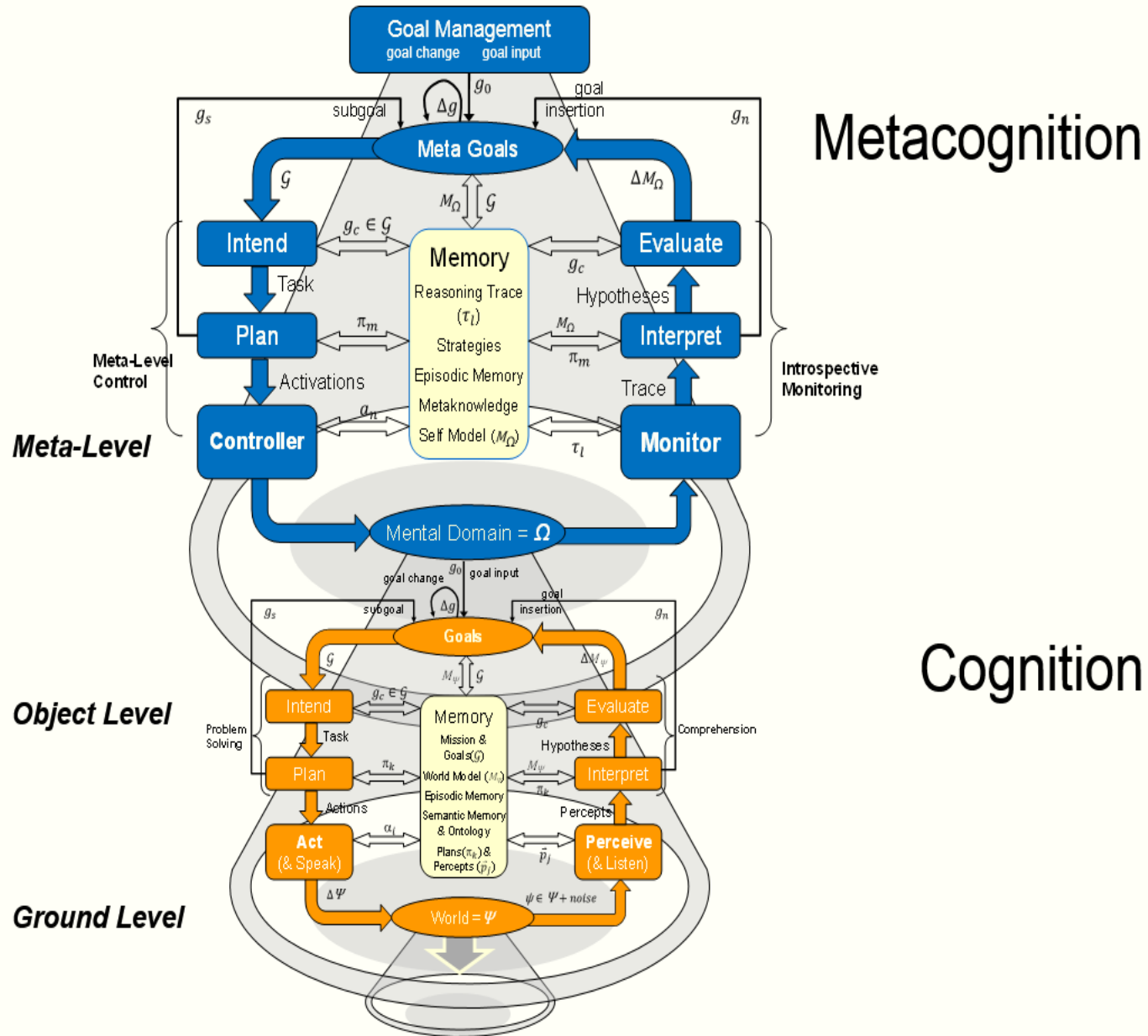


Leitstände: Kraftwerke, Verkehr, Einsatzzentralen, Produktionssteuerung

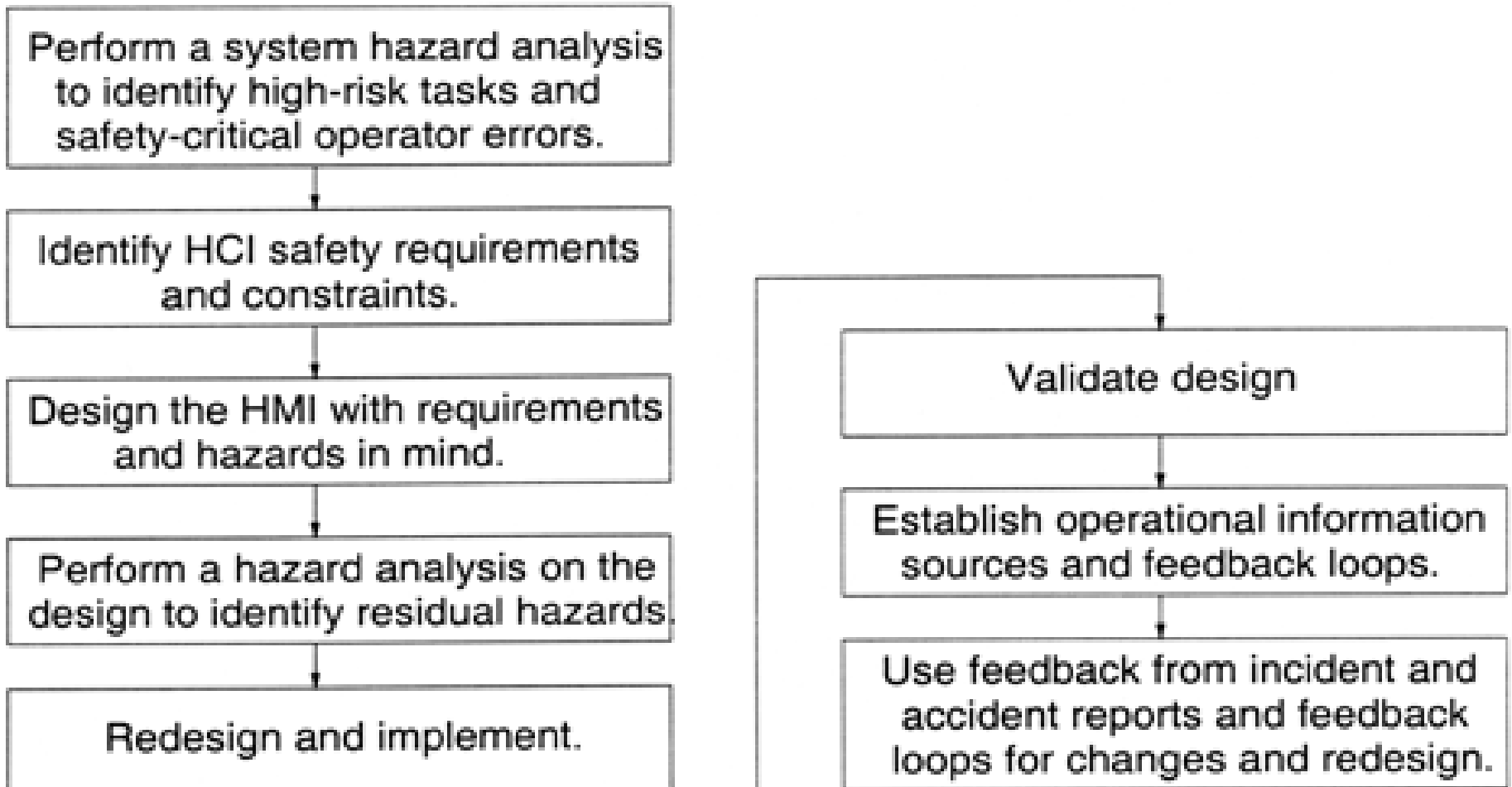








HMI Design Process

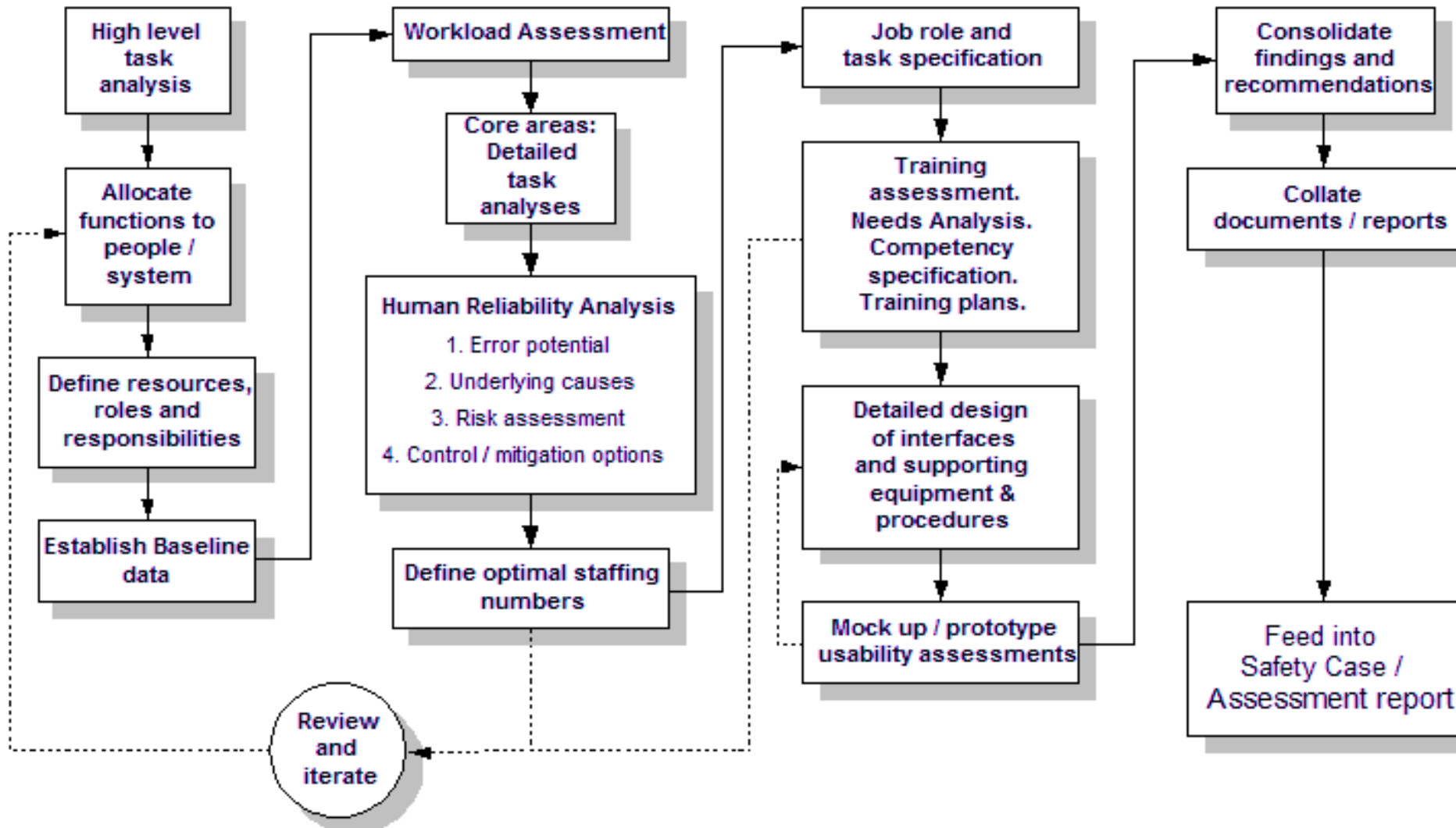


