

**OST**

Ostschweizer  
Fachhochschule

# **Interdisziplinärer Schwerpunkt AI → und was hat dies mit dem Departement Gesundheit zu tun?**

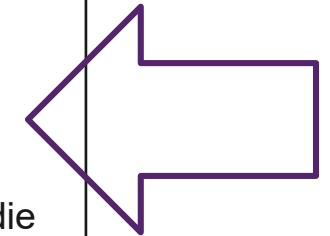
**Fachabteilung Interdisziplinäre Querschnittsthemen – IQT  
Interdisciplinary Center for Artificial Intelligence – ICAI**

Prof. Dr. Guido M. Schuster, Gründer & Leiter ICAI

ICAI/IQT/OST

# Strategisches Ziel 1: Profilbildung

<b>Ziel</b>	Die OST zeichnet sich durch ausgeprägte Nähe zu ihren Anspruchsgruppen aus und profiliert sich als transferorientierteste Hochschule der Schweiz. Sie richtet ihr hochstehendes Leistungsangebot mehrheitlich auf Themen und Technologien mit hoher Bedeutung für die Ostschweiz aus und nimmt in ausgesuchten interdisziplinären Schwerpunkten national eine führende und international eine anerkannte Stellung ein.
<b>Stossrichtungen</b>	Sie erreicht dieses Ziel, indem sie: <ol style="list-style-type: none"><li>1. die folgenden <b>strategischen Themenfelder</b> bearbeitet: Architektur, Bau, Landschaft, Raum; Gesundheit; Informatik; Soziale Arbeit; Technik; Wirtschaft. <i>[Portfolio]</i></li><li>2. im fortlaufenden <b>Dialog</b> mit ihren Anspruchsgruppen ihr <b>Leistungsangebot</b> bedarfsgerecht weiterentwickelt und damit sowie mit innovativen <b>Problemlösungen</b> nachhaltige gesellschaftliche und wirtschaftliche <b>Wirkung</b> erzielt und einen Beitrag zur nationalen Positionierung der <b>Ostschweiz</b> leistet. <i>[Impact]</i></li><li>3. in allen Leistungsbereichen die <b>bereichsübergreifende Zusammenarbeit</b> fordert und fördert <b>und im interdisziplinären Schwerpunktthema der angewandten künstlichen Intelligenz eine national führende Rolle einnimmt.</b> <i>[interdisziplinäre Schwerpunkte]</i></li><li>4. systematisch eigene und fremde Forschungserkenntnisse in umsetzbare <b>Lösungen</b> für die Praxis und <b>Innovationen</b> für Gesellschaft und Wirtschaft überträgt und damit schweizweit führend ist. <i>[Transferorientierung]</i></li><li>5. durch <b>attraktive Arbeitsbedingungen und eine vertrauensbasierte Führungs- und Organisationskultur</b> qualifizierte Mitarbeitende gewinnt und an sich bindet. <i>[Arbeitgeberattraktivität]</i></li></ol>



# Interdisziplinärer Schwerpunkt

Die OST will sich als Teil ihrer Strategie in wenigen interdisziplinären Schwerpunktthemen auch auf nationaler Ebene profilieren.

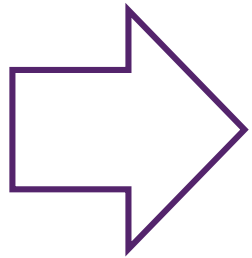
Der Hochschulrat hat am 29. April 2022 auf Basis einer breiten Auslegeordnung und einer vertieften Analyse unter Einbezug aller Departemente und der Fachabteilung IQT den **zweiten interdisziplinären Schwerpunkt "Klima und Energie"** definiert. Hochschulrat und Hochschulleitung sind überzeugt, dass dies nicht nur die Ausbildung zukunftsfähiger, verantwortungsvoller Fach- und Führungskräfte in allen Fachrichtungen und die Unterstützung von Unternehmen und Verwaltungseinheiten bei der Lösung zentraler Fragen für die Zukunft erlaubt, sondern es der OST auch ermöglicht, als Organisation selbst nachhaltiger zu werden.



Bereits am **29. April 2021** hat der Hochschulrat der OST **"angewandte künstliche Intelligenz"** als **ersten interdisziplinären Schwerpunkt** festgelegt.

Zusätzlich hat der Hochschulrat im Grundsatz beschlossen, im Herbst 2022 einen dritten Schwerpunkt, der voraussichtlich im weiteren Themenkomplex **"Gesund leben und altern"** angesiedelt sein wird, zu definieren. Die Hochschulleitung wird diesen in den nächsten Monaten auf Basis der bereits getätigten internen Abklärungen und Analysen weiter schärfen und vorbereiten.

Seit dem 29.4.2021 ist AI der erste interdisziplinäre Schwerpunkt der OST

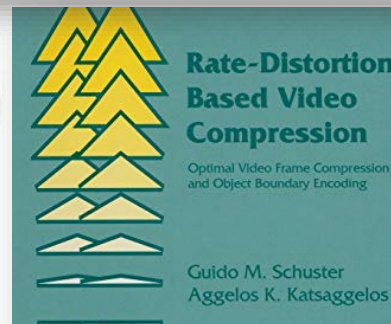


# Wer bin ich?

- 3COM Internet Telephony Business Unit Founder and CTO
- Google Scholar h-index von 55 und ~9000 Zitate
- 70 Internationale Patente
- 76 Peer-reviewed Publikationen
- Buch "Rate-Distortion Based Video Compression"
- 22 Awards, zum Beispiel:
  - IEEE Signal Processing Society Best Paper Award
  - 3COM Inventor of the Year Award
  - 7 Time Winner of a FUTUR Innovation Award @ HSR
  - Credit Suisse Award for Best Teaching @ HSR
- 33 CTI/Innosuisse Projekte
- Zwei Swiss Start-ups



	Zitiert von	
	Alle	Seit 2017
Zitate	9004	1398
h-index	55	20
i10-index	95	32



IEEE TRANSACTIONS ON IMAGE PROCESSING, VOL. 7, NO. 1, JANUARY 1998

## An Optimal Polygonal Boundary Encoding Scheme in the Rate Distortion Sense

Guido M. Schuster and Aggelos K. Katsaggelos, Fellow, IEEE

**Abstract**—In this paper, we present fast and efficient methods for the lossy encoding of object boundaries that are given as eight-connect chain codes. We approximate the boundary by a polygon, and consider the problem of finding the polygon which leads to the smallest distortion for a given number of bits. We also address the dual problem of finding the polygon which leads to the smallest bit rate for a given distortion. We consider two different classes of distortion measures. The first class is based on the maximum operator and the second class is based on the summation operator. For the first class, we derive a fast and optimal scheme that is based on a shortest path algorithm for a weighted directed acyclic graph. For the second class we propose a multiplexer algorithm. In [1], D-spline curves are used to approximate a boundary. An optimization procedure is formulated for finding the optimal locations of the control points by minimizing the mean squared error (MSE) between the boundary and the approximation. This is an appropriate objective when the smoothing of the boundary is the main problem. When, however, the resulting control points need to be encoded, the tradeoff between the encoding cost and the resulting distortion needs to be considered. By selecting the MSE as the distortion measure and allowing for the location of the control points to be anywhere on the plane, the resulting optimization problem is continuous and convex and can be solved easily. In order to encode the positions of the resulting control points efficiently, however, one needs to quantize them, and therefore the optimality of the solution is lost. It is well known that the optimal solution to a discrete optimization problem (quantized locations) does not have to be close to the solution of the corresponding continuous problem. In [2], a boundary is approximated by a combination of splines and polygons, where the distortion measure employed is the maximum distance between the approximation and the original boundary. First the vertices of the polygon are heuristically found, and then these vertices are used to find a spline representation of the boundary. For every segment where the spline representation does not exceed the maximum distance from the original boundary, the spline representation is used instead of the polygon. This leads to a smoother approximation. Again, the approach is well suited for the smoothing of the original boundary and there is also an inherent control over the maximum distance between the approximation and the original boundary, but the resulting rate is not taken explicitly into account. If each control point is encoded using a fixed-length codeword, then minimizing the number of control points is equivalent to minimizing the resulting bit rate. On the other hand, if the control points are along a natural boundary, there exists a high correlation between the location of two consecutive points, and a predictive encoding scheme should be employed instead of a fixed-length codeword scheme. In any case, this approach does not facilitate the rate constrained encoding of a boundary, i.e., the rate is given and one wants to find the best approximation. Freeman [4] originally proposed the use of chain coding for boundary quantization and encoding, which has attracted considerable attention over the last thirty years [1]–[3]. The most common chain code is the eight-connect chain code

Manuscript received March 19, 1996; revised March 11, 1997. Extension of this work appear in [22]–[25]. The associate editor coordinating the review of this manuscript and approving it for publication was Dr. Christine Podilchuk.  
G. M. Schuster is with the Advanced Technology Research Center, Carrier Systems, 3COM, Mount Prospect, IL 60056-2293 USA (e-mail: gschuster@3com.com).  
A. K. Katsaggelos is with Department of Electrical and Computer Engineering, McCormick School of Engineering and Applied Science, Northwestern University, Evanston, IL 60208-7118 USA (e-mail: agk@ece.nwu.edu).  
Publisher Item Identifier: S 1057-7149/98/0015-7.

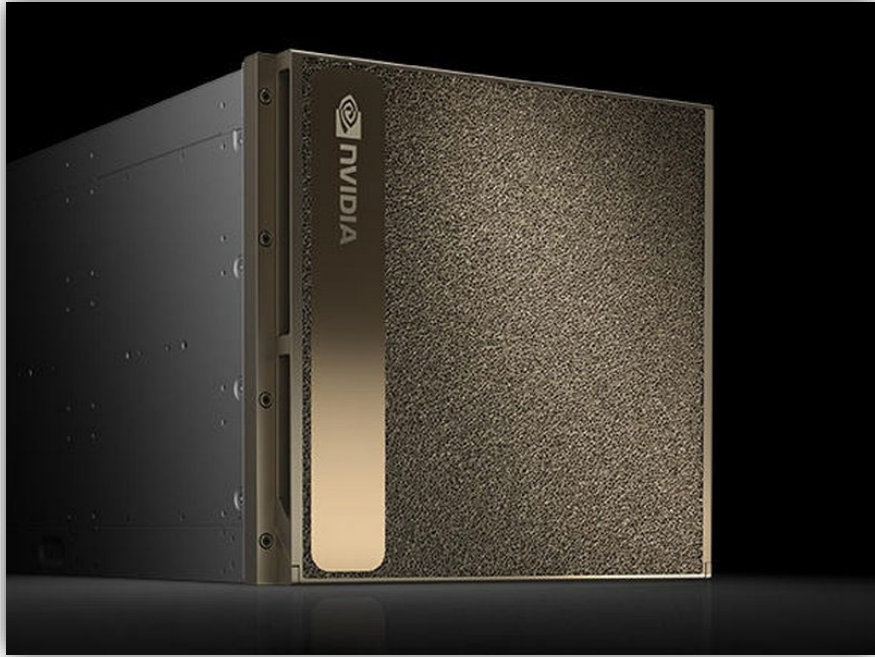


# Wo sind wir?

- Rapperswil
- 8.063

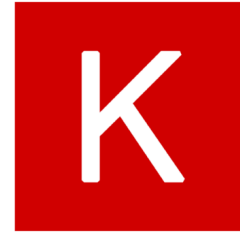


# Welche Hardware haben wir?

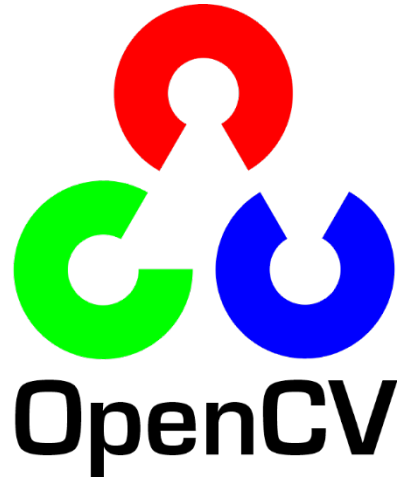


- DGX-2 Deep Learning Supercomputer (400kCHF/5Jahre → 80kCHF/Jahr)
  - 2 PetaFlops ( $2e15$ ) pro Sekunde
  - Earth:  $8e9$  Menschen
    - $2e15/8e9 = 1/4e6 = 250'000$  Flop/Person pro Sekunde

# Welche Sprache sprechen wir?



Keras



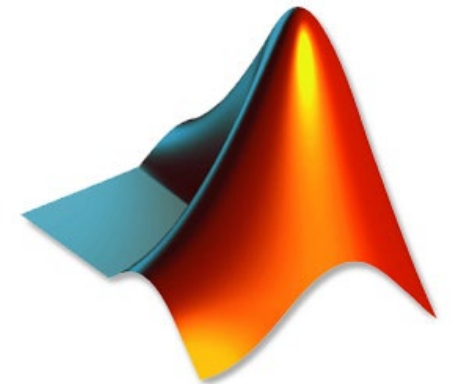
pcl



TensorFlow



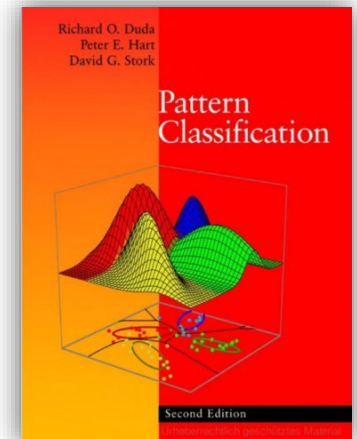
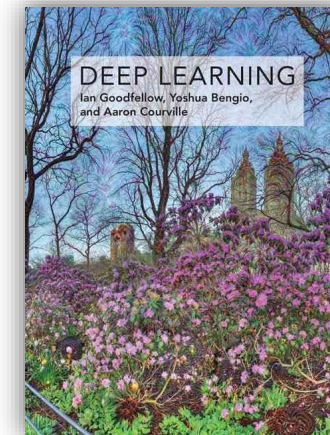
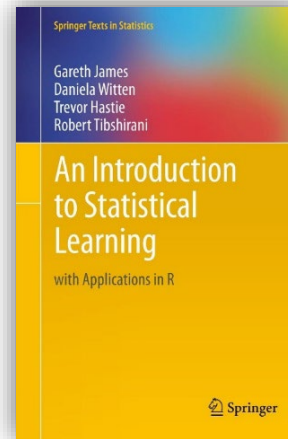
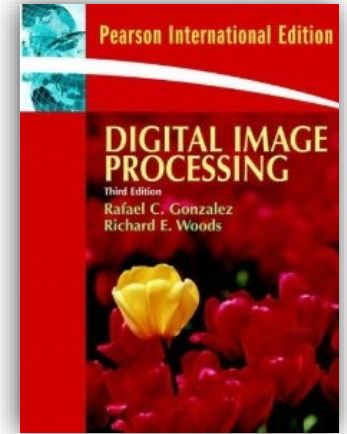
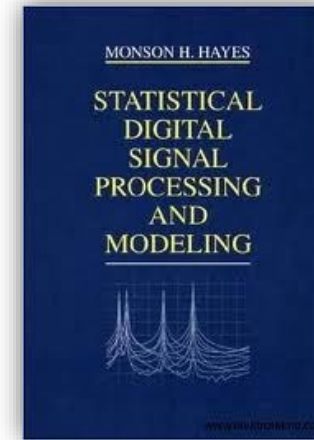
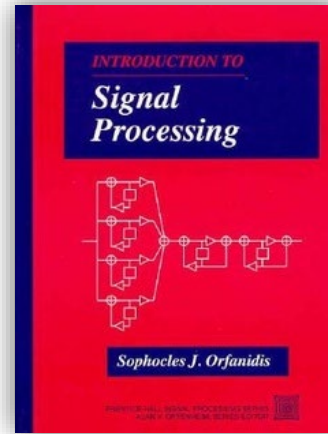
Caffe2



MATLAB  
The Language of Technical Computing

# Was machen wir?

- **Lehre**
  - **Bachelor**
    - Elektrotechnik und Informatik
  - **Master of Science in Engineering**
    - Data Science/Electrical Engineering
  - **Weiterbildung**
    - *CAS in Produktionsmanagement* (OST/HSG) – einen Tag über Machine Learning
    - Geplanter CAS Applied Artificial Intelligence





## Master Thesis - AI Physio

### Machine Learning based Estimation and Evaluation of Human Pose for Physical Therapy Application.

Graduate



Simon Walser

**Initial Situation:** Physical therapy is a growing problem in an aging society. It tends to be expensive, unpleasant, and limited by the availability of physical therapists. This results in unsatisfied patients, incorrectly prescribed physical therapy, and eventually skyrocketing healthcare costs.

At the same time, the rapid development of deep learning solutions in recent years has led to significant advancements in human pose estimation (HPE). HPE refers to the task of estimating the configuration of human body parts from images. It is applied to a variety of tasks, including human motion analysis.

This master's thesis presents a machine learning-based approach to physical therapy that can overcome traditional barriers, such as staff, scheduling, or compromises to patient experience.

**Approach / Technology:** Recent advances in deep learning-based HPE have revealed computationally efficient ConvNets, which allow realtime HPE at the edge. These research contributions fuel the idea of exercise monitoring algorithms integrated into embedded computer vision modules. As part of this thesis, such an efficient HPE neural network is trained, tested and deployed on an edge device.

Swiss startup VRMotion engineered a pose tracking system which is capable of performing 3D HPE in realtime. In other words, this system estimates a 3D kinematic body model of the person in the detection area. The tracking algorithm is run on a dedicated high-performance computer. Leveraging this pose tracking system, an algorithm is developed which assesses a person's movements by comparing it to some pre-recorded target movements. At the core of this assessment method is a robust stochastic model. This makes the algorithm comprehensible, sample efficient and easily extendable to all kinds of periodic movements. Such a lightweight evaluation algorithm suggests the following practical workflow:

The physical therapist instructs the patient in a series of exercises and the patient performs them under the therapist's supervision. Once the patient performs the exercise correctly, the statistical properties of the movements are extracted and stored. Thereafter, the patient can perform the exercise unassisted by simply following the pre-recorded reference sequence.

**Result:** This master's thesis comprises two main contributions.

First, a computationally efficient multi-person HPE neural network is trained and deployed on a low-cost embedded computing board. This marks a first step towards user-friendly AI assistance for physical therapy patients.

Second, an exercise evaluation algorithm is presented that is scalable to any exercise that can be performed within an three-meter cube. This algorithm is part of a system that accurately detects and assesses body movements performed by patients, all

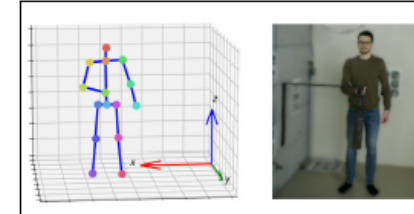
in realtime.

Before this thesis was even completed, it had already achieved considerable attention and success. Two awards in competitions and twice the top grade from the University of California, Berkeley speak for themselves.

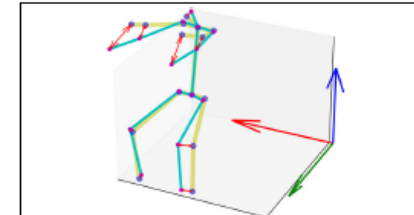
Two images validate the performance of a pose estimator. This in-house trained neural network runs on an edge device. Validation images Microsoft COCO



The pose tracking system estimates a 3D kinematic body model (left) of the person in the detection area (right). Own presentation



An evaluation algorithm determines the deviation of the user's current pose (cyan) from the target pose (yellow). Own presentation



Examiner  
Prof. Dr. Guido  
Schuster

Co-Advisor  
Christian Marty,  
Schindellegi, SZ

Subject Area  
Software and Systems

# ITBO – TP3

- ITBO → OST Studierende können AI

Ziele	Kurzformen
Z.1: Allen Studiengängen stehen für ihre individuellen Bedürfnisse AI-Ausbildungsformate (Module) zur Verfügung	Z.1: Teach the Teachers
Z.2: Alle Studierende der OST kennen die Möglichkeiten und Limitationen von AI in ihren Fachgebieten	Z.2: Teach the Students
Z.3: Niederschwelliger Zugang zu AI-Beratung und Ressourcen	Z.3: AI Community
Z.4: Interdisziplinäre, AI-basierte Projekte werden gefördert	Z.4: AI Projects
Z.5: Profilierung der OST und des Kantons SG	Z.5: AI Marketing

[ICAI Interdisciplinary Center for Artificial Intelligence - ICAI - Confluence \(ost.ch\)](https://www.ost.ch/)

## Teilprojektauftrag «Interdisciplinary Center for Artificial Intelligence» (ICAI)

IT-Bildungsoffensive

Schwerpunkt III «Kompetenzzentrum Angewandte Digitalisierung»



*Künstliche Intelligenz von Gerd Altmann für die freie kommerzielle Nutzung*

Autorinnen und Autoren: Prof. Dr. Guido M. Schuster (SCU)  
Founding Director of the Interdisciplinary Center for Artificial Intelligence

Version: 9.0  
Erstellt am: 16.06.2020  
Letzte Änderung am: 12.11.2020

Freigabe ITBO-ProjA: 23.10.2020  
Genehmigung ITBO-ProgrA: 06.11.2020





## Comparison of a rule-based and a data-driven approach

Diplomand



Tobias Grab

**Ausgangslage:** Generative design includes the development and layout of components and the design of creative elements, such as artwork, photographs, music, or architecture through algorithms, especially artificial intelligence. Its potential is immense, and recent results have shown that models such as generative adversarial networks can solve a wide variety of tasks with high quality. To this day, computer-aided design in landscape architecture is still in its infancy even though it is increasingly used in similar domains such as architecture or open space planning.

**Aufgabenstellung:** After getting familiar with landscape architecture and its requirements, rules for evaluating a given design have to be defined in cooperation with a landscape architect (Morris Müller). Further, a rule-based generative design approach has to be developed. The generated plans shall be evaluated and compared using a scoring function. A few of these plans will be picked by the landscape architect, further improved, and visually matched with his design for comparison. In a second phase, a data-based algorithm such as a generative adversarial network shall be used to generate new designs. The two algorithms shall be optimized and compared.

**Ergebnis:** The first part yields a framework that generates a path for a defined building area which can be adjusted and evaluated using an interactive GUI. It is a first step in the direction of computer-aided design in landscape architecture. Such a framework could be used as a source of inspiration for a landscape architect in the initial phase of a project. For the second part, two datasets were created and various data-driven approaches tested. Using these datasets,

Artificial aerial images created with the StyleGAN2  
Eigene Darstellung



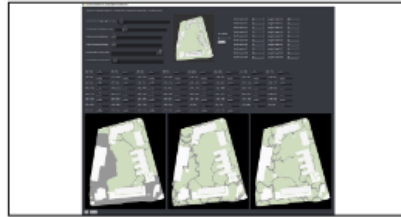
**Examinator**  
Hannee Badertscher

**Experte**  
Gabriel Stöler, Teamup  
Solutions AG, Zürich, ZH

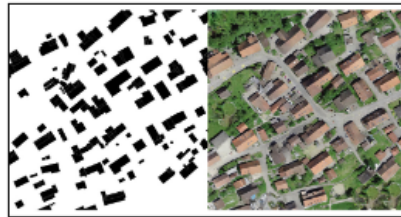
**Themengebiet**  
Software and Systems

a StyleGAN was trained, which is now able to create aerial images that are hardly distinguishable from reality. Further, a pixel2style2pixel model for latent space encoding and manipulation of the pretrained StyleGAN model was tested but did not yield the desired results. As an alternative, a pix2pixHD

Graphical user interface for path generation  
Eigene Darstellung



Created aerial image conditioned on the building mask  
Eigene Darstellung



Diplomand



Morris Müller

**Einleitung:** Ist Entwerfen mit künstlicher Intelligenz möglich?

In Zusammenarbeit mit Tobias Grab, welcher seine Masterarbeit in der Elektrotechnik zum selben Thema schreibt, haben wir versucht mit künstlicher Intelligenz zu Entwerfen.

Es handelt sich hierbei um eine experimentelle Arbeit, welche Einblick in die Zukunft des Entwerfens und der Digitalisierung der Landschaftsarchitektur ermöglicht.

Die Arbeit dokumentiert unser Vorgehen und die daraus entstandenen Produkte. Sie zeigt den momentanen Stand der Technik und versucht eine Aussage zur Zukunft zu treffen.

**Vorgehen / Technologien:** Anhand des Bell Areas in Kriens haben wir den Vergleich gewagt: Mensch gegen Maschine. Wer gewinnt? Oder macht eine Zusammenarbeit Sinn?

Als erstes habe ich selbstständig ein Vorprojekt mit Analyse und Konzept erstellt. In einem zweiten Schritt habe ich ein neues Vorprojekt aufgrund eines generierten Wegnetzes entwickelt, also ein Hybridentwurf. Im nächsten Schritt habe ich mir zusätzlich Bäume generieren lassen. Hybridentwurf zwei besteht somit aus einem generierten Wegnetz und generierten Bäumen. Den letzten Entwurf hat der Computer komplett selbst erstellt, ich habe diesen nur grafisch aufbereitet.

**Fazit:** Spricht man in der Landschaftsarchitektur von Digitalisierung, werden die frühen Phasen oft vergessen.

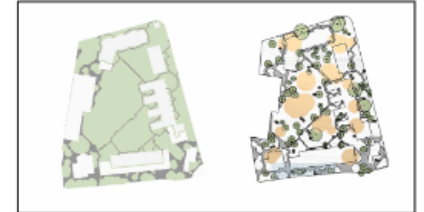
Die computerbasierte Entwurfsforschung ist in der Landschaftsarchitektur noch in den Kinderschuhen. Wie Erfahrungen aus Architektur und Stadtplanung zeigen, wird auch in der Landschaftsarchitektur viel Gegenwind wehen. Ich sehe hier vorwiegend die Bildungs- und Forschungsinstitute in der Pflicht, sich mit dem Thema zu befassen. Mit dieser Arbeit wurde an der OST Ostschweizer Fachhochschule ein erster Schritt in die richtige Richtung getätigt. Mit weiteren Arbeiten dieser Art kann viel Entwicklungsarbeit geleistet werden, damit sich die Digitalisierung in den frühen Phasen in Zukunft nicht auf das Zeichnen auf einem Tablet beschränkt.

**Examinatoren**  
Prof. Christian Graf,  
Martin Keller

**Experte**  
Christophe Rentzel,  
Salathe Gartenkultur  
AG, Oberwil BL, BL

**Themengebiet**  
Landschaftsarchitektur

Generiertes Wegnetz  
Eigene Darstellung



Generierte Bäume  
Eigene Darstellung



Aufbereiteter Plan  
Eigene Darstellung



# ITBO – TP3

**So kann man mitmachen:**

## **AI Integration in bestehende Module**

Meldet Euch bei mir, wenn ihr AI in irgendeiner Form in eure bestehenden Module integrieren wollt – wir helfen mit Rat, Tat und SAP Konten!

## **AI Grundlagenmodul: "Teach the Students"**

Motiviert eure Studierenden dieses Modul im FS2023 @ RJ oder im IDKS @ SG zu belegen (auch wenn es in Englisch angeboten wird → Internationalisierung)

→ IDKS Anmeldung sind jetzt durch und beide Module werden durchgeführt

Helft uns, dieses AI Grundlagenmodul in euren Curriculum einzubauen, es sollen mehr und mehr solche Module angeboten und auch besucht werden

# Was machen wir?

- **Outreach**

- OST Personen über Standorte und Disziplinen vernetzen
- AI@OST vermarkten

## Künstliche Intelligenz für die Ostschweiz



Geschätzte Mitglieder und Freunde von Lignum Ost  
Liebe Gäste

Gerne lade ich Sie im Namen des Präsidenten zur **Mitgliederversammlung 2022** ein:

**Datum:** Dienstag, 17. Mai 2022  
**Zeit:** 16.00 Uhr  
**Ort:** **Woodpecker Group AG** (früher Holzwerkstoffe)  
Zürcherstrasse 335, 8500 Frauenfeld

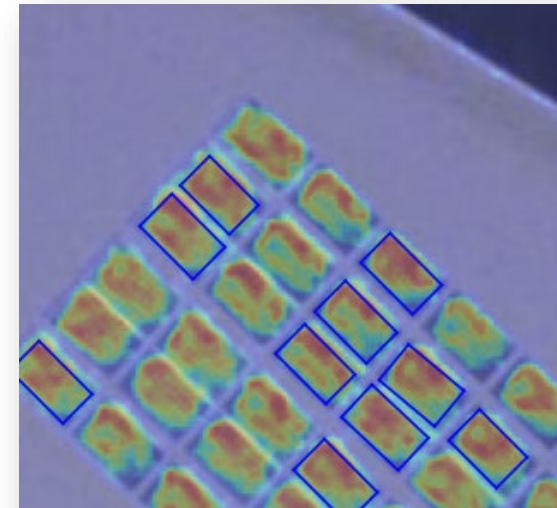
Mehr Informationen über die **Mitgliederversammlung 2022** und ihrem spannendem **Rahmenprogramm**, wie dem Referat von **Prof. Dr. Guido Schuster «Was ist Künstliche Intelligenz und wann kann man diese einsetzen?»** oder während dem Nachtessen, wenn der **Zauberer, Illusionist und Galakünstler «DANINI»** mit seinen Darbietungen uns begeistern und unsere Lachmuskeln strapazieren wird, finden Sie im Anhang.



Prof. Dr. Guido Schuster, Direktor Interdisciplinary Center for Artificial Intelligence (ICAI) der OST

# Outreach

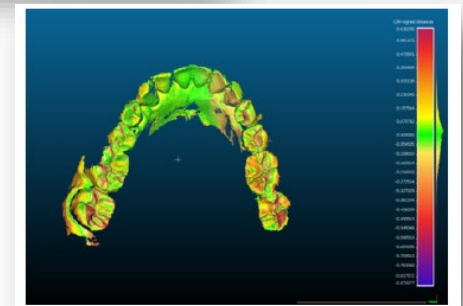
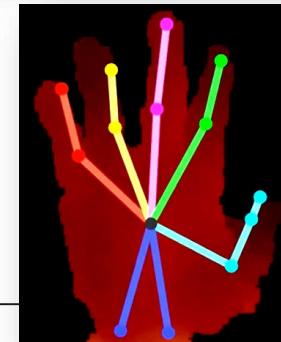
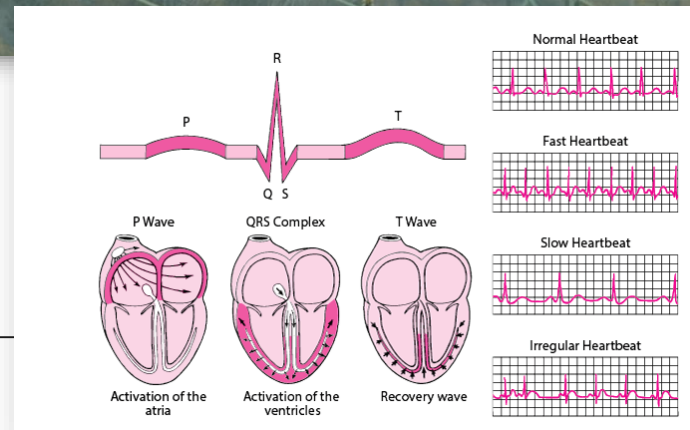
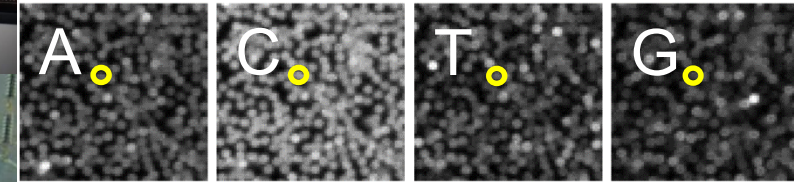
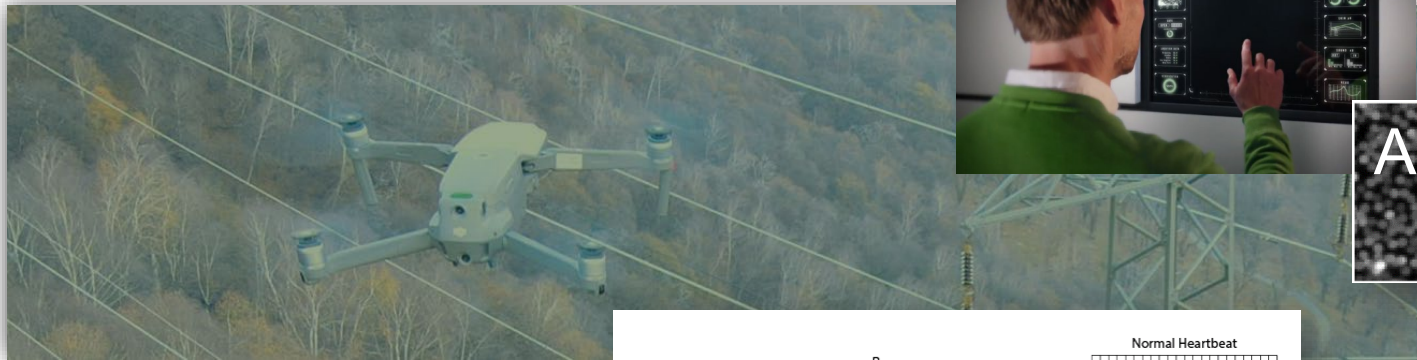
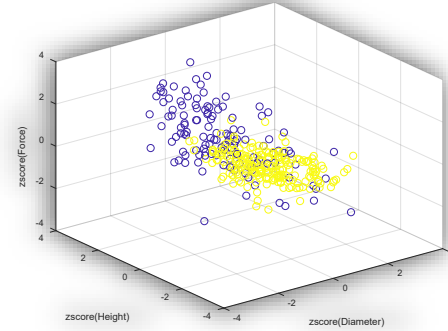
- **AI Stammtische**  
Einmal pro Monat an jedem Campus und Online  
<https://www.ost.ch/de/forschung-und-dienstleistungen/interdisziplinaere-themen/icai-interdisciplinary-center-for-artificial-intelligence>
- **AI Hackathon**  
Studierende von RJ & SG haben an einem Hackaton der Stadt St.Gallen teilgenommen
  - Die OST Studierenden haben 5 der 8 Preise gewonnen!
- **AI Studierenden Projekte**  
Zum Beispiel arbeitet ein studentisches Wirtschaftsinformatikteam von SG mit Elektrotechnik-Bachelorstudenten von RJ an einem WTT-Projekt zusammen.
- **AI Showcase Projekte**  
Zum Beispiel arbeitet das INF @ BU/SG mit dem IRAP @ RJ an einem Forschungsprojekt zum Solarkataster