Understanding the task requirements

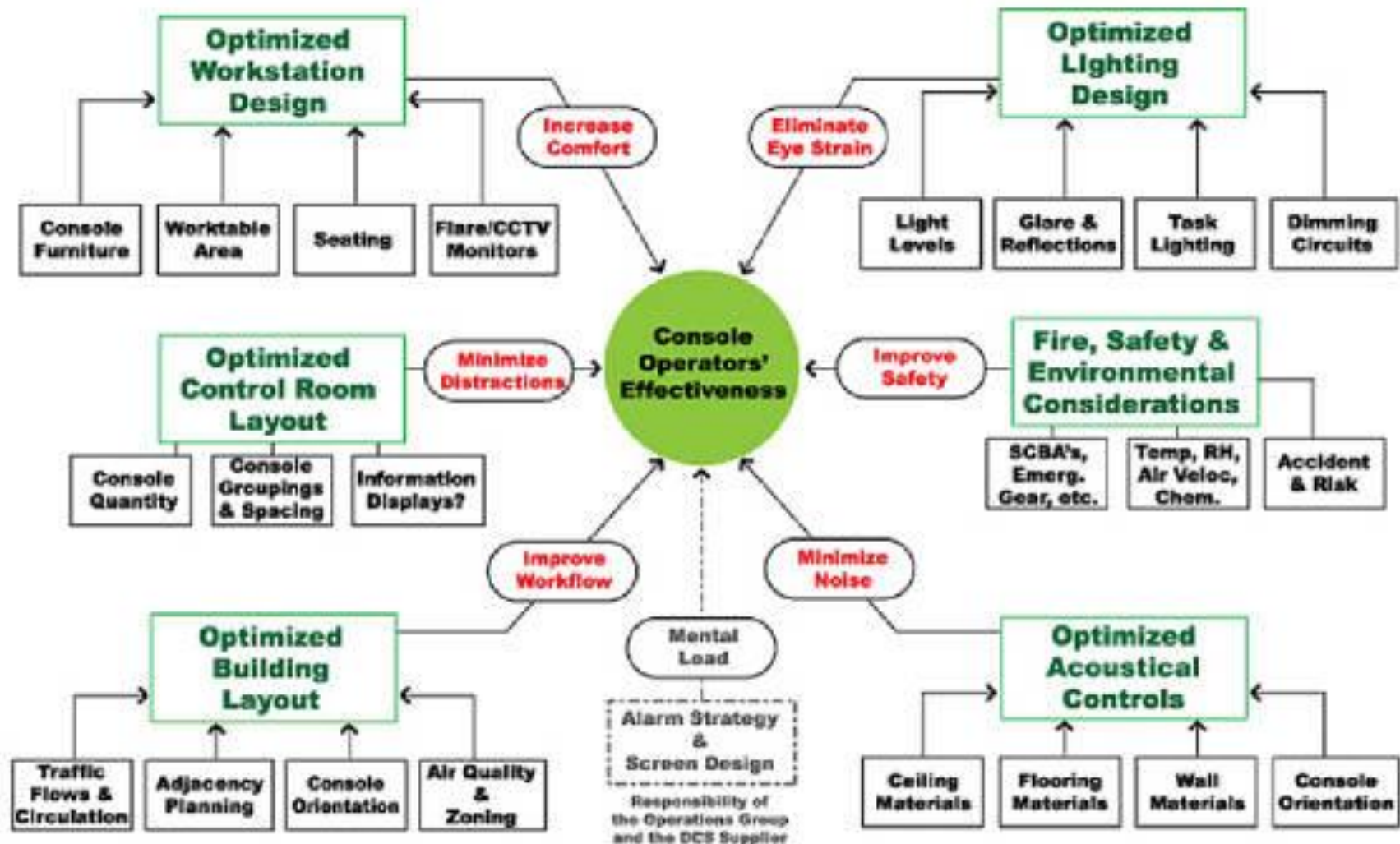
Feasibility and performance

Job specification, training, and workplace design

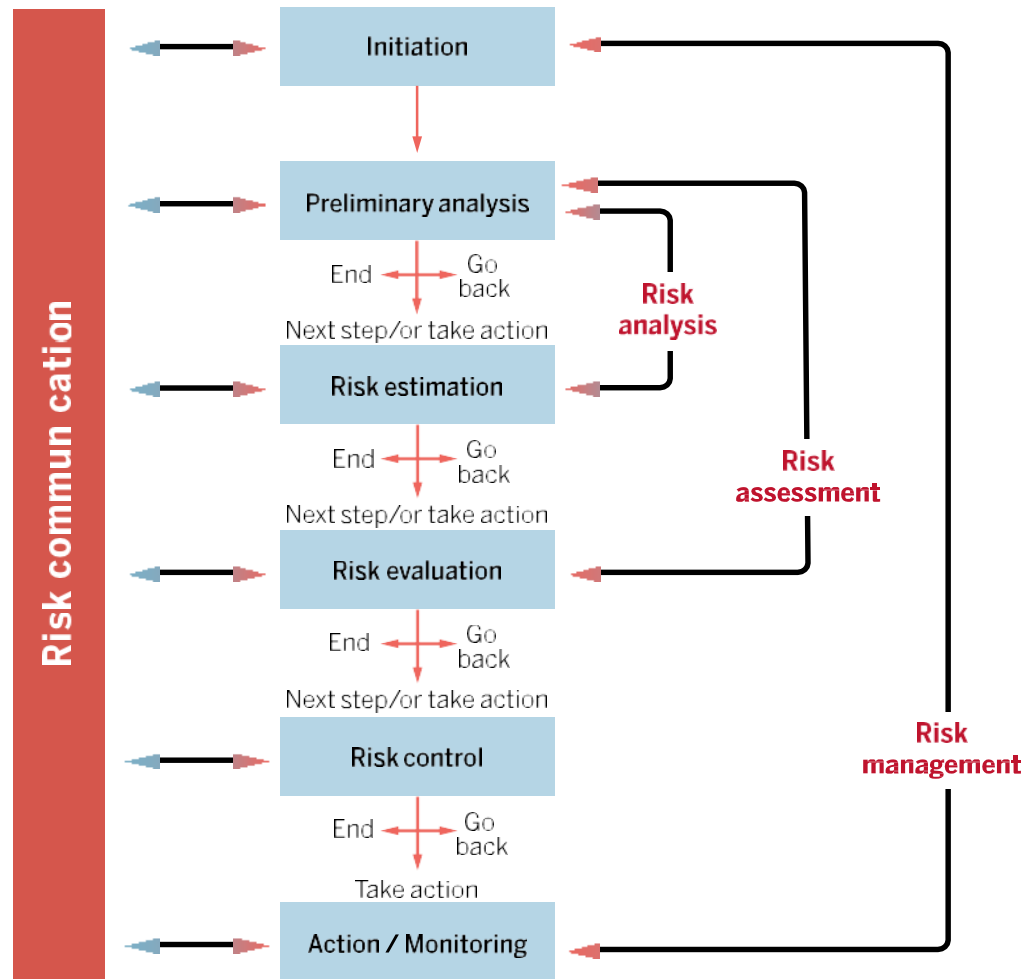
Human factors safety assurance



Ergonomic Guideline Issues



Gefahren (hazard) und Risiko-Bewertung



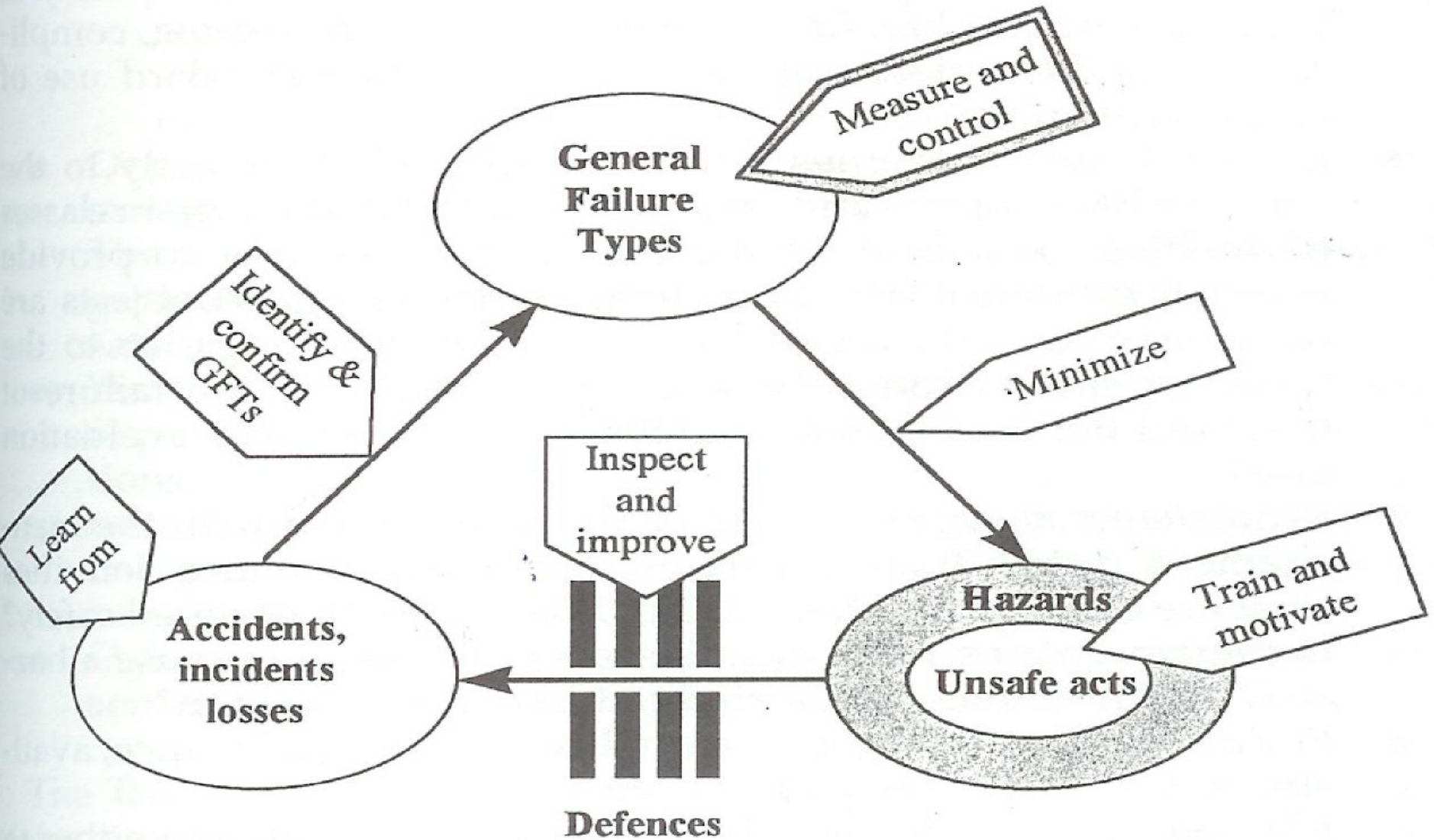
Der menschliche Fehler:

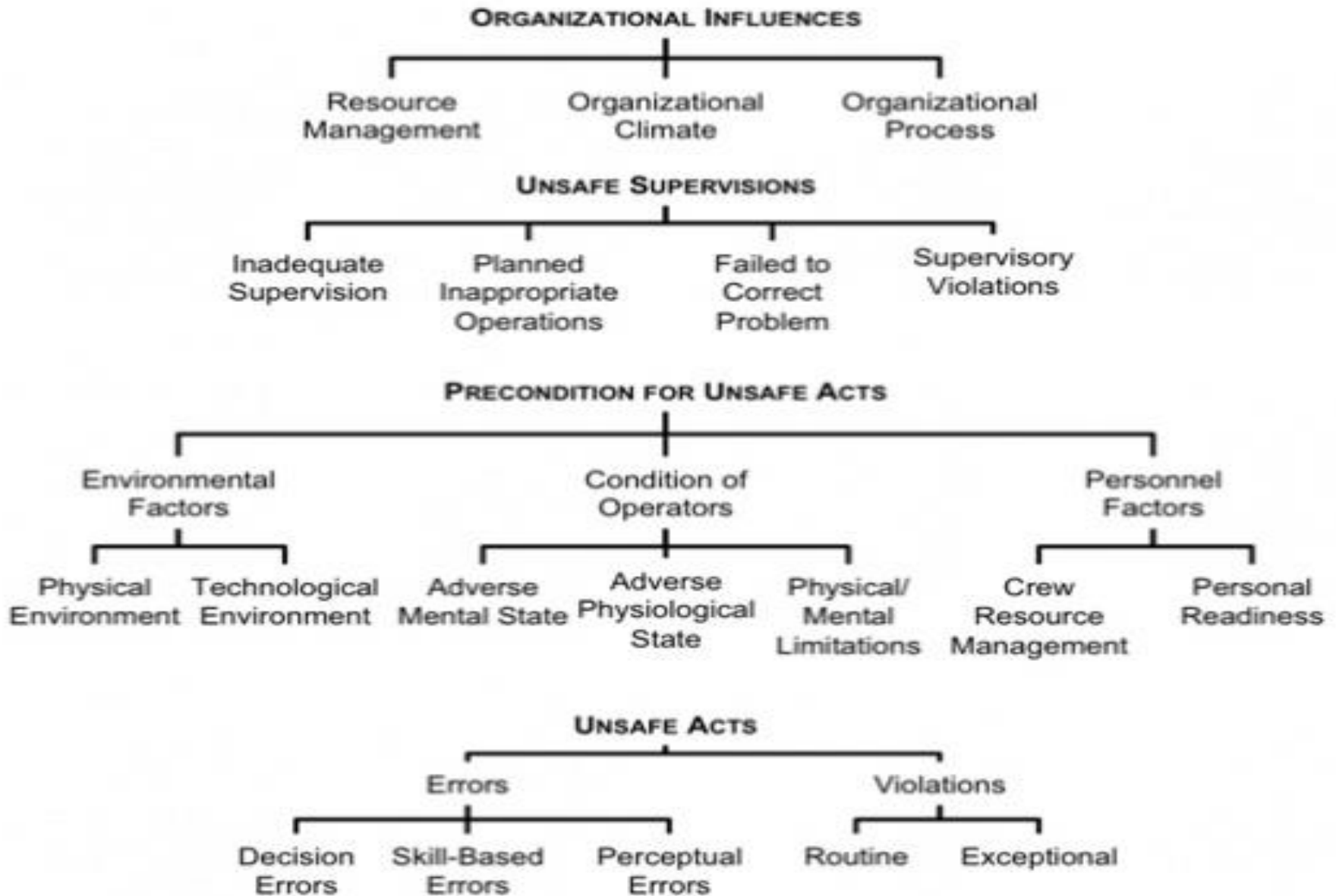
von „who is to blame“ zu „how to fix it“