So kann man mitmachen

# Was machen wir?

- **Forschung & Entwicklung**





# Einige AI aF&E Projekte mit Bezug zum Dept. Gesundheit

- **Odlo** – *Wireless ECG Shirt*



- **Phonak** – *Machine Learning for Hearing Aids*



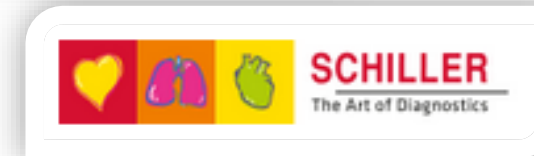
- **Qiagen** – *AI for DNA*



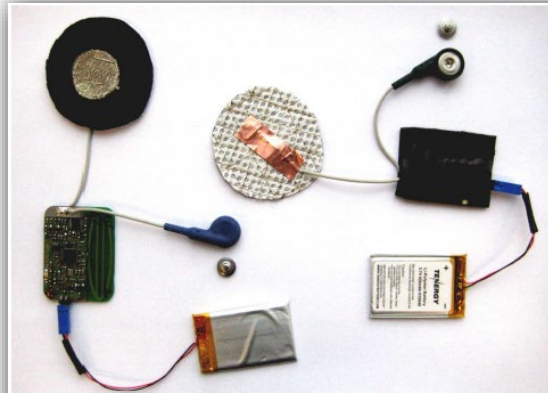
- **Neurotune** – *Sarcopenia Diagnose*



- **Schiller** – *Deep Learning for ECG Analysis*



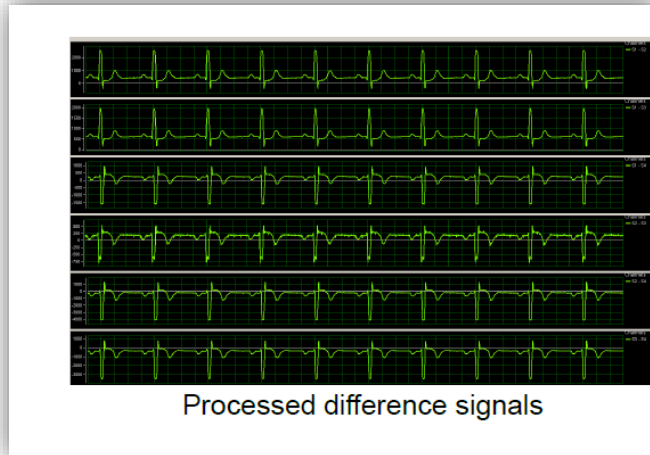
# Wireless ECG Shirt



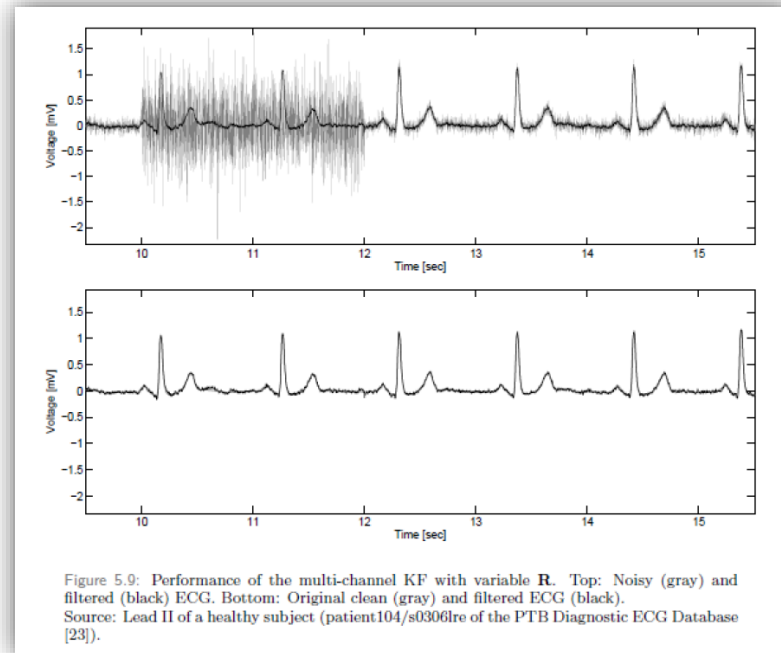
Wireless active textile electrodes



T-Shirt with textile reference



Processed difference signals



# Machine Learning for Hearing Aids

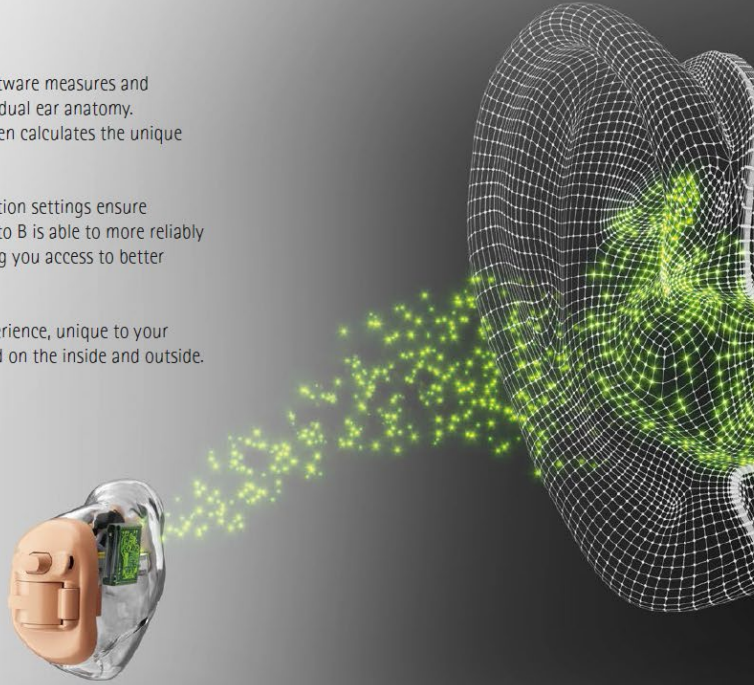
## Welcome to the next level of customization

Custom-made to perfectly fit in your ear, Phonak Virto B are the world's first hearing aids with Biometric Calibration, which take your individual ear anatomy and hearing needs into account.

The Phonak proprietary hearing aid modeling software measures and analyzes the unique characteristics of your individual ear anatomy. Identifying over 1600 biometric data points, it then calculates the unique calibration settings for each Virto B hearing aid.

Saved into the hearing aid memory, these calibration settings ensure increased accuracy and precision. In this way, Virto B is able to more reliably sense where sound is coming from, thereby giving you access to better hearing performance.<sup>1</sup>

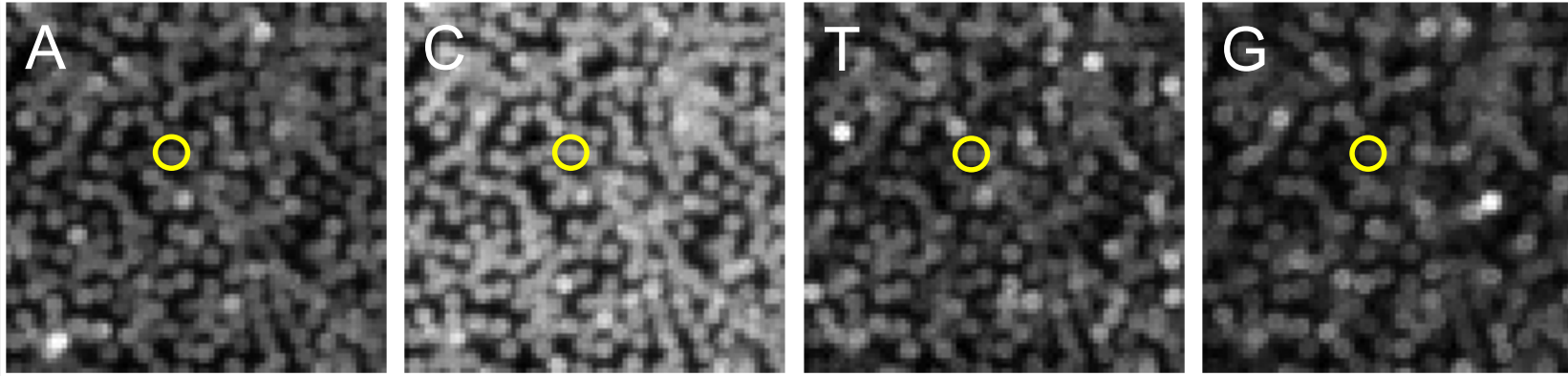
Now you can enjoy an outstanding listening experience, unique to your individual ear with a hearing aid truly customized on the inside and outside.



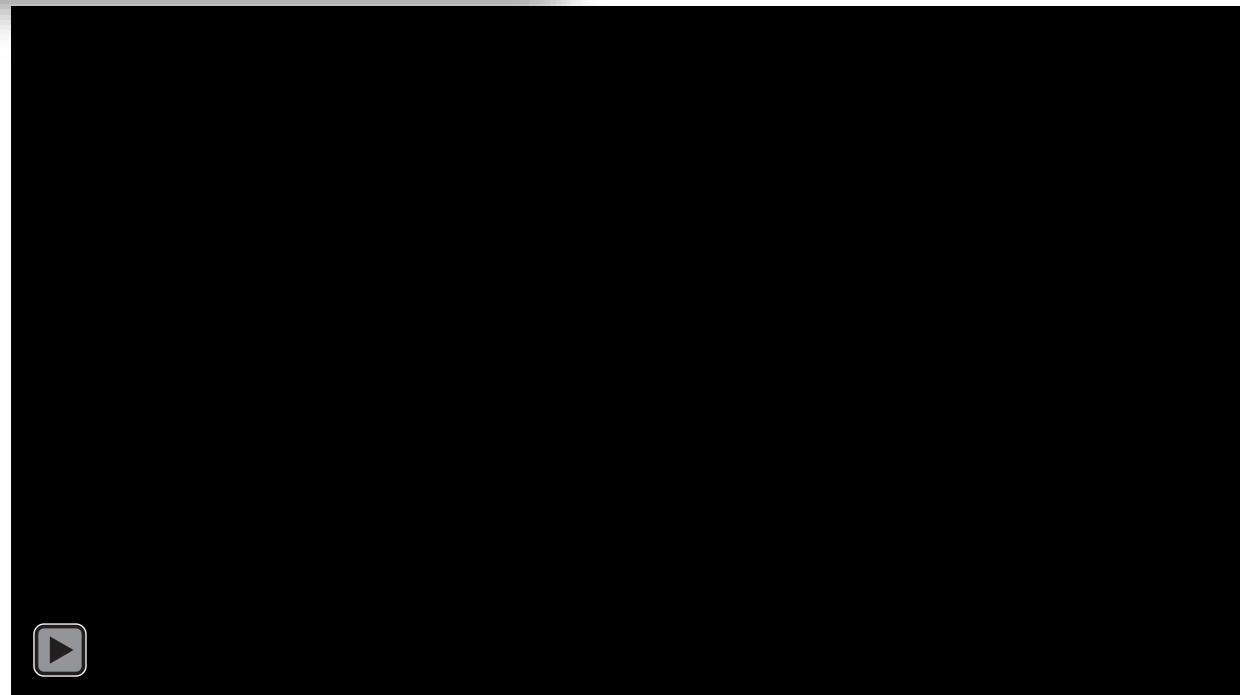
Phonak



# AI for DNA Sequencing

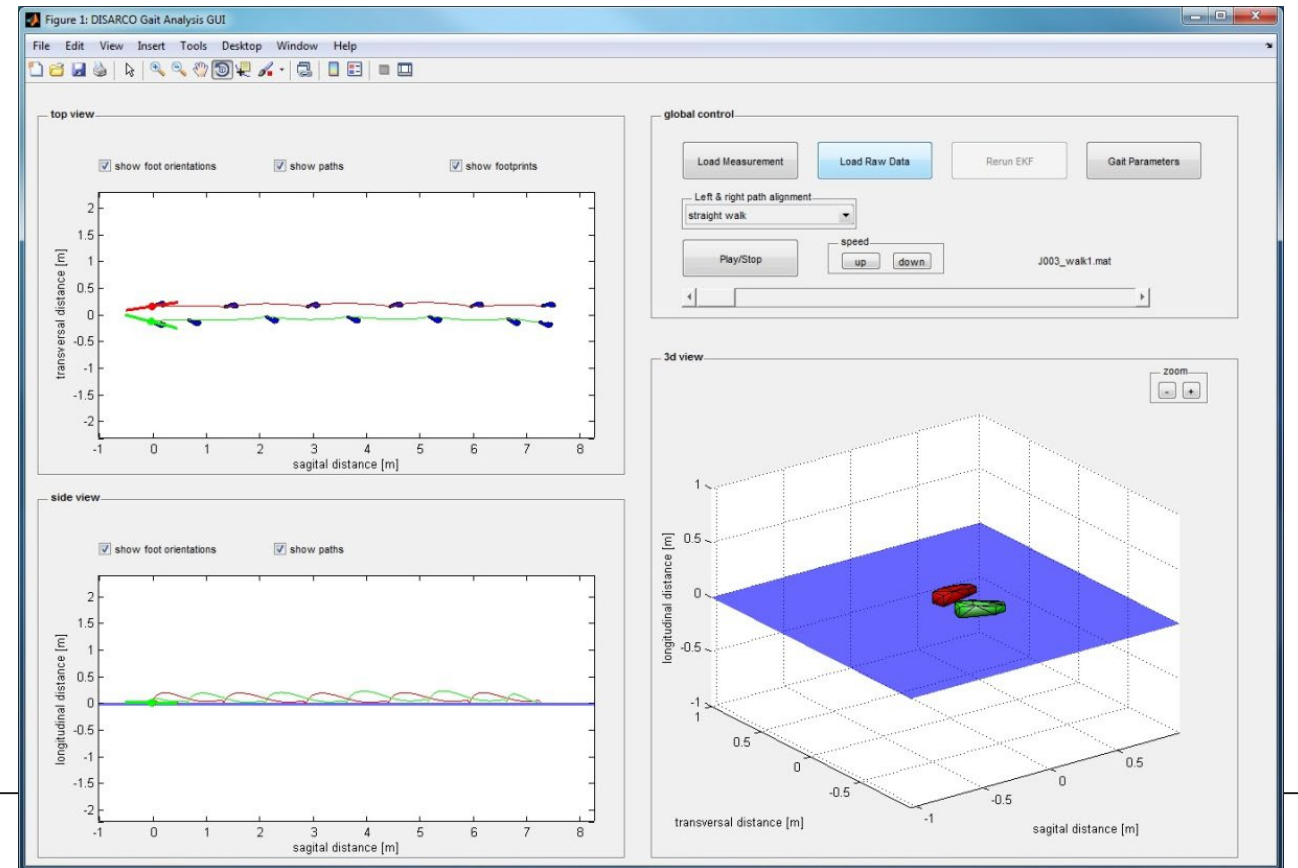


- Qiagen GeneReader
- Zum Zeitpunkt der Markteinführung der genaueste und schnellste DNA-Sequenzierer weltweit
- AI-Algorithmus entwickelt vom ICAI



# Sarcopenia Diagnose

- Rekonstruktion und Visualisierung des Ganges
- Ermittlung von Gangparametern und anderen Features
- Sarkopenie-Klassifizierung der Studienteilnehmer



# Deep Learning for ECG Analysis

Application Number: 36433.1 IP-LS

Application Title: Data-driven Electrocardiogram Interpretation



## Main partners and project manager

Project manager

Ramun Schmid

SCHILLER AG

Main research partner

Professor Dr Guido Schuster

HSR Hochschule Rapperswil

Research partner

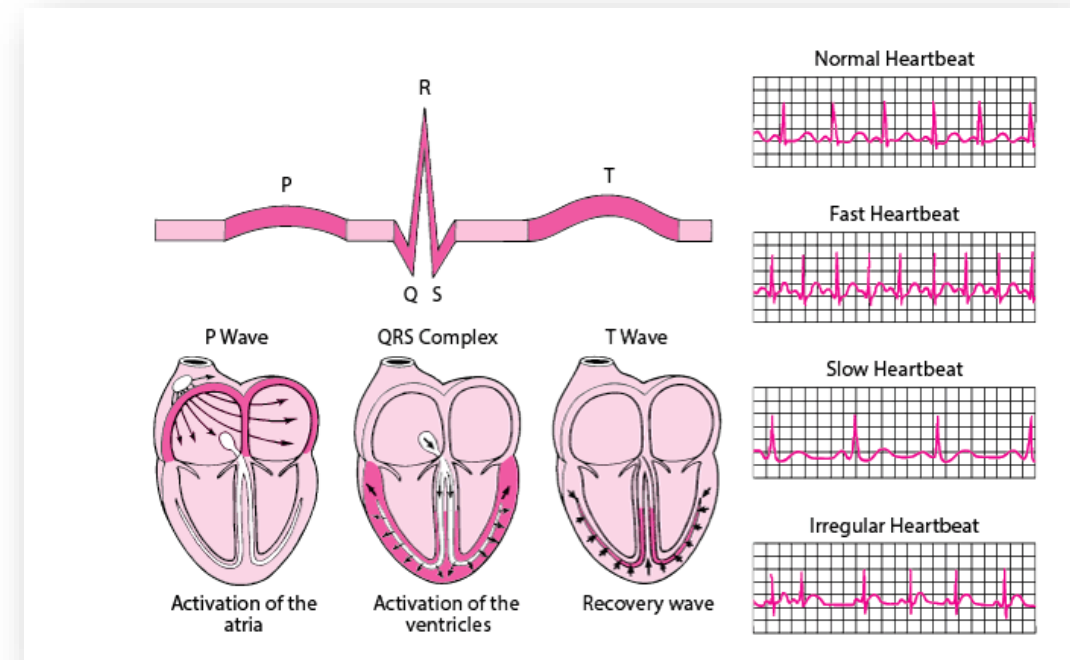
Professor Dr Christian Mueller

Universitätsspital Basel

Main implementation partner

Ramun Schmid

SCHILLER AG



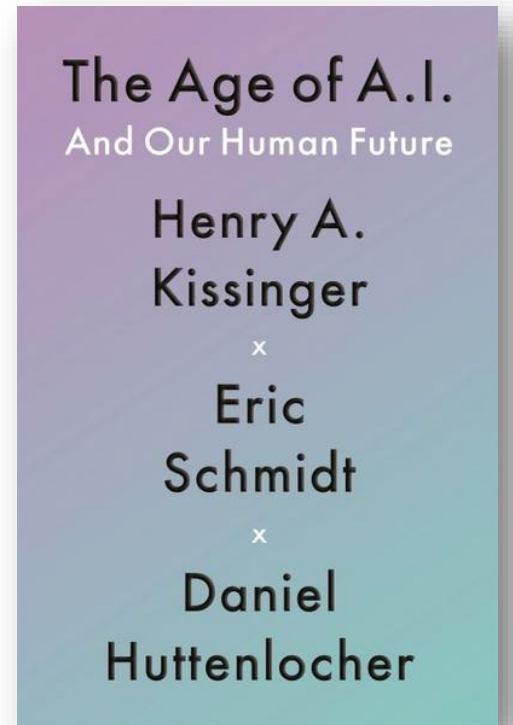
# The Age of AI

- **AI ist ein epochales Ereignis**

- Vergleichbar in seinen Auswirkungen nur mit der Einführung von
  - Feuer
  - Ackerbau
  - Elektrizität

- **Was ist AI?**

- Schwierige Frage – pragmatische ICAI Definition:  
***Wenn es für einen Menschen clever aussieht,  
aber ein Computer dahinter steht, dann ist es AI***



# The Age of AI

July 7, 1958 New York Times...