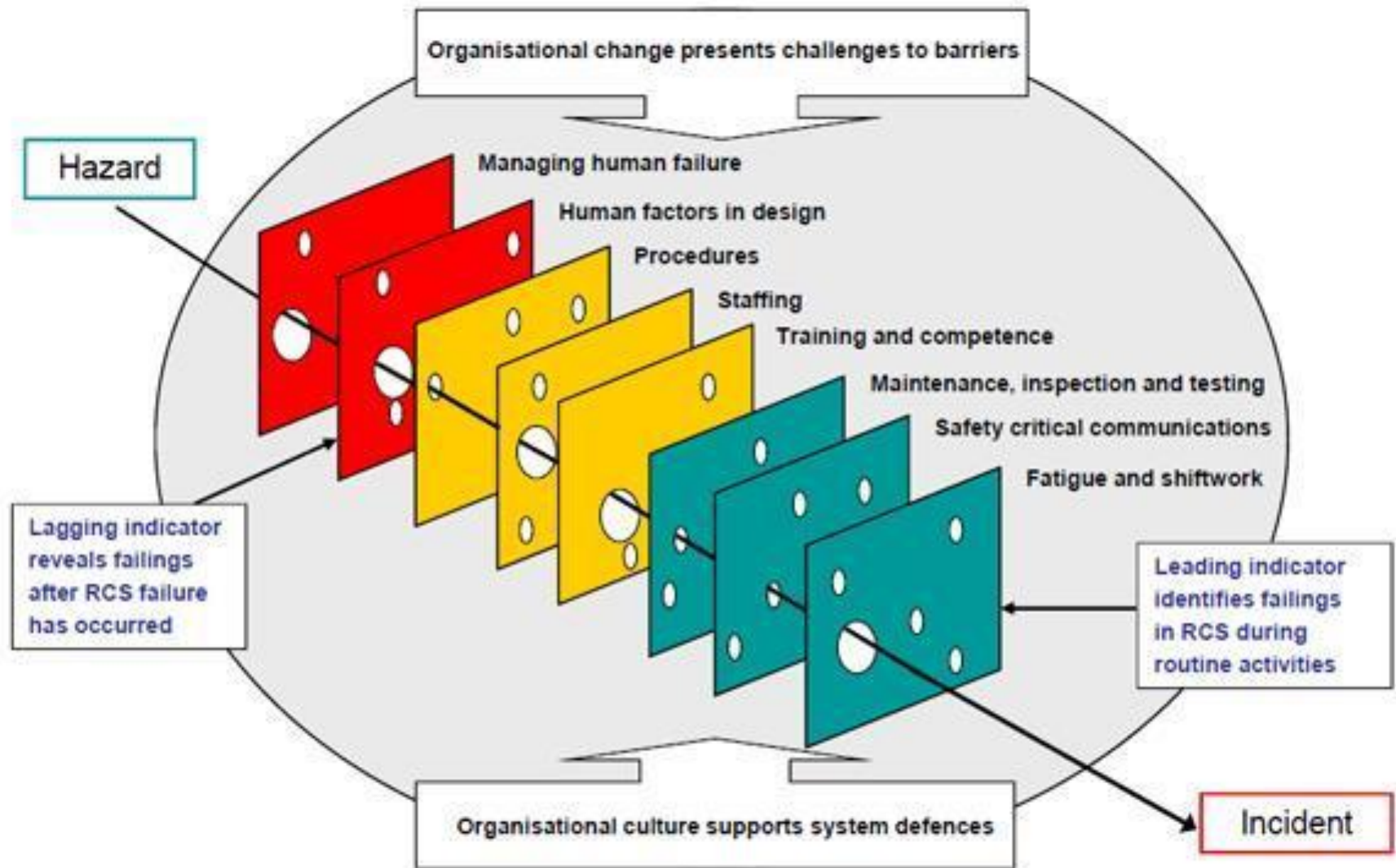
Processes

General Failure Types













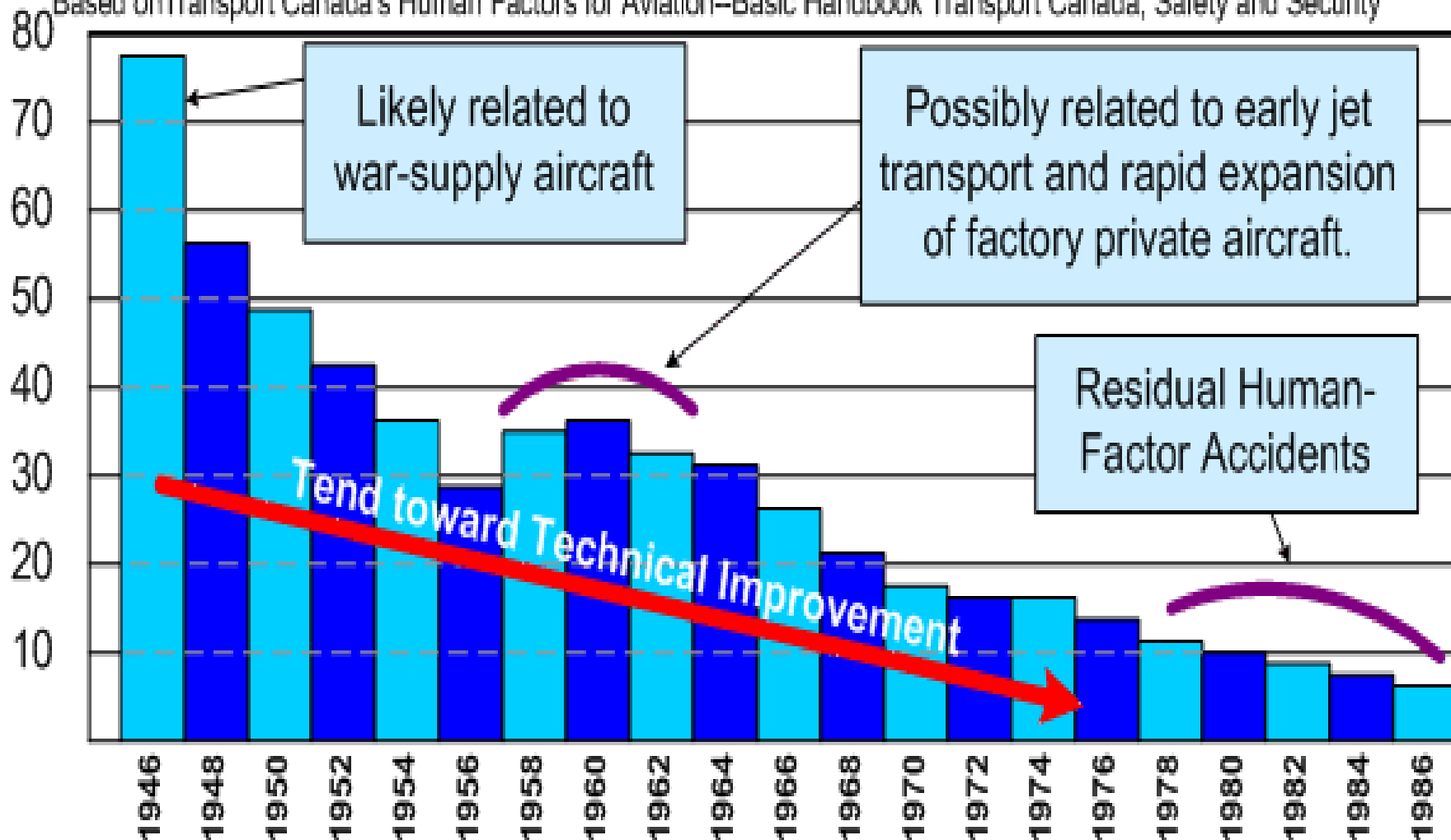


World-wide general aviation accident statistics for years 1946 to 1986

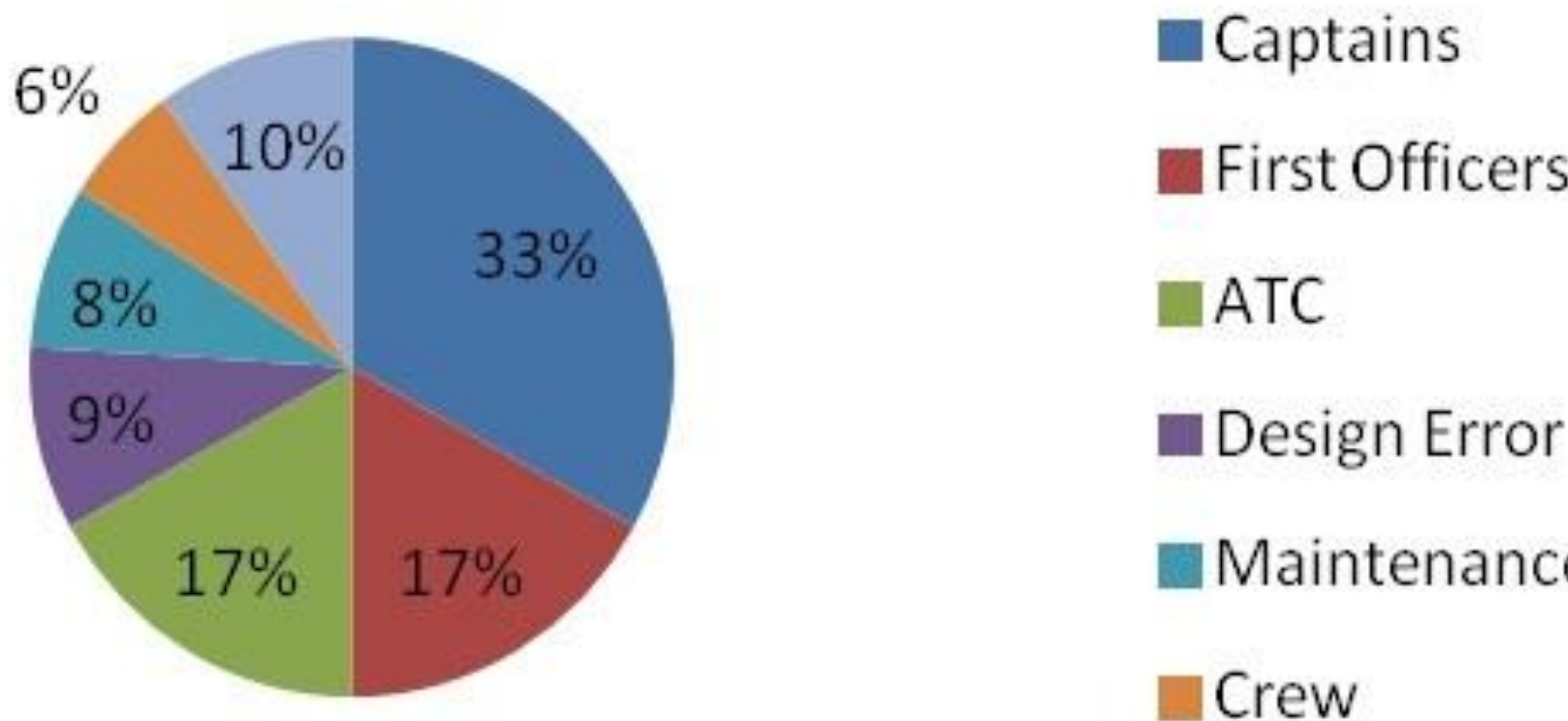
Based on Transport Canada's Human Factors for Aviation—Basic Handbook Transport Canada, Safety and Security

Accident Rate per 100,000 Hours

Flown



Human Factors



Ist Automatisierung die Lösung?

Externe Ereignisse und Systeme

Situationsbewusstsein

Entscheiden & Handeln

Kommunikation

Digital-analoge
Bedienung

Ausführung

Wahrnehmung

Selektive Aufmerksamkeit

visuell-
räumlich
oder
phonetisch

Mentales
Modell

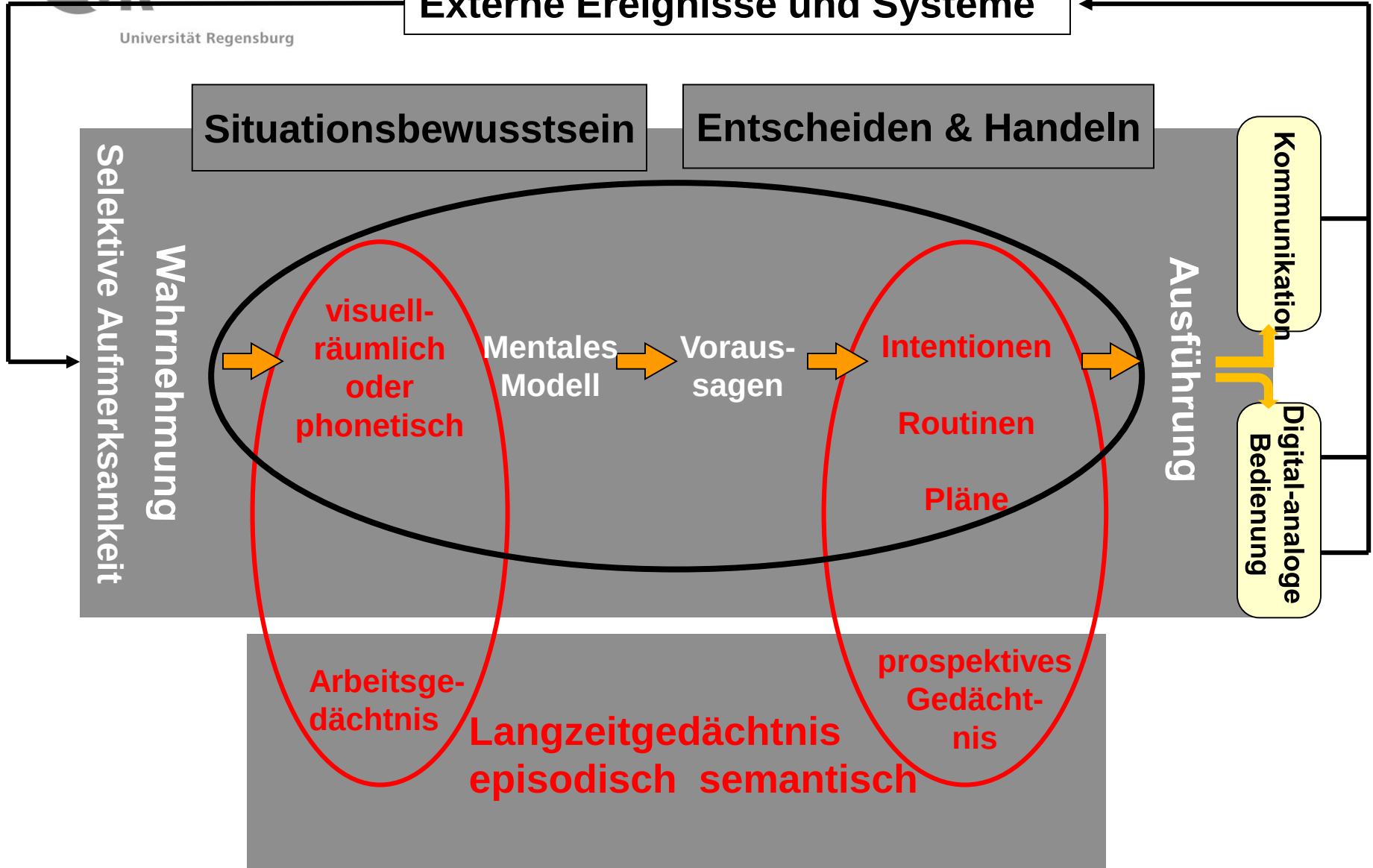
Voraus-
sagen

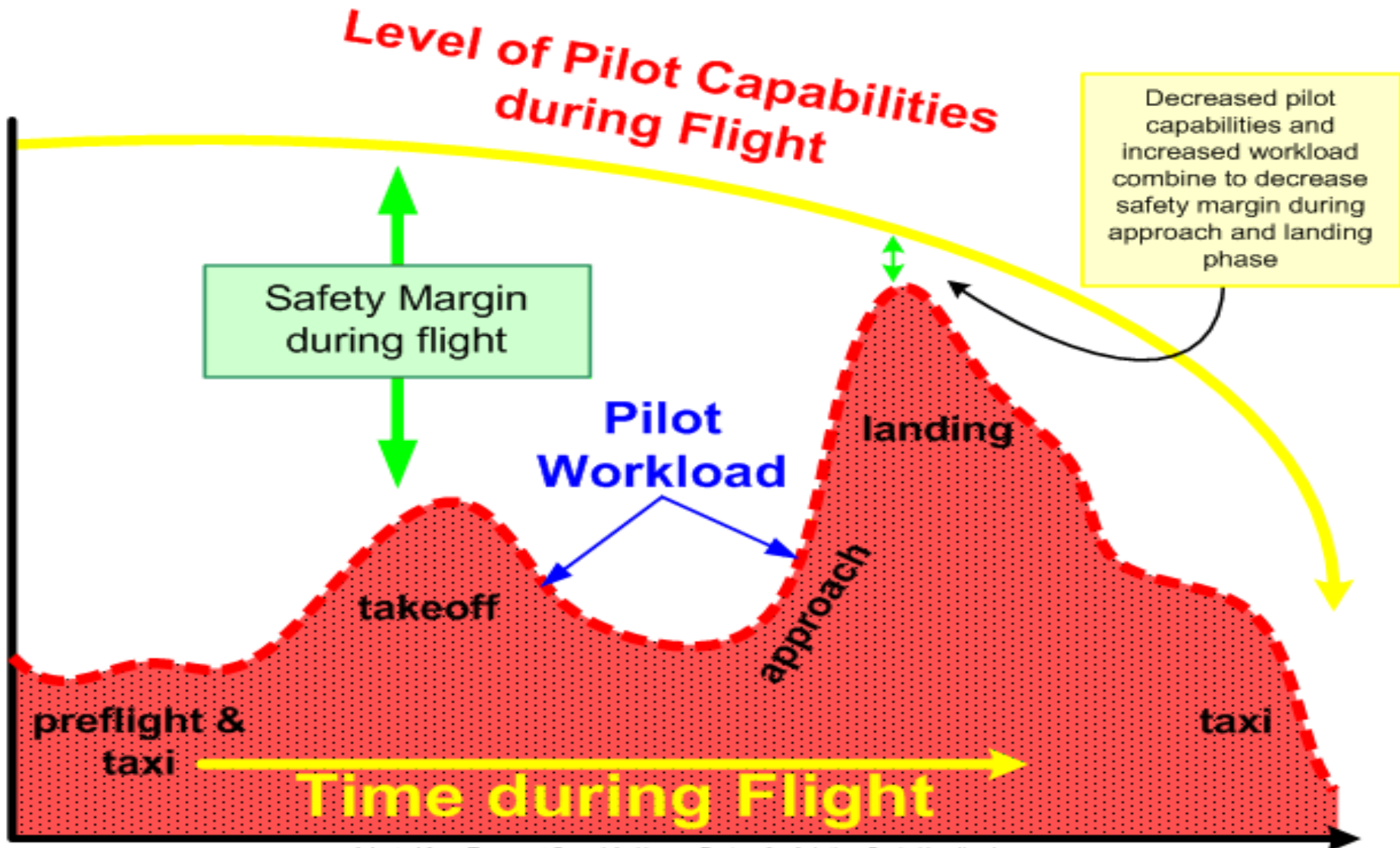
Intentionen
Routinen
Pläne

Arbeitsge-
dächtnis

Langzeitgedächtnis
episodisch semantisch

prospektives
Gedäch-
tnis









Asiana-Flug QZ8501 (Airbus 320)

28.12.2014 von Surabaya nach Singapur

1. Im Jahr 2014 23 Fehlermeldungen bzgl. Steuerruder
Aktion: Computer Re-Set durch Abschaltung der Sicherung
2. 28.12.2014 Auftreten der Fehlermeldung während des Rollens am Boden **Aktion: Re-Set (s.o.) durch Wartungspersonal und entsprechende Anweisung an die Crew**
3. Während des Fluges erneute Fehlermeldung mit der Konsequenz, dass der ***Bordcomputer vom Modul „Normal Law“ zu „Alternate Law“ wechselte.***
4. Im „alternate Law“ müssen Schub und Navigation manuell betätigt werden. Der automatische Schutz vor Stall ist abgeschaltet. Crew erbittet anderen Kurs, um einem Gewitter auszuweichen. **Co-Pilot leitet extremen Steigflug ein (1500m/min bei 335 kn), während der Kapitän versucht zu drücken**
5. Der Airbus 320 gerät in Stall und ist nicht mehr steuerbar. **Absturz**

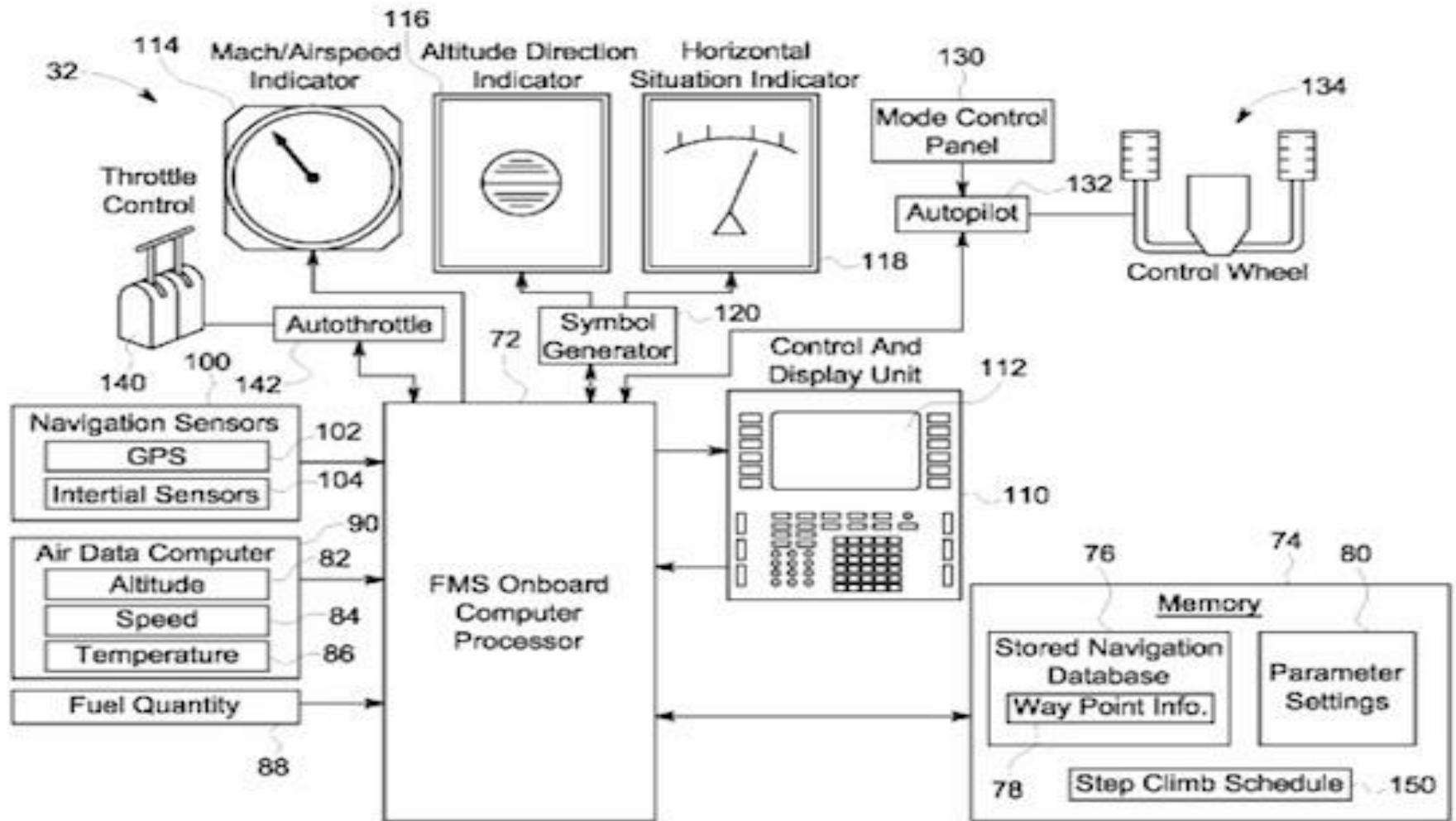


FIG. 5

Problemliste

- Wartung: keine Beseitigung der fehlerhaften Lötstelle, sondern Entfernen der Sicherung und Neustart des Computers
- Auftreten der Störung während des Steigfluges: Entweder Re-Set durch die Crew oder automatischer Modus-Wechsel in Folge der Störung
- Flugmanöver: bei geringer Geschwindigkeit über Grund (335 kn) Einleitung des extremen Steigfluges (1500m/min statt maximal 750m/min)
- Crew-Management: Die Fehler des Co-Piloten konnten vom Kapitän nicht korrigiert werden (keine Koppelung oder zumindest taktile Rückmeldung der Hauptbedienelemente).