## NEW NAVY DEVICE LEARNS BY DOING

Psychologist Shows Embryo  
of Computer Designed to  
Read and Grow Wiser

WASHINGTON, July 7 (UPI)—The Navy revealed the embryo of an electronic computer today that it expects will be able to walk, talk, see, write, reproduce itself and be conscious of its existence.

The embryo—the Weather Bureau's \$2,000,000 "704" computer—learned to differentiate between right and left after fifty attempts in the Navy's demonstration for newsmen.

The service said it would use this principle to build the first of its Perceptron thinking machines that will be able to read and write. It is expected to be finished in about a year at a cost of \$100,000.

Dr. Frank Rosenblatt, designer of the Perceptron, conducted the demonstration. He said the machine would be the first device to think as the human brain. As do human be-

ings, Perceptron will make mistakes at first, but will grow wiser as it gains experience, he said.

Dr. Rosenblatt, a research psychologist at the Cornell Aeronautical Laboratory, Buffalo, said Perceptrons might be fired to the planets as mechanical space explorers.

### Without Human Controls

The Navy said the perceptron would be the first non-living mechanism "capable of receiving, recognizing and identifying its surroundings without any human training or control."

The "brain" is designed to remember images and information it has perceived itself. Ordinary computers remember only what is fed into them on punch cards or magnetic tape.

Later Perceptrons will be able to recognize people and call out their names and instantly translate speech in one language to speech or writing in another language, it was predicted.

Mr. Rosenblatt said in principle it would be possible to build brains that could reproduce themselves on an assembly line and which would be conscious of their existence.

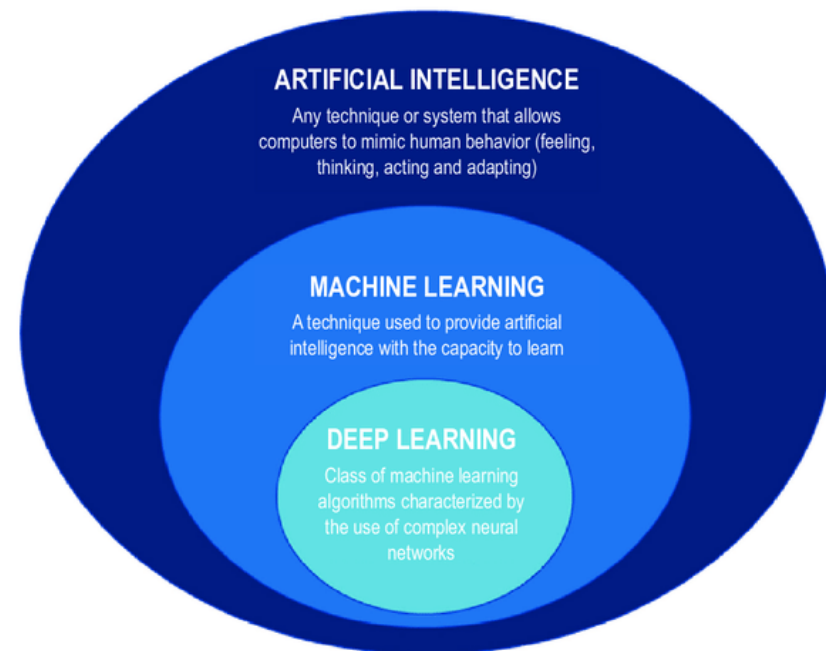
In today's demonstration, the "704" was fed two cards, one with squares marked on the left side and the other with squares on the right side.

### Learns by Doing

In the first fifty trials, the machine made no distinction between them. It then started registering a "Q" for the left squares and "O" for the right squares.

Dr. Rosenblatt said he could explain why the machine learned only in highly technical terms. But he said the computer had undergone a "self-induced change in the wiring diagram."

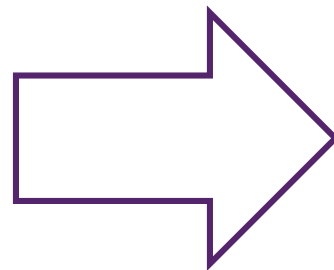
The first Perceptron will have about 1,000 electronic "association cells" receiving electrical impulses from an eye-like scanning device with 400 photo-cells. The human brain has 10,000,000,000 responsive cells, including 100,000,000 connections with the eyes.





# Maschinelles Lernen

- In all diesen Beispielen gibt es ein wiederkehrendes Thema:
  - **Wir verwenden Daten, um einem Computer im Labor ein allgemeines Muster beizubringen**
- Der Computer verallgemeinert dann dieses Muster, um neue Situationen in der Praxis zu beurteilen
  - Die AI **lernt** im Feld nicht weiter
- Dies ist **überwachtes maschinelles Lernen** und die erfolgreichste Anwendung von AI



Der Computer entwickelt eine **Intuition** für die Situation. Ähnlich wie der Mensch eine Intuition entwickelt, aber der Mensch braucht normalerweise viel weniger Beispiele

# Maschinelles Lernen

Ein Studium an der OST ist mehr als eine Ausbildung: Es bietet Ihnen auch die Möglichkeit, die eigenen Potenziale zu entdecken und zu fördern sowie sich als Mitglied der Hochschule mit Gleichgesinnten auszutauschen und sich an konkreten Praxisprojekten zu beweisen.

A degree program at OST is more than just a course of study: it gives you the opportunity to discover and increase your own potential, to interact with like-minded fellow students and to prove yourself in real-life student consulting projects.

Studying at the OST is more than just an education: it also offers you the opportunity to discover and develop your own potential and, as a member of the university, to exchange ideas with like-minded people and prove yourself in concrete practical projects.

# Maschinelles Lernen

Ein Studium an der OST ist mehr als eine Ausbildung: Es bietet Ihnen auch die Möglichkeit, die eigenen Potenziale zu entdecken und zu fördern sowie sich als Mitglied der Hochschule mit Gleichgesinnten auszutauschen und sich an konkreten Praxisprojekten zu beweisen.

A degree program at OST is more than just a course of study: it gives you the opportunity to discover and increase your own potential, to interact with like-minded fellow students and to prove yourself in real-life student consulting projects.

Studying at the OST is more than just an education: it also offers you the opportunity to discover and develop your own potential and, as a member of the university, to exchange ideas with like-minded people and prove yourself in concrete practical projects.

<https://www.deepl.com/translator>



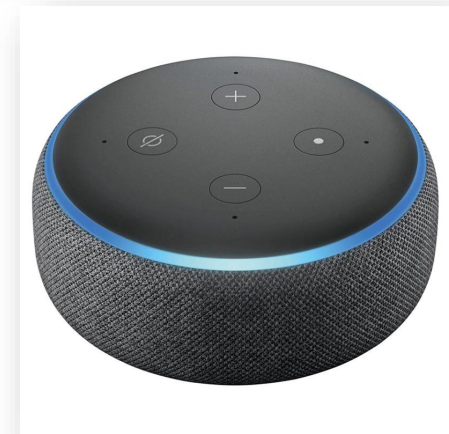
# Maschinelles Lernen

- Daten sind wichtig, aber was für Daten gibt es und woher kommen diese?
- Viele Daten sind schon in IT Systemen
  - Bücher
  - Unterlagen der Ämter
  - Personalakten, Krankenakten
  - Transaktionen mit einer Zutrittskarte
  - Handyposition
  - .....



# Maschinelles Lernen

- Daten sind wichtig, aber was für Daten gibt es und woher kommen diese?
- Dedizierte Sensoren
  - Kameras
  - Mikrophone
  - Tastaturen
  - IMU
  - LIDAR
  - RADAR
  - Etc.



# Maschinelles Lernen

- Maschinelles Lernen ist nur so gut, wie es die Daten zulassen
- Ein ernsthaftes Problem stellt der sogenannte BIAS dar

## Amazon scraps secret AI recruiting tool that showed bias against women

By Jeffrey Dastin

8 MIN READ





SAN FRANCISCO (Reuters) - Amazon.com Inc's AMZN.O machine-learning specialists uncovered a big problem: **their new recruiting engine did not like women.**

Science

Current Issue First release papers Archive About

Submit man

## Dissecting racial bias in an algorithm used to manage the health of populations

ZIAD OBERMEYER , BRIAN POWERS, CHRISTINE VOGELI, AND SENDHIL MULLAINATHAN  [Authors Info & Affiliations](#)

SCIENCE • 25 Oct 2019 • Vol 366, Issue 6464 • pp. 447-453 • DOI: 10.1126/science.aax2342

14,385 576



### Racial bias in health algorithms

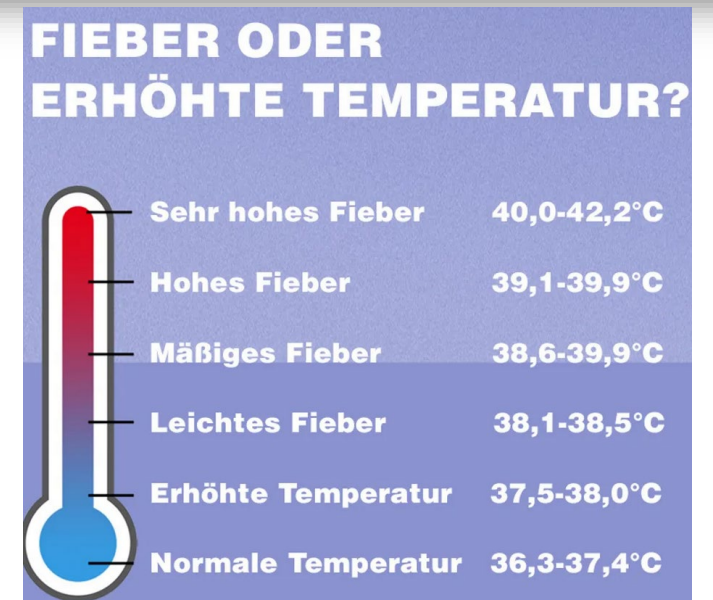
The U.S. health care system uses commercial algorithms to guide health decisions. Obermeyer *et al.* find evidence of racial bias in one widely used algorithm, such that **Black patients assigned the same level of risk by the algorithm are sicker than White patients** (see the Perspective by Benjamin). The authors estimated that this racial bias reduces the number of Black patients identified for extra care by more than half. **Bias occurs because the algorithm uses health costs as a proxy for health needs.** Less money is spent on Black patients who have the same level of need, and the algorithm thus falsely concludes that Black patients are healthier than equally sick White patients. Reformulating the algorithm so that it no longer uses costs as a proxy for needs eliminates the racial bias in predicting who needs extra care.

Science, this issue p. [447](#); see also p. [421](#)



# Maschinelles Lernen

- Normalerweise ist der Ausgang eines AI Systems nicht ein einfache Entscheidung im Sinne von JA oder NEIN
  - AI schätzt grundsätzlich Wahrscheinlichkeiten, welche Entscheidung dann gemacht werden soll, kann und muss ein Mensch bestimmen
  - **Konstruiertes Beispiel**
    - Aufgrund der Fiebermessung schätzt die AI die Wahrscheinlichkeit ob einer Person krank ist oder nicht
    - Für die Schätzung werden Daten aus der Vergangenheit benutzt, wo eine Ärztin diese Entscheidung gefällt hat



# Maschinelles Lernen

- 100'000 simulierte Trainings Daten

%the models describing the state of nature

```
healthy=1;sick=2;
```

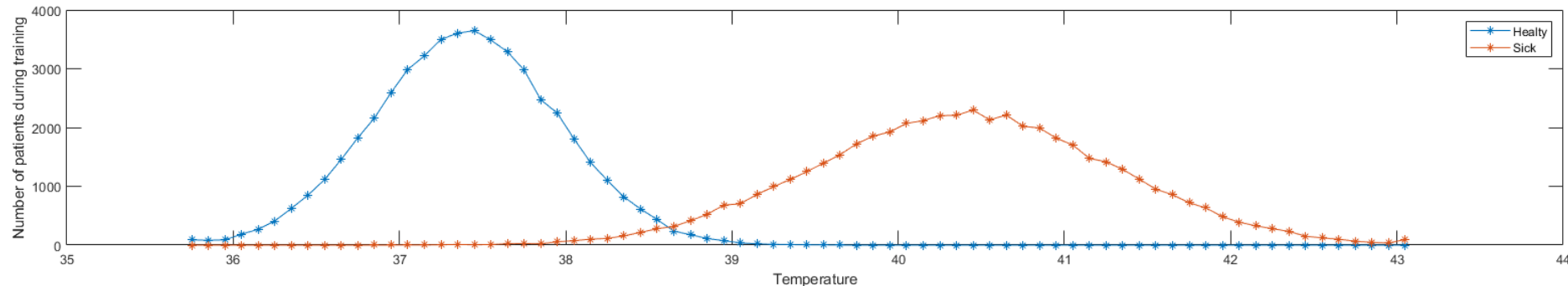
```
Prior(healthy)=0.5;
```

```
Prior(sick)=1-Prior(healthy);
```

```
spreadfactor=4;
```

```
m(healthy)=(38.5+36.3)/2;  s(healthy)=(38.5-36.3)/spreadfactor;
```

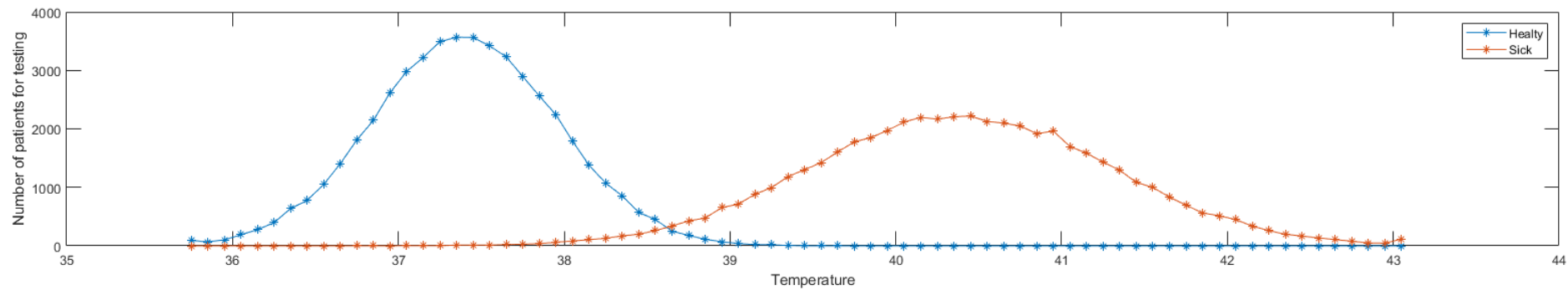
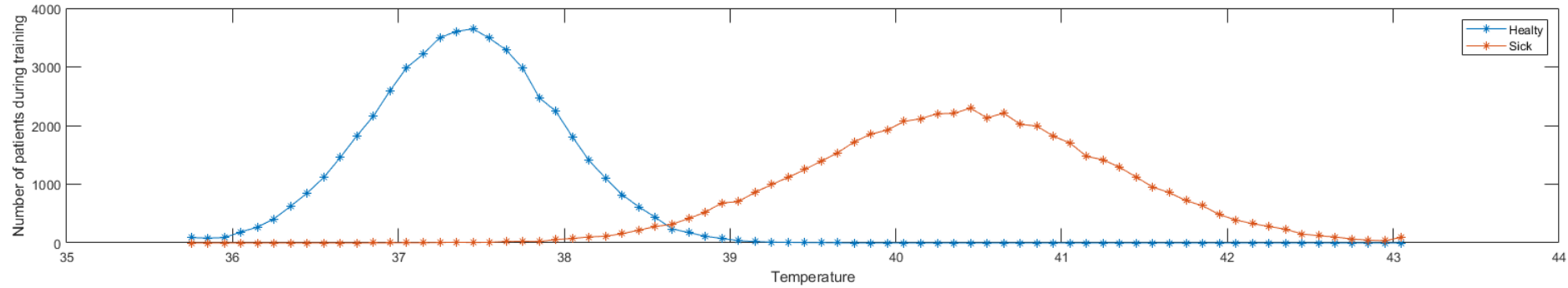
```
m(sick)=(42.2+38.6)/2;  s(sick)=(42.2-38.6)/spreadfactor;
```