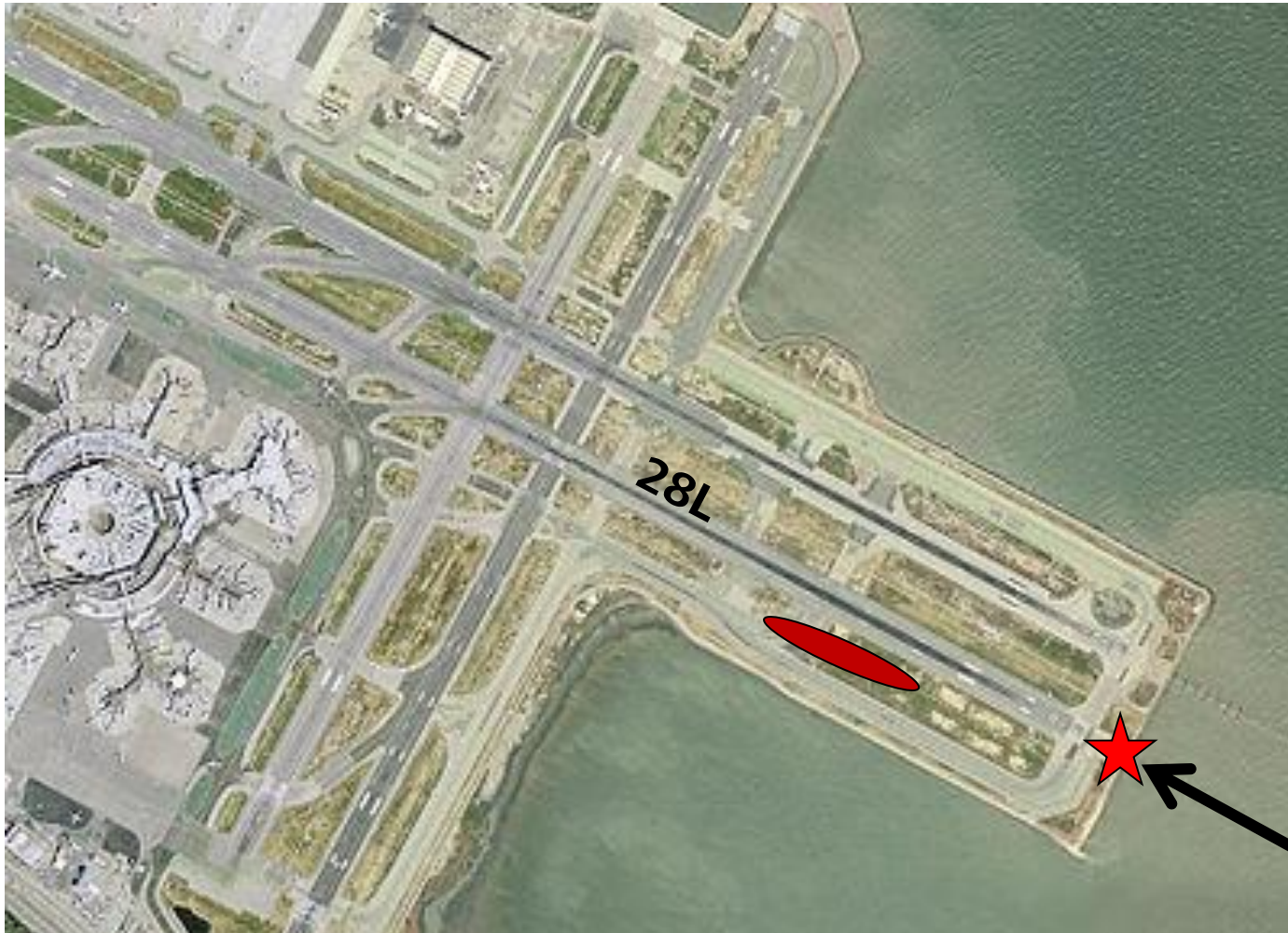
Konsequenzen

- Wartungsvorschriften
- Bessere Erkennbarkeit des Modus auf dem Flight Management System
- ‚harte‘ oder ‚weiche‘ Koppelung der Hauptbedieninstrumente
- Simulations-Training für die Crews für ähnliche Situationen

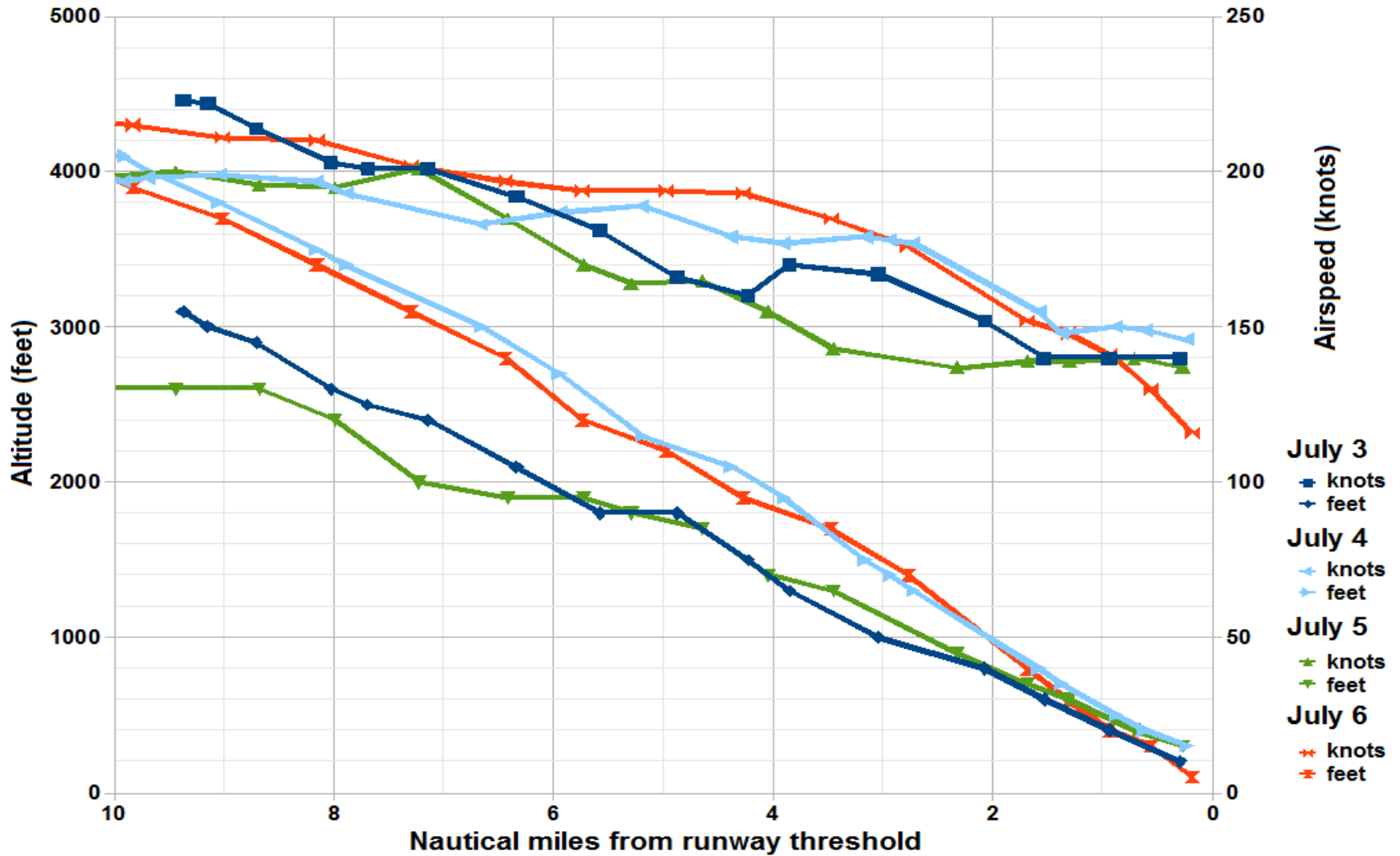
Asiana Flug 214 von Incheon nach San Francisco am 6.7.2013 (Boeing 777)

1. Anflug oberhalb des Gleitpfades
2. Wahl des falschen Autopilot Modus durch den Piloten (Auto-Throttle ausgeschaltet)
3. Zu niedrige Geschwindigkeit beim Versuch, auf den richtigen Gleitpfad zu kommen, daher Unterschreiten der Höhe
4. Entscheidung für Durchstarten bei zu niedriger Geschwindigkeit
5. Kollision von Heck und hinterem Fahrwerk mit Seeschutzmauer
6. Der Rumpf rutscht ohne Fahrwerk und kommt neben der Landebahn 28L zum Stillstand.
7. Während des Rutschens werden 2 weibliche Passagiere (16 J.) aus dem Flugzeug geschleudert. Beide werden vom Löschschaum eingedeckt, eine stirbt durch den Aufprall, eine wird durch ein Rettungsfahrzeug überrollt.

Flughafen SFO



Asiana Flight 214 Approach to SFO



The final report into the crash was released on June 24, 2014

The NTSB found that the "Mismanagement of Approach and Inadequate Monitoring of Airspeed Led to Crash of Asiana flight 214".