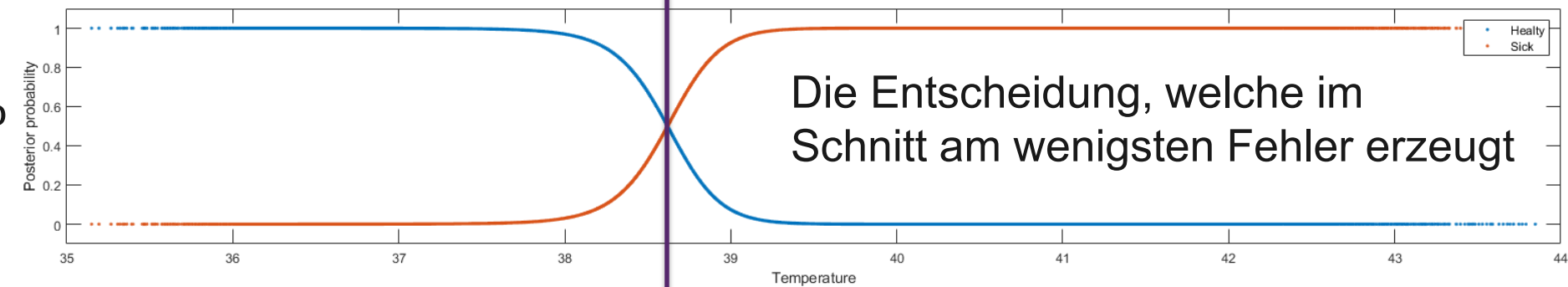
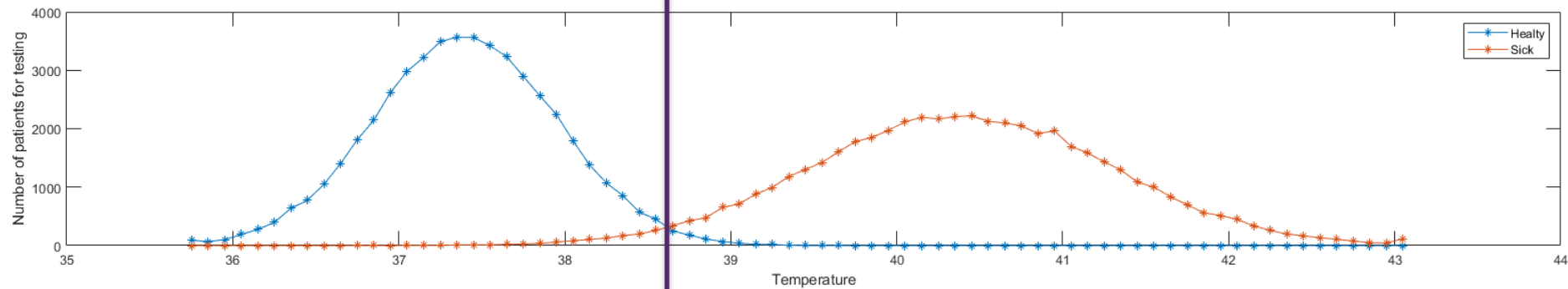
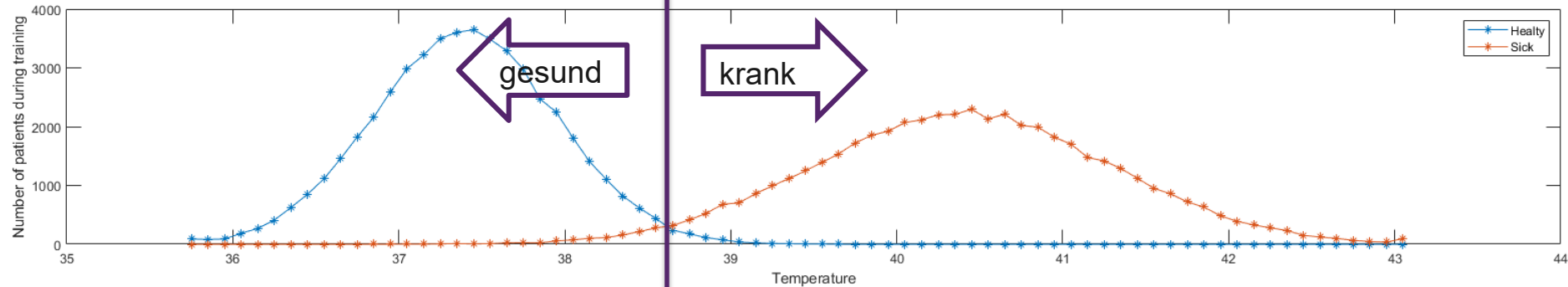
# Maschinelles Lernen

- 100'000 simulierte Test Daten



# Maschinelles Lernen

- 100'000 geschätzte Wahrscheinlichkeiten



errorrate =  
1.8400%

# Maschinelles Lernen

- 100'000 simulierte Trainings Daten

%the models describing the state of nature

```
healthy=1;sick=2;
```

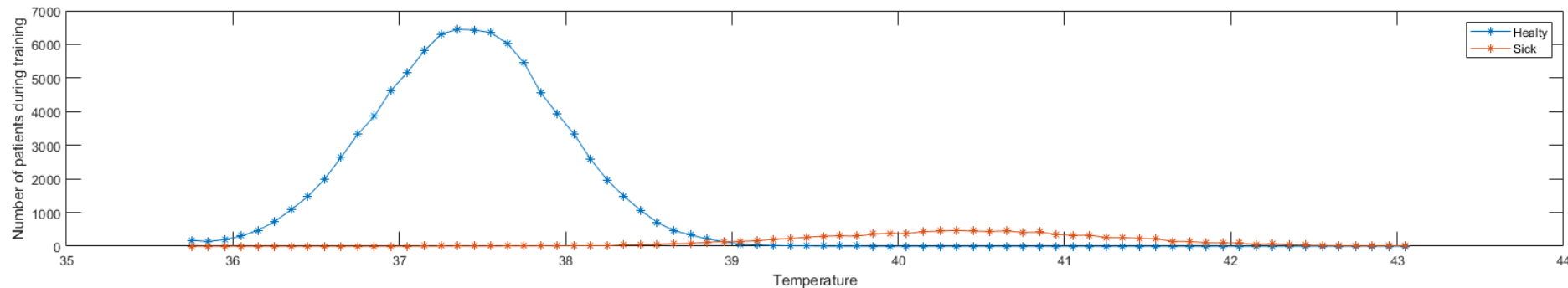
```
Prior(healthy)=0.9;
```

```
Prior(sick)=1-Prior(healthy);
```

```
spreadfactor=4;
```

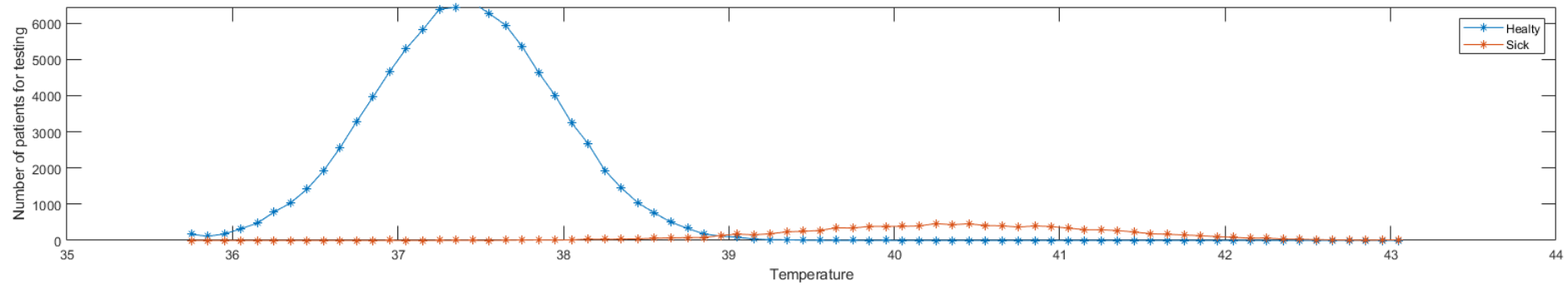
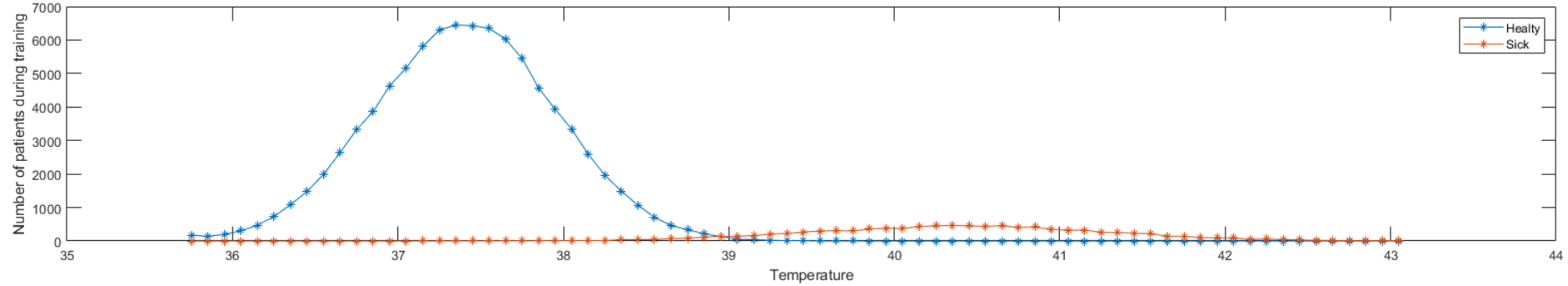
```
m(healthy)=(38.5+36.3)/2; s(healthy)=(38.5-36.3)/spreadfactor;
```

```
m(sick)=(42.2+38.6)/2; s(sick)=(42.2-38.6)/spreadfactor;
```



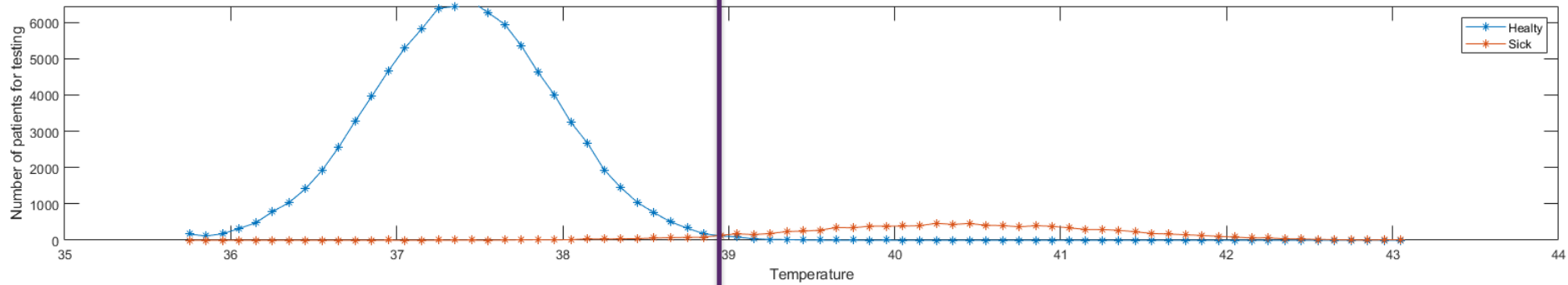
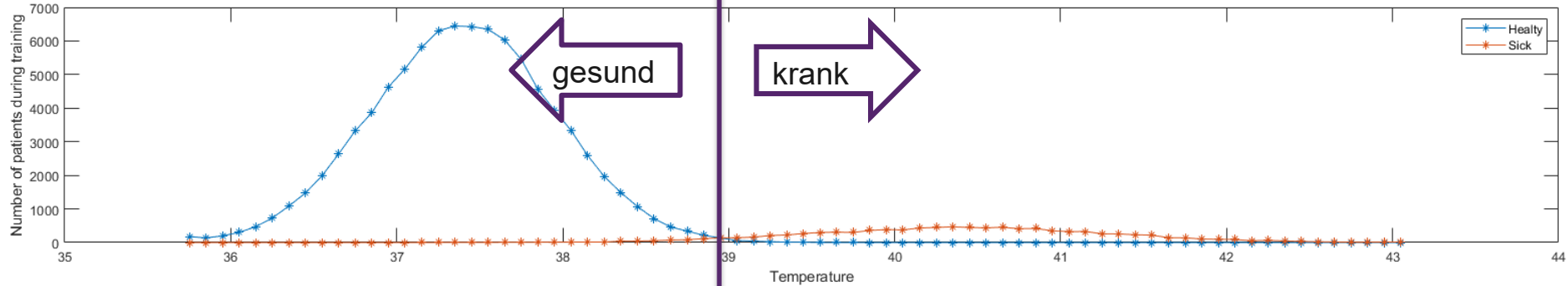
# Maschinelles Lernen

- 100'000 simulierte Test Daten



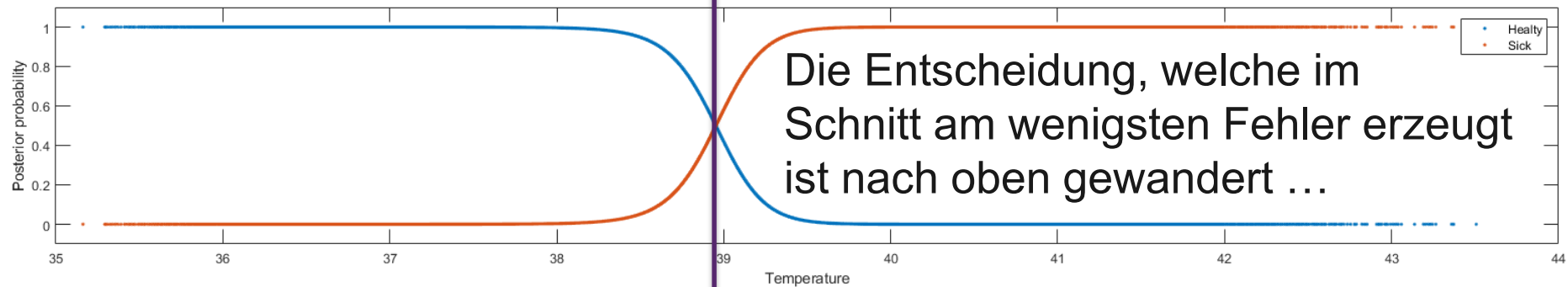
# Maschinelles Lernen

- 100'000 geschätzte Wahrscheinlichkeiten



errorrate =  
0.7940%

einfacheres  
Problem



# Maschinelles Lernen

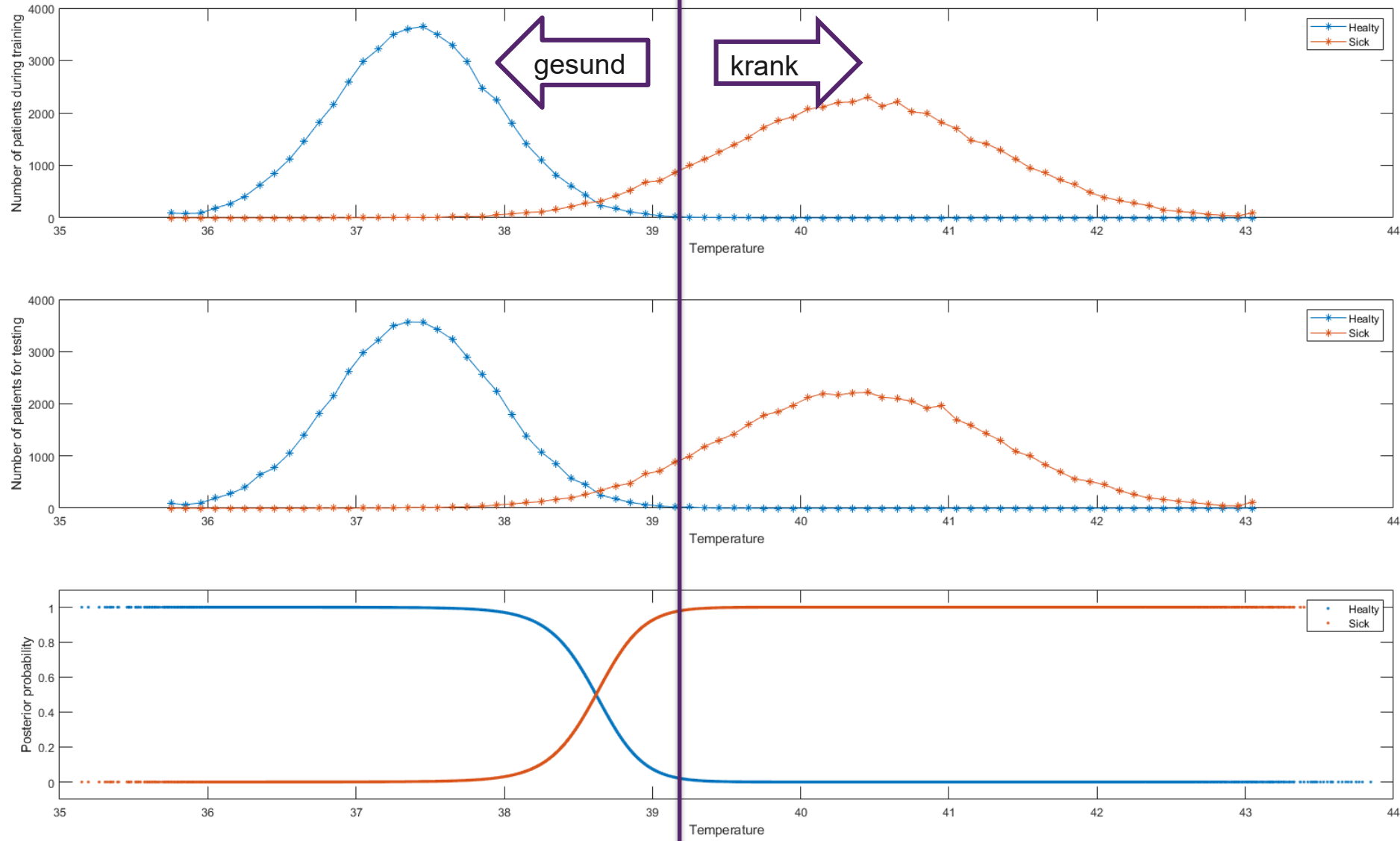
- Bayes → im Schnitt am wenigsten Fehler
  - Ist jeder Fehler gleich schlimm?
- Bei einer einfachen JA/NEIN Entscheidung gibt es zwei Arten von Fehlern
- False Positive
  - AI sagt die Person ist krank, ist sie aber nicht
    - Krankenkasse muss mehr bezahlen
- False Negative
  - AI sagt die Person ist nicht krank (gesund), ist sie aber nicht
    - Im schlimmsten Fall keine medizinische Versorgung und die Person stirbt

Nur weil in Prozent mehr Menschen gesund sind, braucht es nach Bayes eine höhere Temperatur um von der AI als krank klassifiziert zu werden

AI sucht Krank→Positive	Wahrheit ist: Krank	Wahrheit ist: Gesund
AI sagt: Krank	True Positive	<u>False Positive</u>
AI sagt: Gesund	<u>False Negative</u>	True Negative

# Maschinelles Lernen

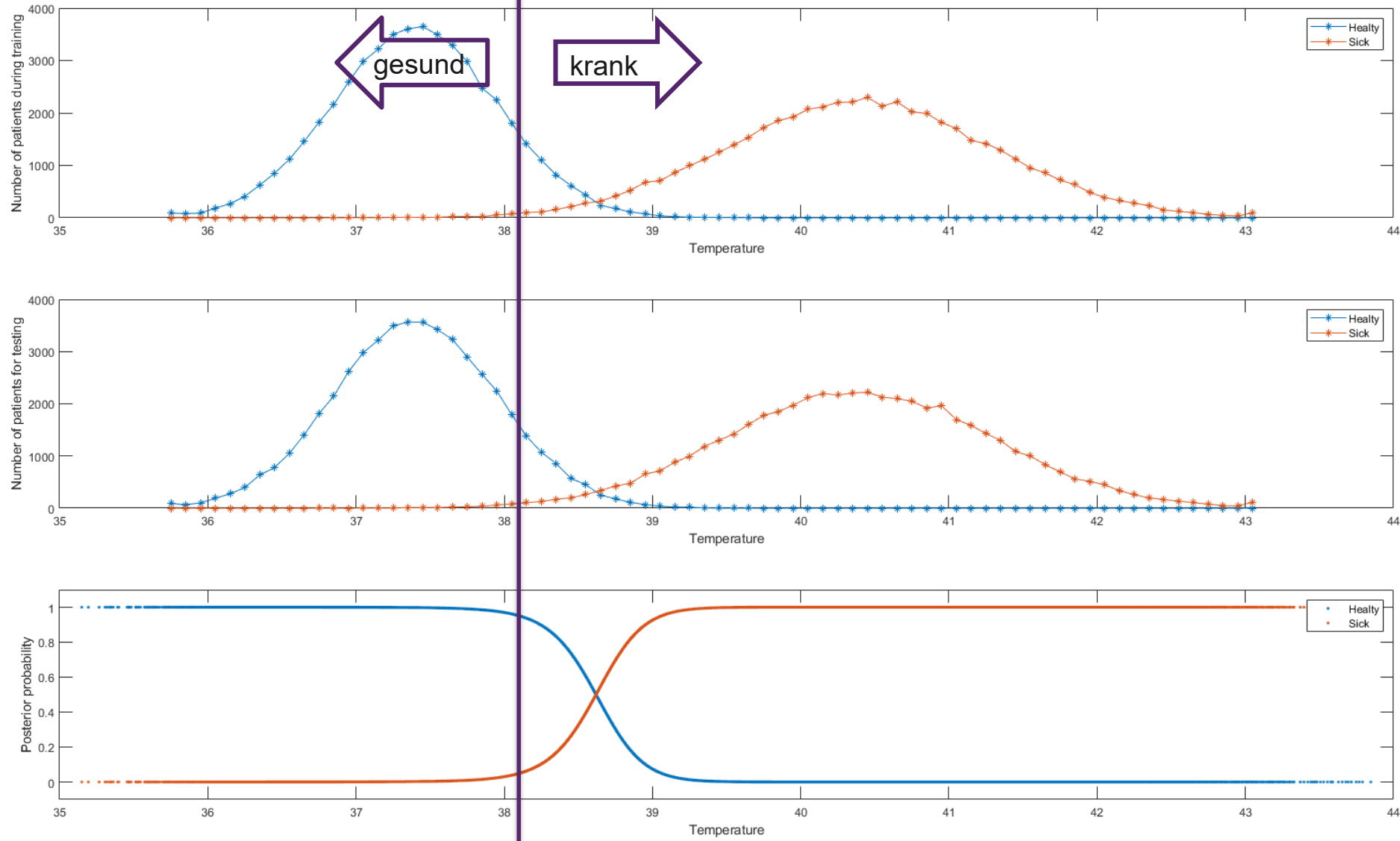
- 100'000 geschätzte Wahrscheinlichkeiten



Weniger False Positive,  
mehr False Negative

# Maschinelles Lernen

- 100'000 geschätzte Wahrscheinlichkeiten



Mehr False Positive,  
weniger False Negative



# Maschinelles Lernen

- AI schätzt Wahrscheinlichkeiten, trifft aber grundsätzlich keine eigenen Entscheidungen
  - Wir müssen **nicht** mit der Bayes Entscheidung leben
    - Kleinste durchschnittliche Fehlerrate
  - Wir können den verschiedenen Fehlern unterschiedliche Kosten geben und somit die AI Entscheidung mittels unserem Wissen austarieren
    - Kleinstes durchschnittliches Risiko=Wahrscheinlichkeit·Kosten
      - z.B.: Kosten für False Negative = 10 Kosten False Positive



**Dies ist eine fundamental wichtige Aufgabe, welche oft nicht wahrgenommen wird und somit wird die Bayes Entscheidung gefällt**

The Reverend  
Thomas Bayes

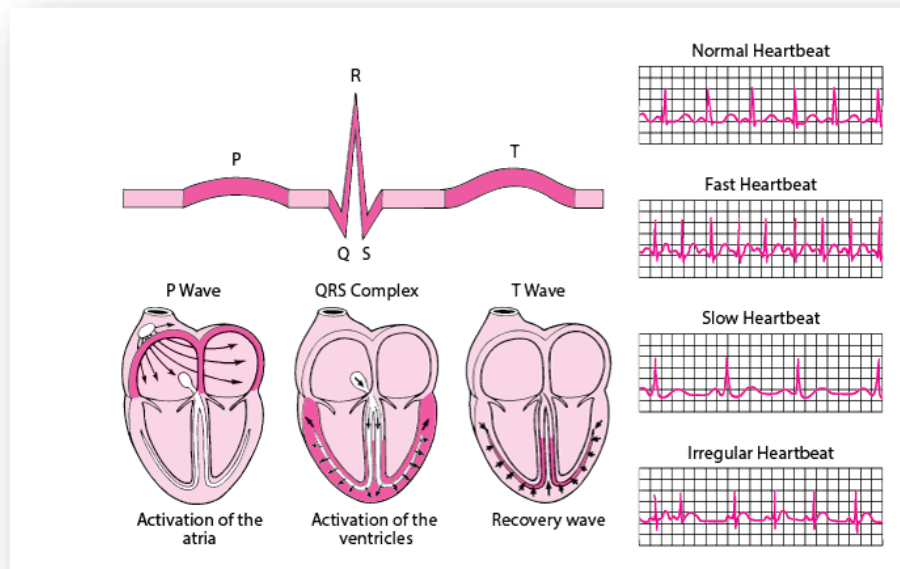


Portrait purportedly of Bayes used in a 1936 book,<sup>[1]</sup> but it is doubtful whether the portrait is actually of him.<sup>[2]</sup> No earlier portrait or claimed portrait survives.

Born	c. 1701 London, England
Died	7 April 1761 (aged 59) Tunbridge Wells, Kent, Great Britain
Nationality	British
Alma mater	University of Edinburgh
Known for	Bayes' theorem Scientific career
Fields	Probability
	Signature <i>T. Bayes.</i>

# AI Anwendungen

- In der Gesundheit
  - **Diagnose**

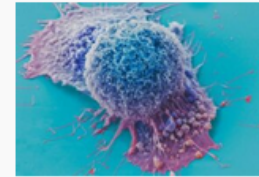


<https://achievements.ai>

May 2019



## AI Outperformed Radiologist In Diagnosing Lung Cancer



Researchers from GoogleAI and Langone Medical Center, Center for Biological Imaging, prepared a deep learning algorithm that used lung cancer's prior and currently computed tomography scans to predict lung cancer risks. In a comparison study, the AI outperformed radiologist algorithm competed with 6 radiologists to detect potential lung cancer through..[Read more](#)

# AI Anwendungen

- In der Gesundheit
  - **Forschung**

## DeepMind's AlphaFold Won CASP Protein Folding Contest With Highest Accuracy



Protein structure prediction is the most crucial part of drug designing and understanding how life works. DeepMind's AlphaFold was initiated to understand protein structure at its

best. In a Critical Assessment of Structure Prediction (CASP) contest, AlphaFold competed against 100 competitors and scored 87 while 2nd top competitor was at..[Read more](#)



Feb 2020



## AI Model Screened Out Halicin, A Strong Antibiotic Against Resistant Bacteria



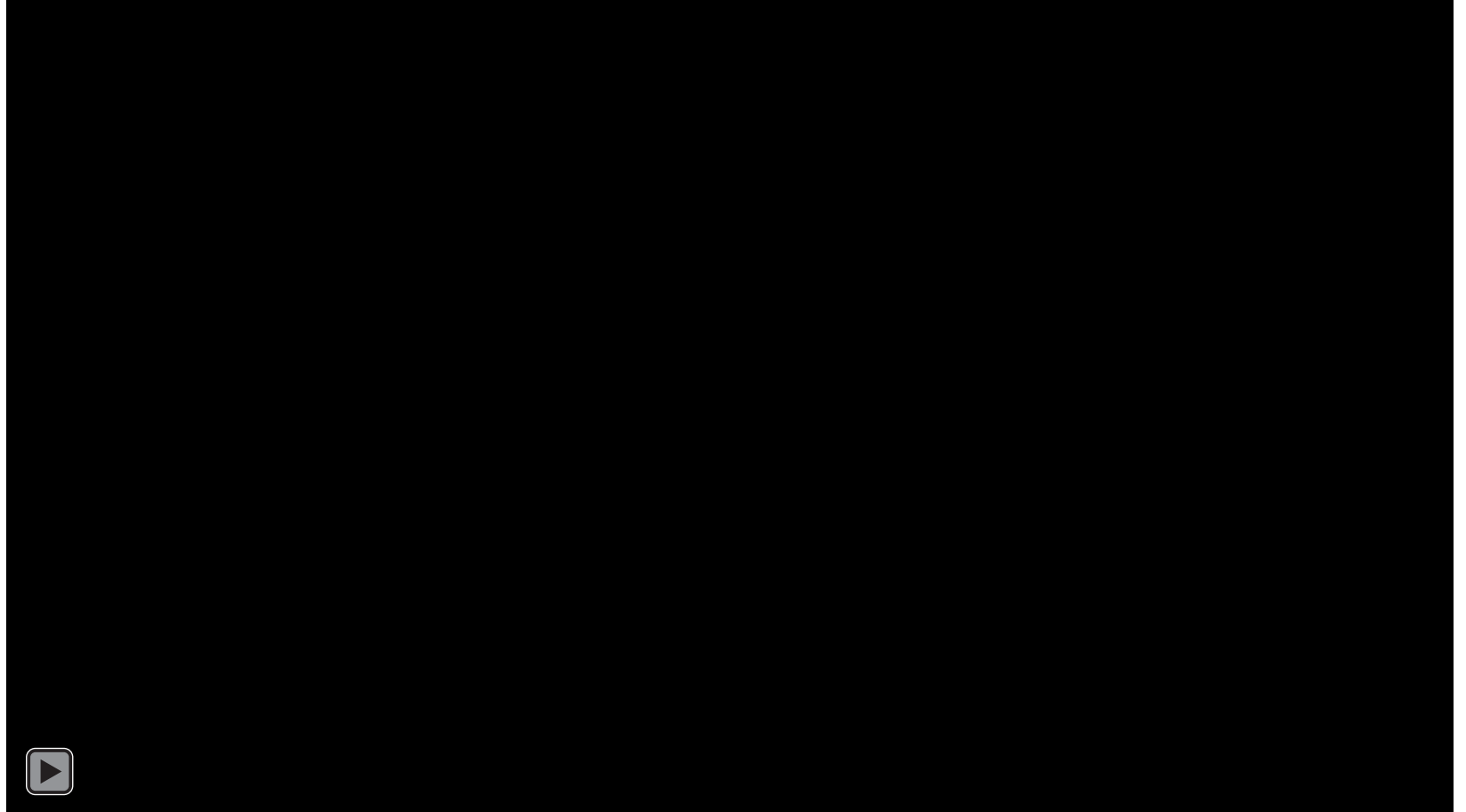
Along with his team at MIT, Prof. James Collins used a machine learning model to identify a small uncovered compound from a drug used to treat diabetes.

Artificial intelligence predicted that this compound could kill many bacteria with the least side effects on human cells. This AI model screened out..[Read more](#)

<https://achievements.ai>

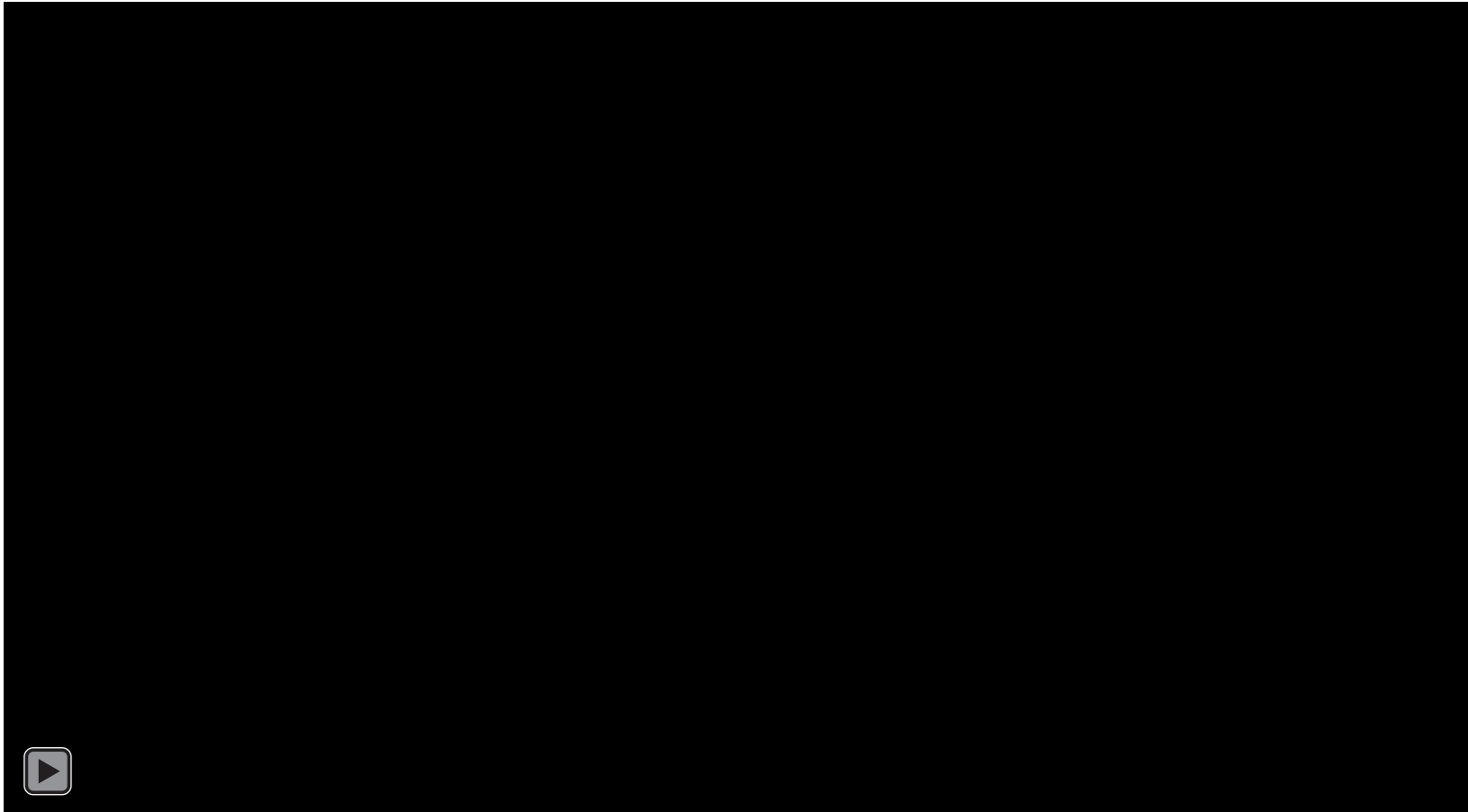
# AI Anwendungen

- In der Gesundheit
  - **Coaching**



# AI Anwendungen

- In der Gesundheit
  - **Coaching**



# AI Anwendungen

- In der Gesundheit  
– Überwachung

Research unit	INNOSUISSE
Project number	12837.1;13 VOUCH-LS
Project title	Smart bed information and communication system for an advanced health care

Basic data   Texts   **Participants**

## Participants

**Research organisation:** Innosuisse  
Swiss Innovation Agency  
Einsteinstrasse 2  
CH-3003 Bern  
+41 58 461 61 61 (Call Center)  
info@innosuisse.ch  
www.innosuisse.ch/

**Contact person** Prof. Dr.  
Guido Schuster  
Hochschule für Technik Rapperswil  
Oberseestrasse 10  
CH-8640 Rapperswil  
055 222 45 13  
guido.schuster@hsr.ch

The screenshot shows the website for 'compliant concept' with a navigation bar including 'Home', 'Produkte', 'About', 'Success Stories', 'Support', and 'Kontakt'. The main content area features an illustration of a hospital bed with a patient and a large digital display showing various data charts and graphs. Below this, there is a section titled 'Datengestützte Risikoerkennung.' (Data-supported risk recognition) with a paragraph describing the 'Mobility Monitor' system. A 'Mehr dazu' (Learn more) button is present. At the bottom, there are four icons representing different benefits: 'Effektive Sturzprävention' (Effective fall prevention), 'Sichere Dekubitusprophylaxe' (Safe decubitus prophylaxis), 'Bessere Schlafqualität' (Better sleep quality), and 'Automatisierte Mobilisierung' (Automated mobilization).

compliant concept   Mobility Monitor   BedEx   Active Mobilisation System   Kontakt   EN

Home   Produkte   About   Success Stories   Support   Kontakt   EN

**Datengestützte Risikoerkennung.**

Das Patientenmonitoring-System Mobility Monitor ermöglicht Ärzten und Pflegeexperten in Echtzeit eine massgebliche Optimierung verschiedener Qualitätsindikatoren, insbesondere Sturz und Dekubitus, sowie Schmerzen und Delir. Durch kontinuierliches Auswerten der Bewegungen sowie des Aufstehens und Schlafverhaltens der zu pflegenden Personen werden die notwendigen Massnahmen und zu treffenden Vorkehrungen rechtzeitig erkannt und können dynamisch bedürfnisgerecht angepasst werden.

[Mehr dazu](#)

**Effektive Sturzprävention**

**Sichere Dekubitusprophylaxe**

**Bessere Schlafqualität**

**Automatisierte Mobilisierung**

# AI Anwendungen

- In der Gesundheit
  - **Psychische Gesundheit**

Nov 2017



## Facebook's AI To Stop Suicide



Facebook's AI To Stop Suicide plays proactive in detecting suicidal status posts using AI, especially Natural Language Processing (NLP), to scan and point out negative phrases of desperation and hopelessness by users. This AI was given a huge number of negative and false positive phrases, and only negative emotional phrases..[Read more](#)

<https://achievements.ai>

## Ein Algorithmus namens Liebe



Künstliche Intelligenz kann Gefühle simulieren. Artikel dazu im Pfalzbrief – basierend auf Inputs von Prof. Dr. Guido Schuster, Direktor des ICAI.