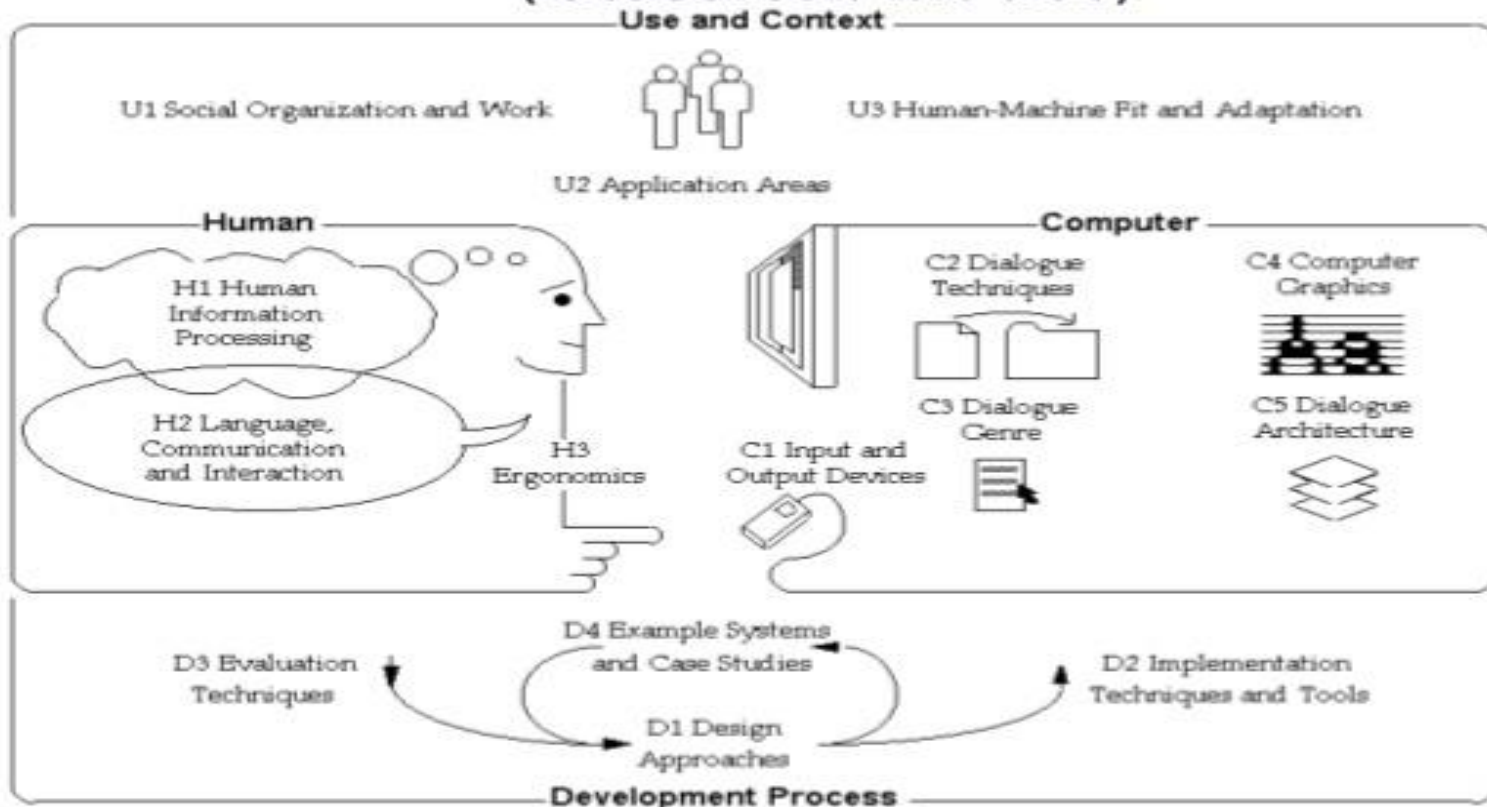
The NTSB determined that the flight crew mismanaged the initial approach and that the airplane was well above the desired glidepath. In response the captain selected an inappropriate autopilot mode, which without the captain's awareness, resulted in the autothrottle no longer controlling airspeed. The aircraft then descended below the desired glide path with the crew unaware of the decreasing airspeed. The attempted go-around was conducted below 100 ft by which time it was too late. **Over-reliance on automation and lack of systems understanding by the pilots were cited as major factors contributing to the accident**

NBC: "Federal safety reports and government databases reveal that the NTSB has recommended multiple improvements to escape slides and that the Federal Aviation Administration has collected thousands of complaints about them."

Two months before the accident at SFO, the FAA issued an airworthiness directive ordering inspection of the slide release mechanism on certain Boeing 777 aircraft, so as to detect and correct corrosion that might interfere with slide deployment.

Mensch-Computer-Interaktion

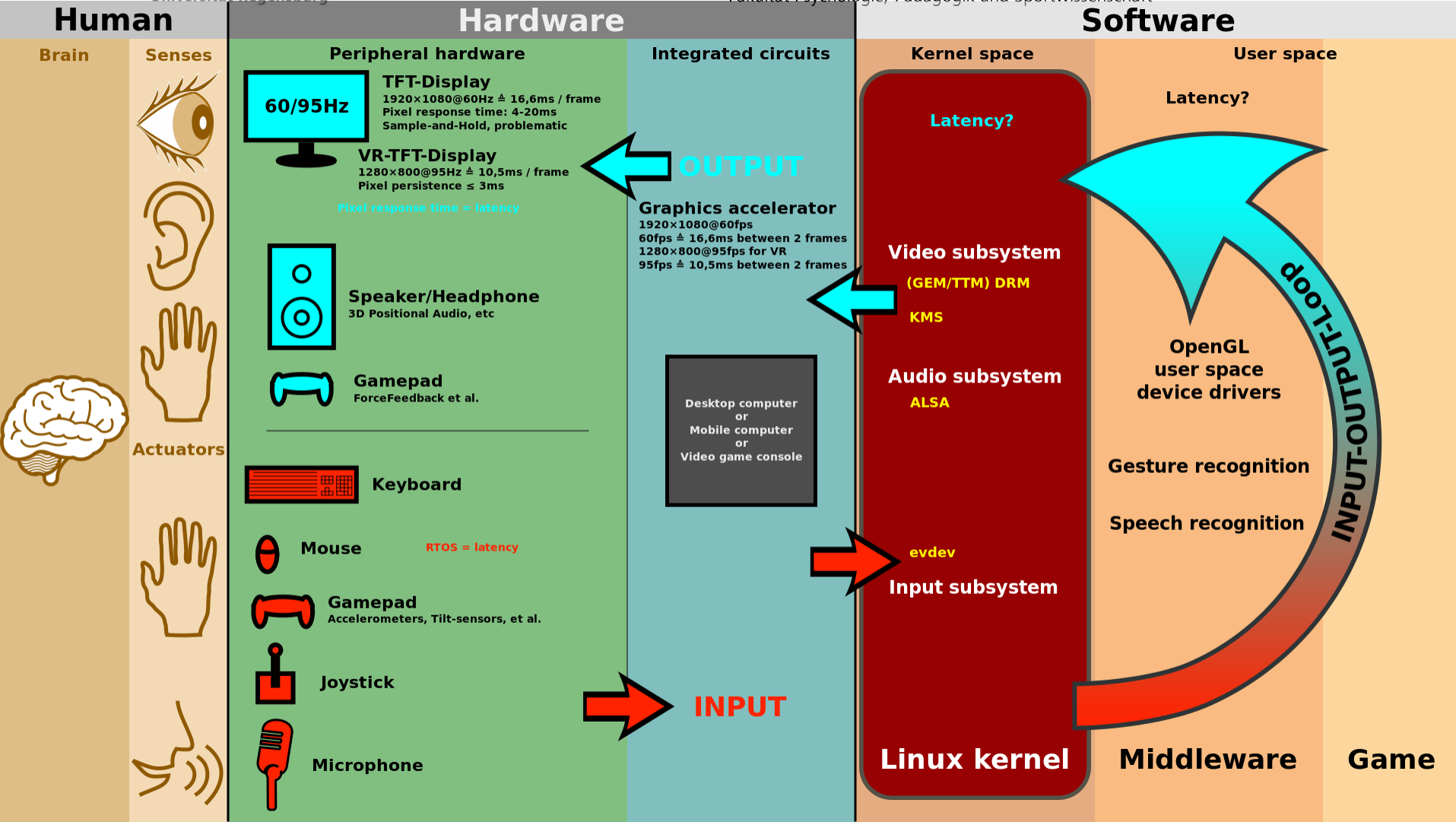
Human Computer Interaction (Classical Model)