# Fragen?







# Künstliche Intelligenz in Pflege und Gesundheit

Eling D. de Bruin

*„Wer viel erkennen will, muss viel spielen“*

Gottfried Benn.



- [1] Gesundes Altern
- [2] Beitragende Faktoren
  - Homeostase
  - Intrinsic Capacity
- [3] Trainingskonsequenzen
- [4] Stepping Exergames (künstliche Intelligenz)





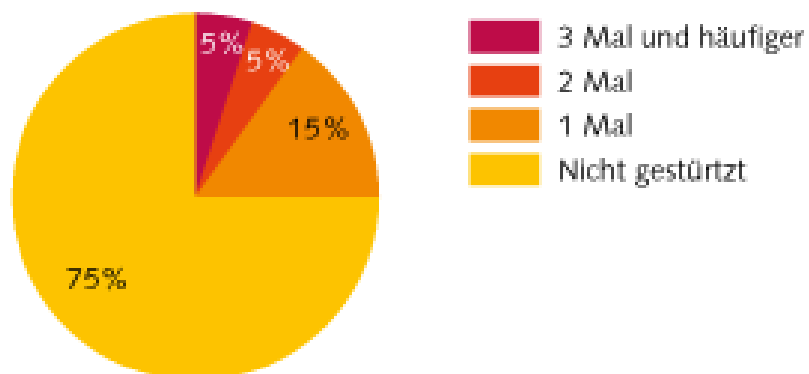
Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Statistik Schweiz

<http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/14/02/01/key/07/05.html>

## Stürze im Laufe eines Jahres, 2012

Bevölkerung ab 65 Jahren in Privathaushalten

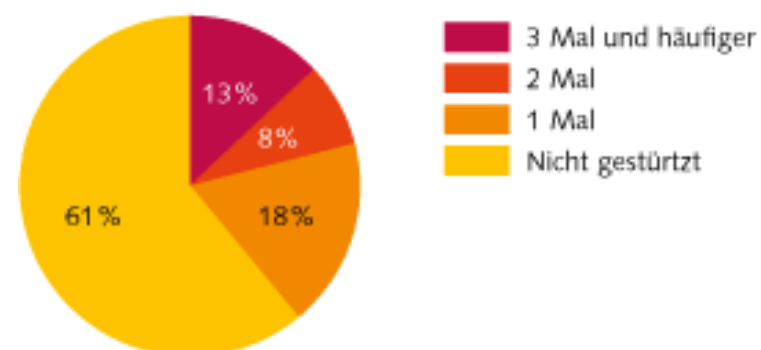


Quelle: BFS – SGB

© BFS, Neuchâtel 2014

## Stürze im Laufe eines Jahres in Alters- und Pflegeheimen, 2008/09

Bevölkerung ab 65 Jahren in Alters- und Pflegeheimen



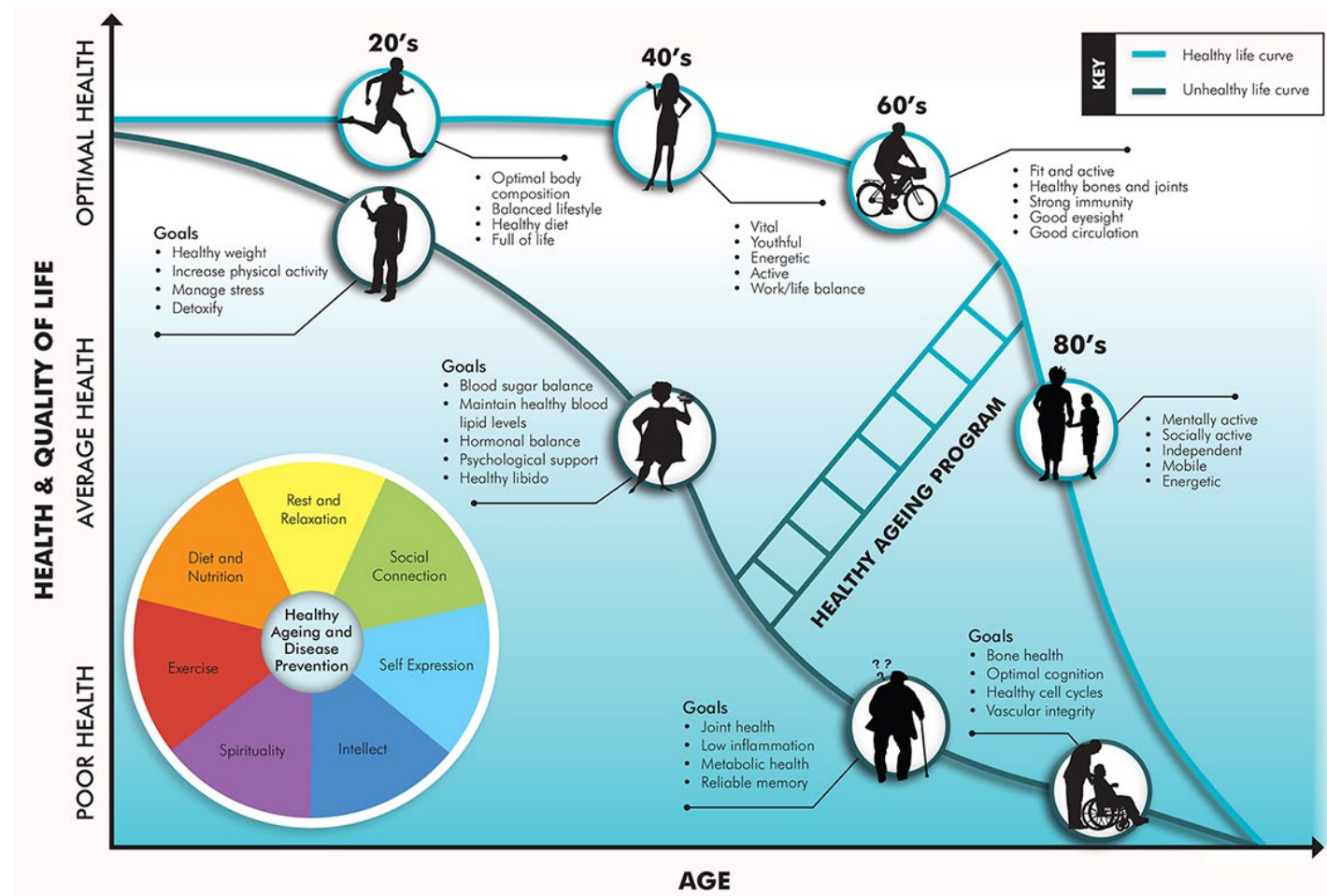
Quelle: BFS – EGBI2008/09

© BFS, Neuchâtel 2014

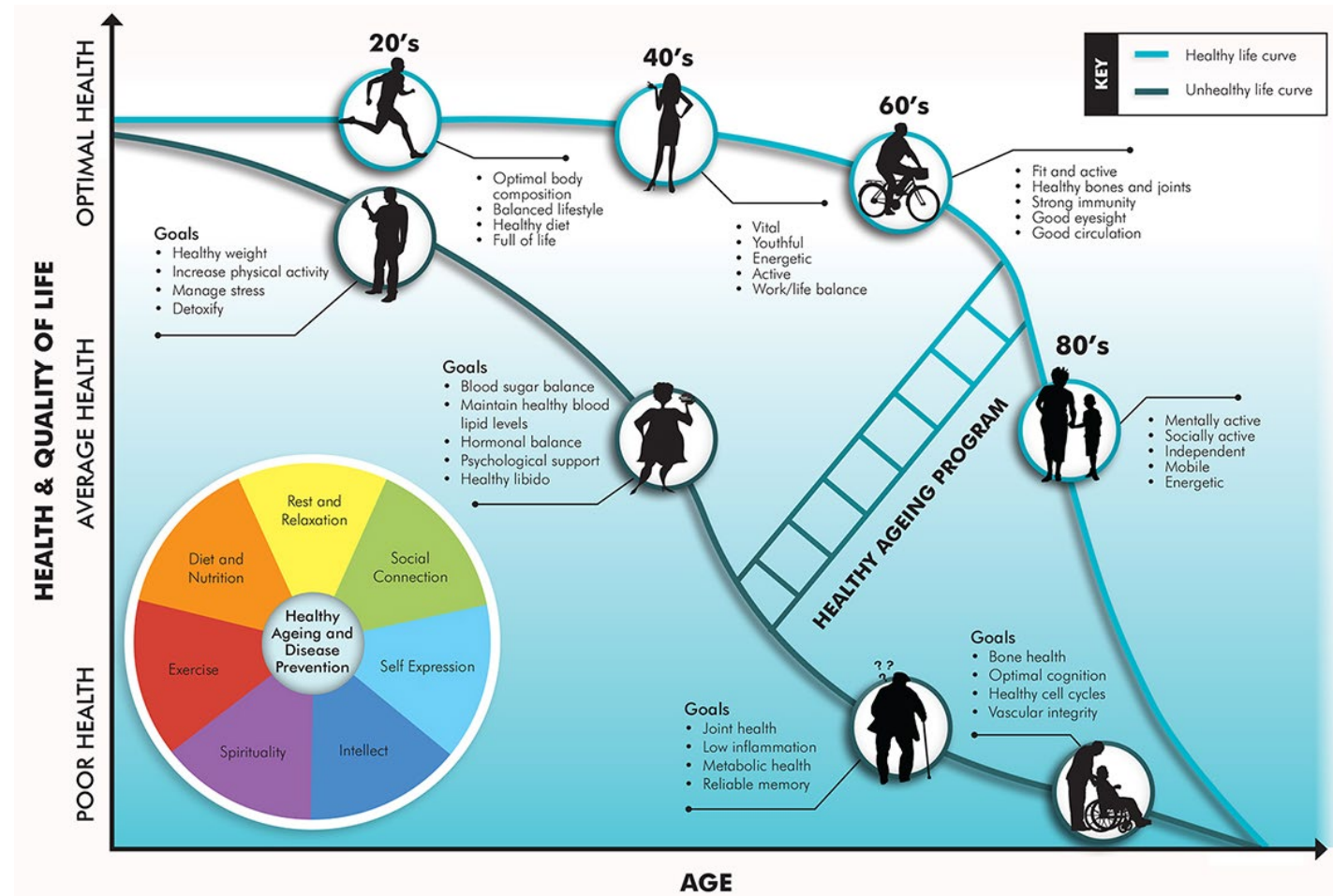


**Healthy aging: [1]** Vermeidung von Krankheit und Behinderung, **[2]** Aufrechterhaltung einer hohen körperlichen und kognitiven Leistungsfähigkeit, **[3]** nachhaltiges Engagement in sozialen und produktiven Aktivitäten

*Gerontologist, 1997. 37(4): p. 433-40*



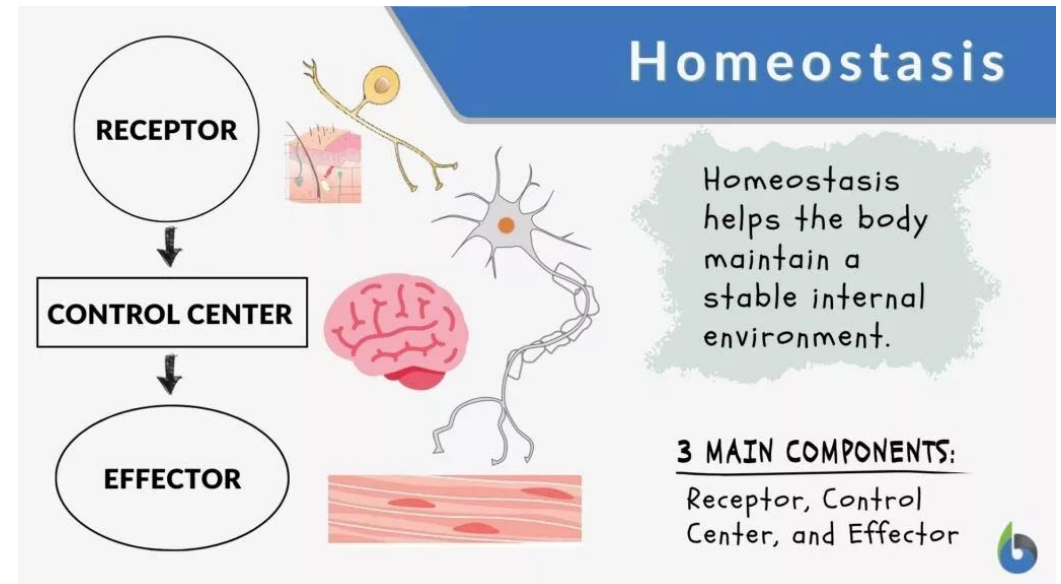
«Die Vielfalt an Fähigkeiten und Gesundheitsbedürfnissen (älterer) Menschen entsteht nicht zufällig, sondern hat ihre Wurzeln in Ereignissen im Lebensverlauf, die oft modifiziert werden können, was die Bedeutung eines auf den Lebensverlauf abstellenden Ansatzes unterstreicht [1]»



[1] World Health Organization (WHO) 2016. ZUSAMMENFASSUNG: WELTBERICHT ÜBER ALTERN UND GESUNDHEIT.

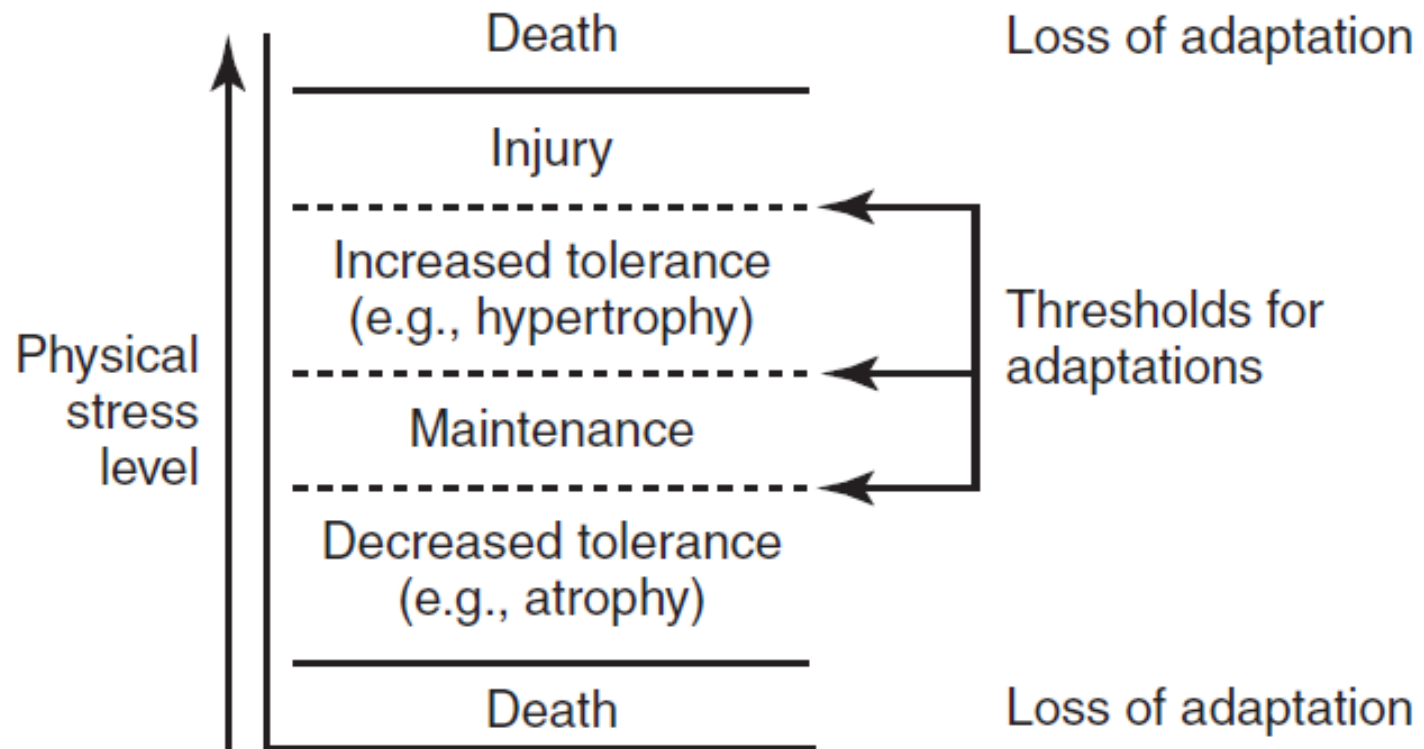
# Homöostase

- fasst das gesamte Altern unter einem funktionellen Gesichtspunkt zusammen.
- bezieht sich auf die physiologischen Prozesse, die eine stabile innere Umgebung des Körpers aufrechterhalten.
- ***Das Ausmass, in dem sich der Körper an physiologische Stressfaktoren anpassen und die Homöostase aufrechterhalten kann, beeinflusst die Anfälligkeit für Krankheiten und Verletzungen.***



Auswirkung unterschiedlicher körperlicher Belastungen (unangemessen niedrig bis übermässig hoch) auf die Fähigkeit des Gewebes, sich anzupassen und die Homöostase aufrechtzuerhalten. (Mueller MJ, Maluf KS: *Tissue adaptation to physical stress: a proposed "Physical Stress Theory" to guide physical therapist practice, education, and research. Phys Ther 82(4):383-403, 2002.*)