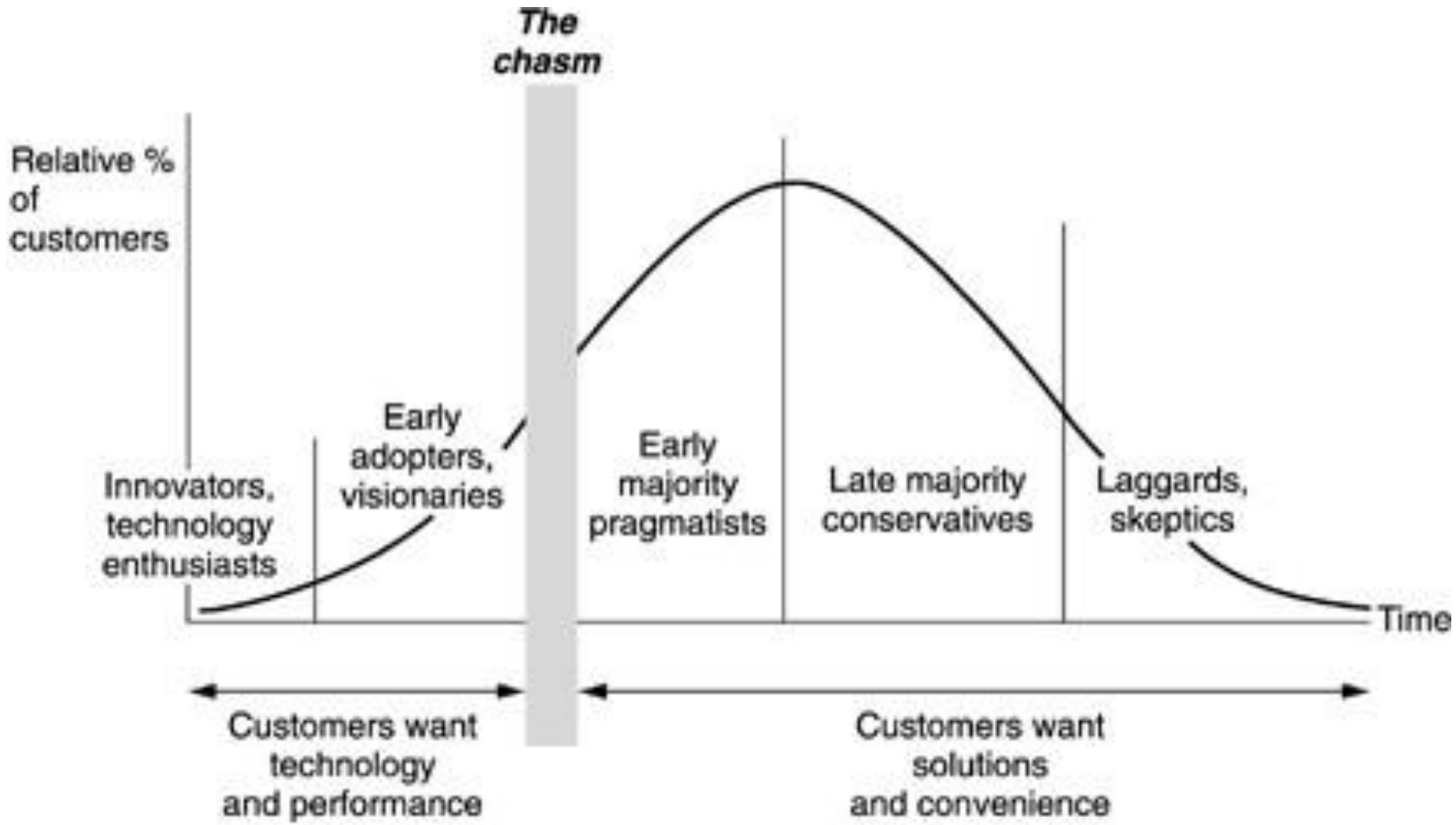
(Picture adapted ACM-SIGCHI)

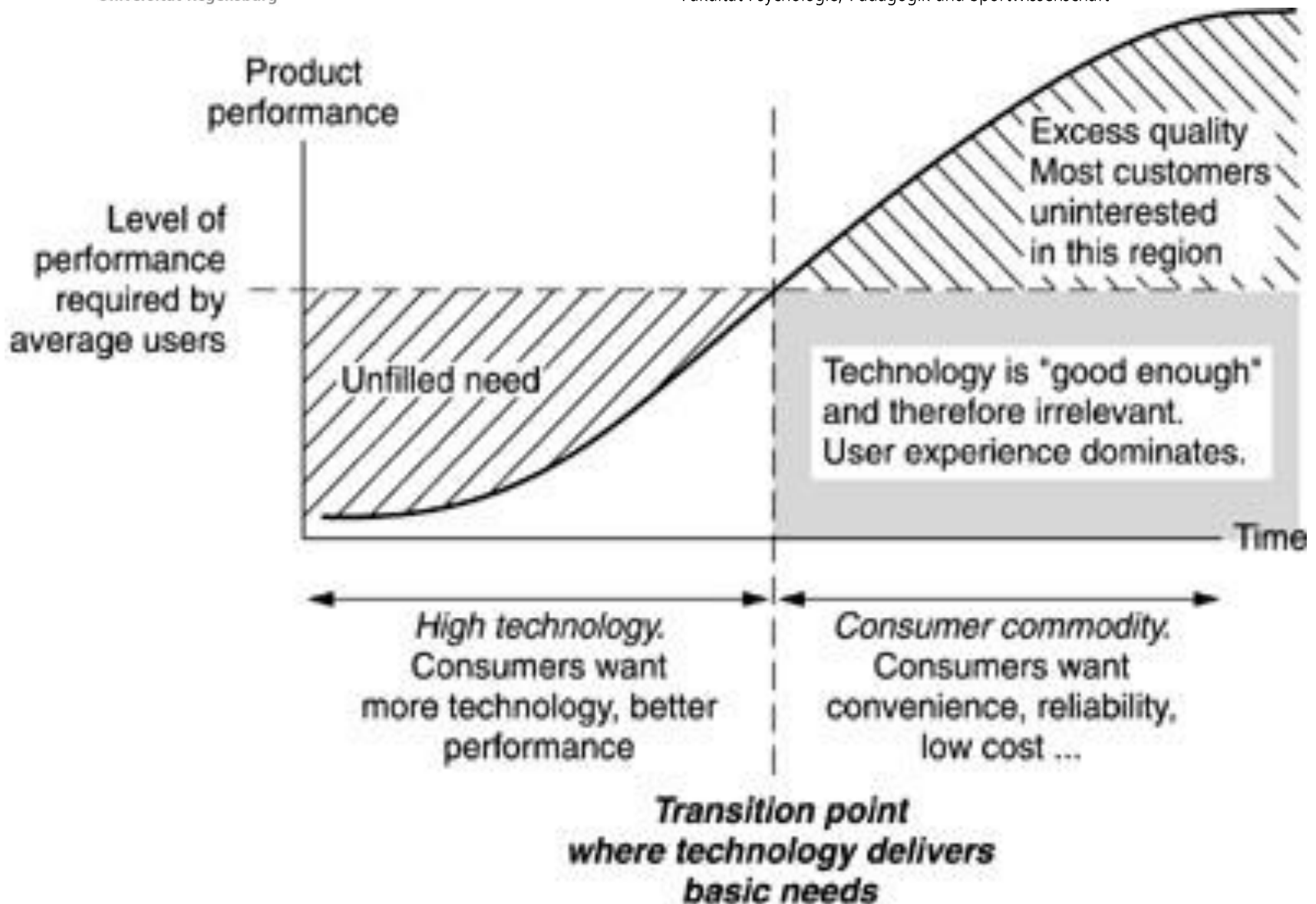


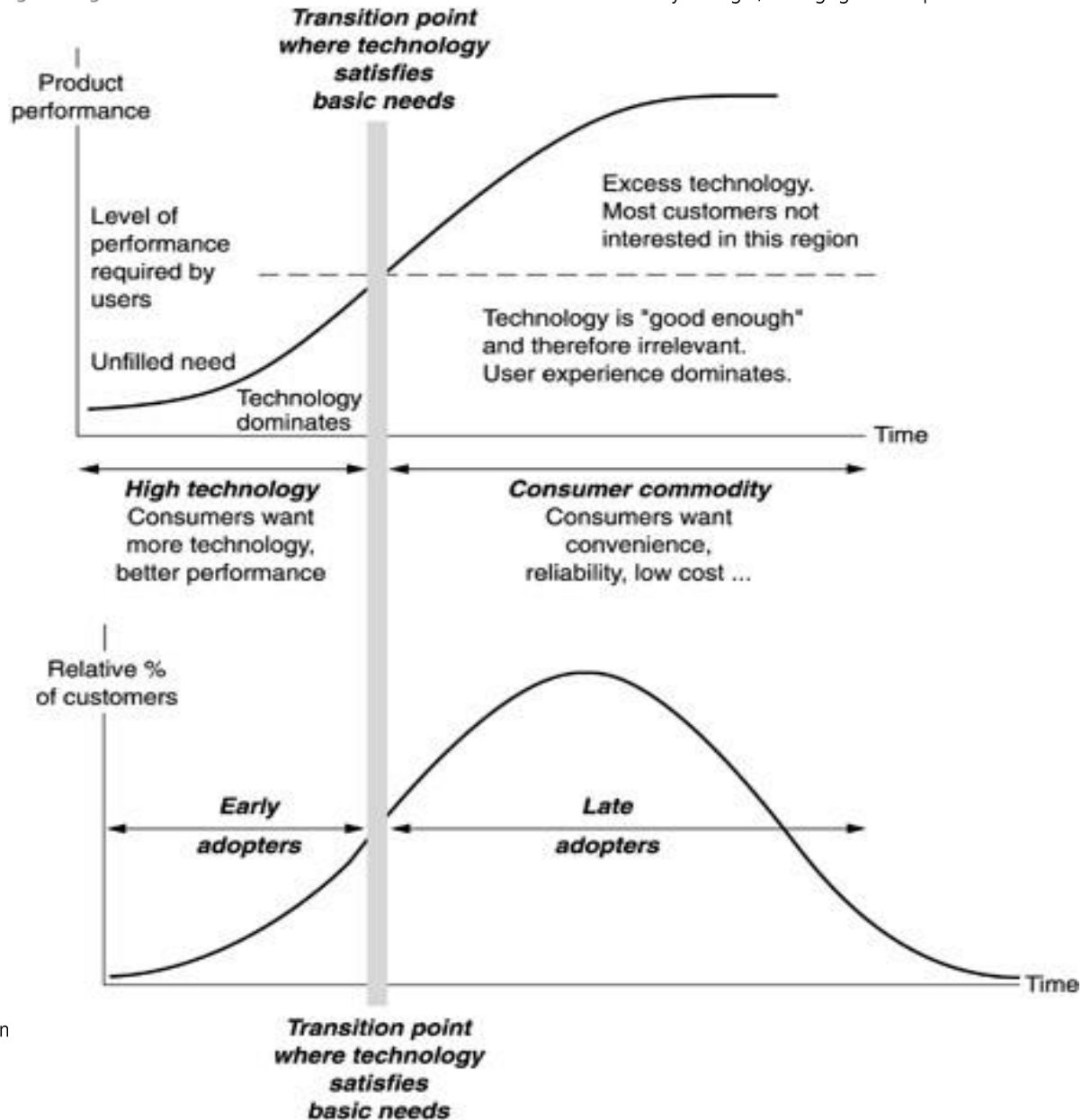




Innovation und Human Factors







Then

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!