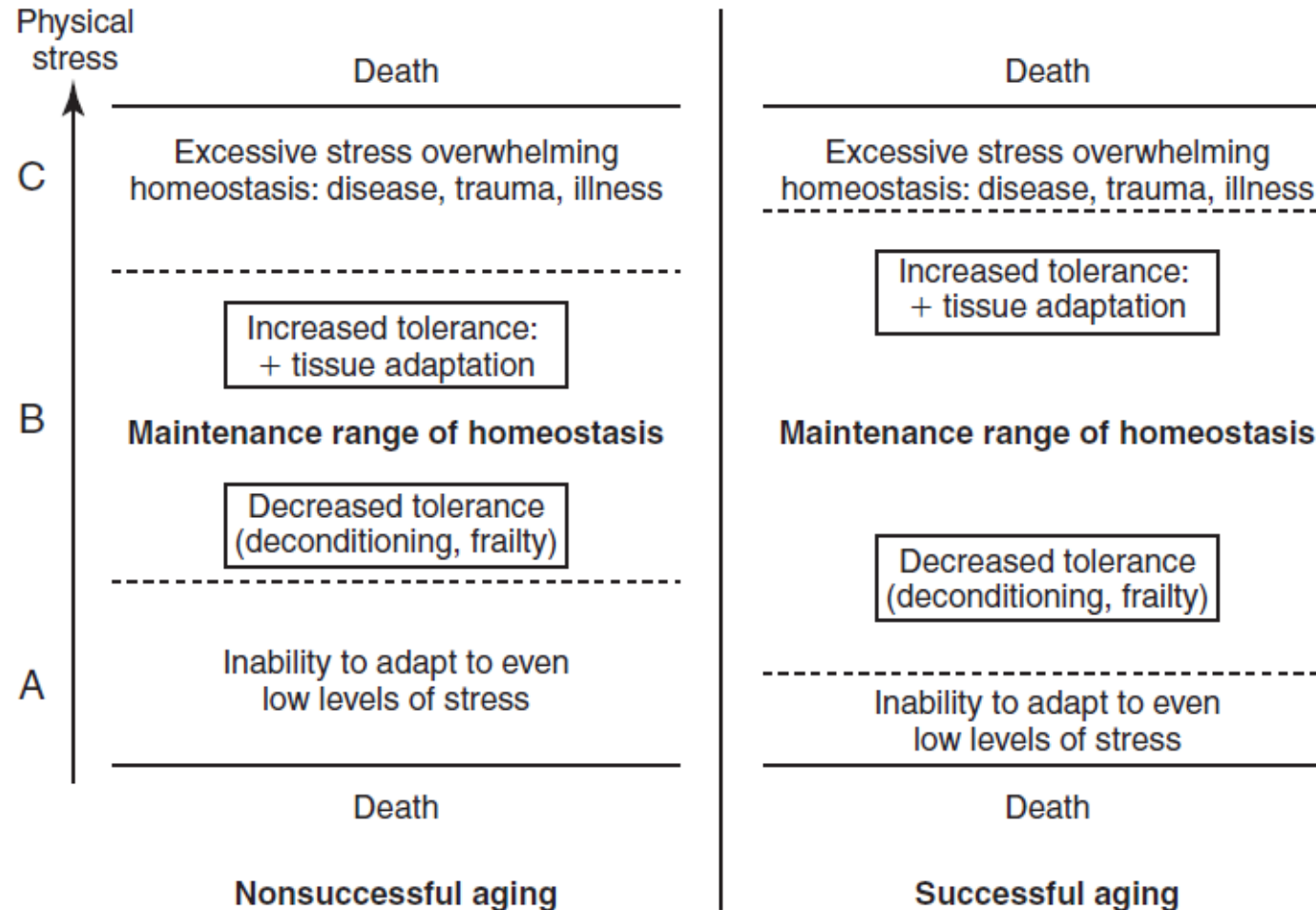
### Effect of Physical Stress on Tissue Adaptation



**A** Unzureichende Anpassungsfähigkeit (Aufrechterhaltung der Gewebemöostase) selbst bei geringen Belastungen.

**B** Stressniveau, das die Homöostase Toleranz auf demselben Niveau hält

**C** Stressniveau, das die Fähigkeit des Gewebes zur Aufrechterhaltung der Homöostase übersteigt *Phys Ther 82(4):383–403, 2002.*)

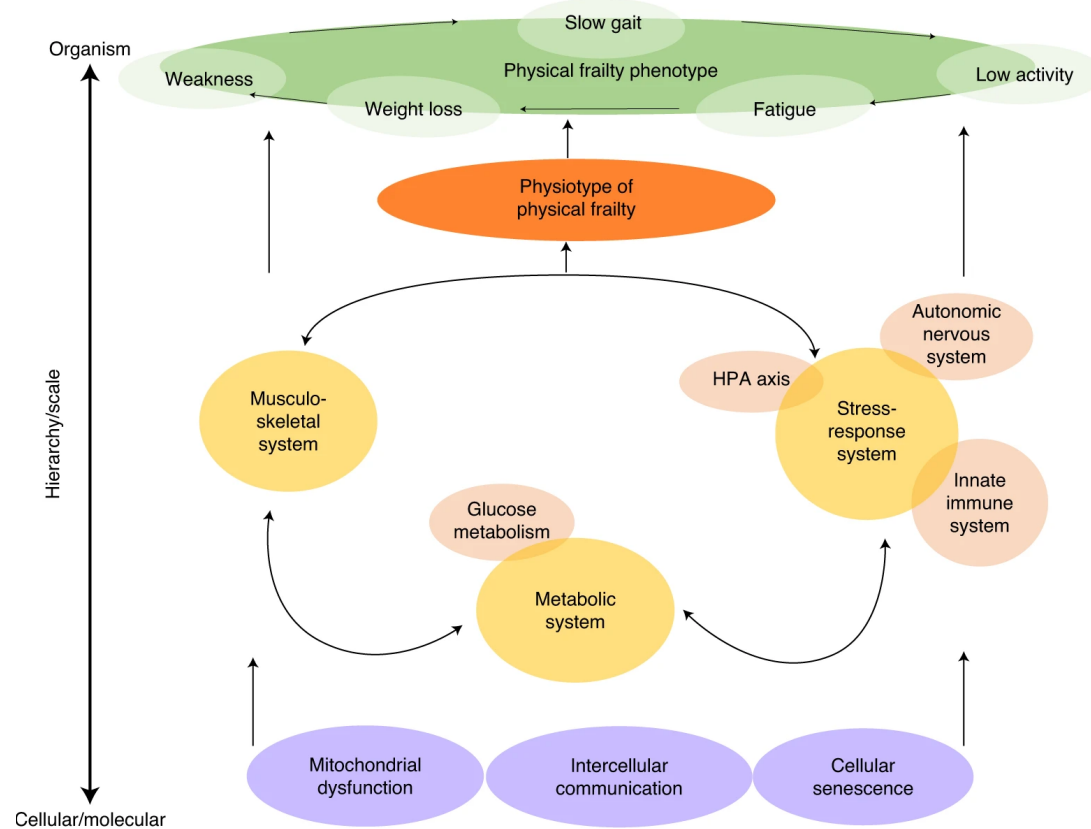




# The physical frailty syndrome as a transition from homeostatic symphony to cacophony

Linda P. Fried , Alan A. Cohen, Qian-Li Xue, Jeremy Walston, Karen Bandeen-Roche & Ravi Varadhan

*Nature Aging* 1, 36–46 (2021) | [Cite this article](#)



- Geschwächte Interaktionen und Rückkopplungen zwischen Systemen, die der physiologischen Anfälligkeit für Gebrechlichkeit zugrunde liegen

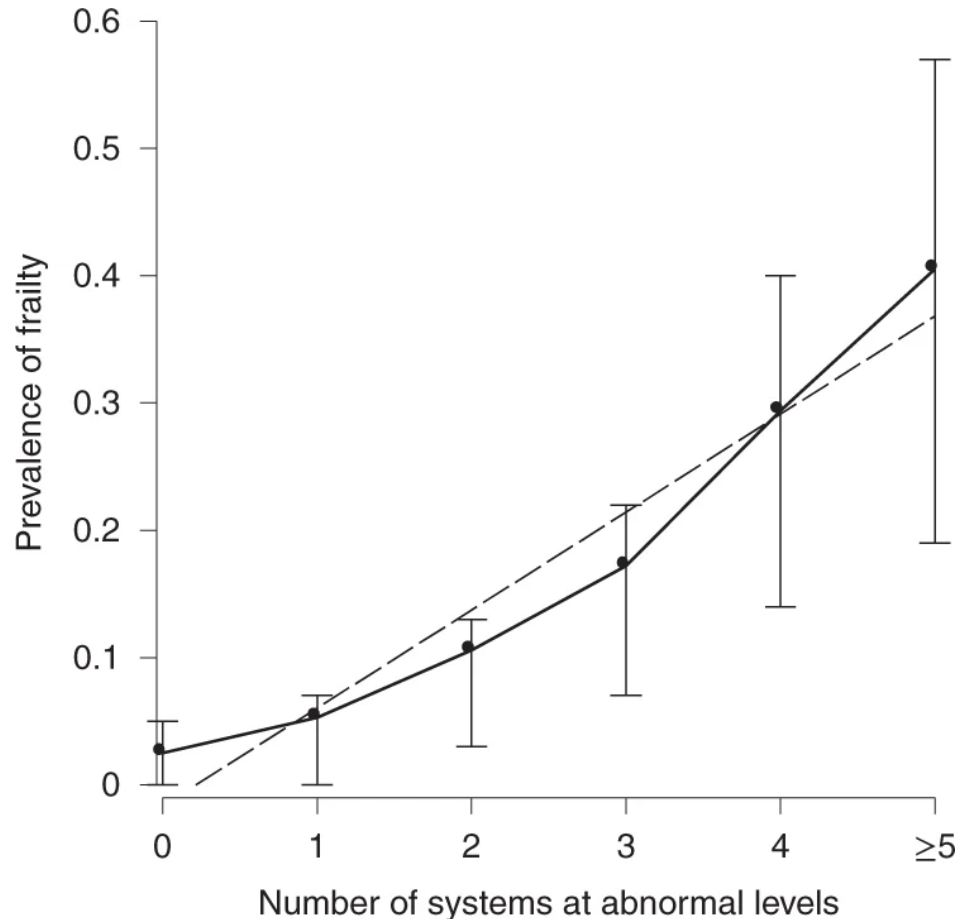
*Ein bemerkenswerter Aspekt der drei physiologischen Systeme, die bei körperlicher Gebrechlichkeit am stärksten gestört sind, ist die Tatsache, dass ihre Funktionen mit denen der anderen Systeme in Form von Feedforward- oder Feedback-Effekten interagieren*

## The physical frailty syndrome as a transition from homeostatic symphony to cacophony

Linda P. Fried , Alan A. Cohen, Qian-Li Xue, Jeremy Walston, Karen Bandeen-Roche & Ravi Varadhan

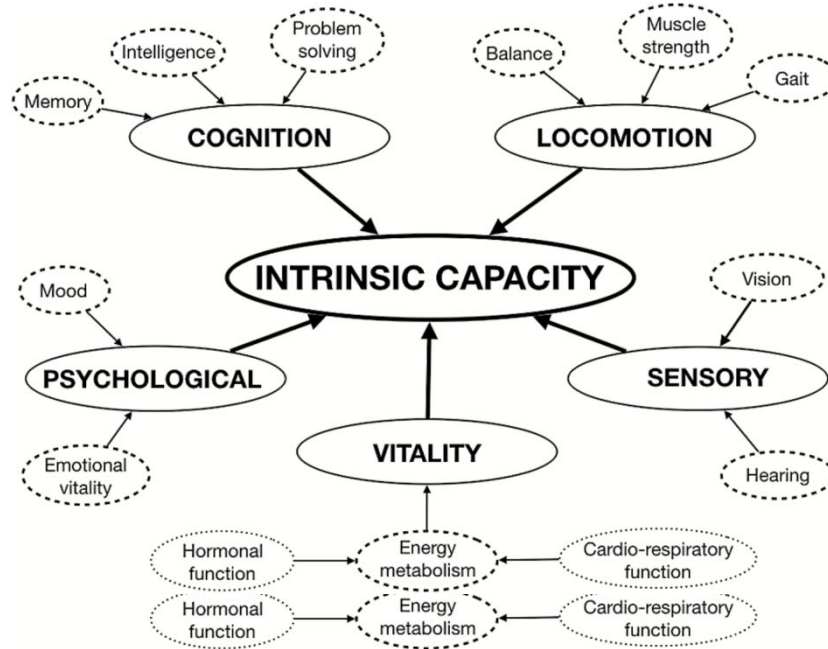
*Nature Aging* 1, 36–46 (2021) | [Cite this article](#)

*Nichtlinearer Anstieg der Prävalenz der körperlichen Gebrechlichkeit nach Anzahl der gestörten physiologischen Systeme*



- **Multisystem-Fitness** zur Aufrechterhaltung von Homöostase und Resilienz und zur Vorbeugung von körperlicher Gebrechlichkeit **erfordert** wahrscheinlich **Interventionen auf Makroebene**, die nicht reduktionistisch sind
  - z.B. Interventionen zur Verbesserung der körperlichen Aktivität oder des sozialen Engagements

W.H.O: “*Gesundes Altern* ist der Prozess der Entwicklung und Aufrechterhaltung der funktionalen Fähigkeit, die Wohlbefinden im Alter ermöglicht” [1]



1. **intrinsische Kapazität**, «die Gesamtheit der körperlichen und geistigen Kapazitäten, über die ein Mensch zu einem gegebenen Zeitpunkt verfügen kann»
2. **funktionale Fähigkeit**, «die gesundheits-bezogenen Attribute, die es Menschen ermöglichen, ihr Leben und ihre Aktivitäten danach auszurichten, was ihnen wichtig ist. Ergibt sich aus der Verbindung des Einzelnen zu seinem Lebensumfeld und seinen Wechselbeziehungen zu diesem»

[1] WHO Clinical Consortium on *Healthy Ageing* 2017 – report of consortium meeting 21 and 22 November 2017 in Geneva, Switzerland. Geneva: World Health Organization; 2018. Licence: CC BY-

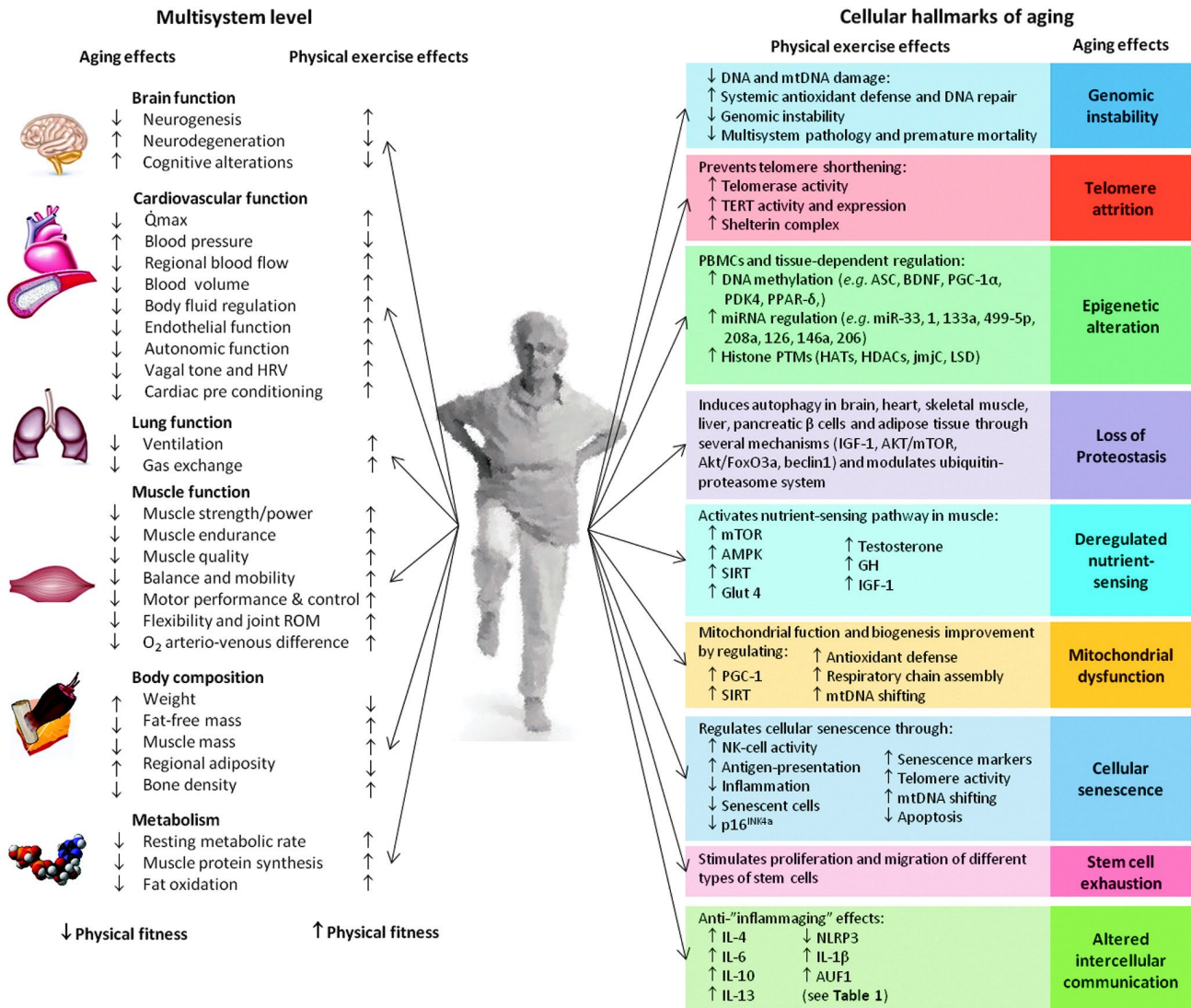
NC-SA 3.0 IGO. [2] Cesari M, et al. Evidence for The Domains Supporting The Construct of Intrinsic Capacity. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2018 Feb 2. doi: 10.1093/gerona/gly011.

[2] World Health Organization (WHO) 2016. ZUSAMMENFASSUNG: WELTBERICHT ÜBER ALTERN UND GESUNDHEIT

# Exercise Attenuates the Major Hallmarks of Aging

Nuria Garatachea, Helios Pareja-Galeano, Fabian Sanchis-Gomar, Alejandro Santos-Lozano, Carmen Fiuza-Luces, María Morán, Enzo Emanuele, Michael J. Joyner, and Alejandro Lucia

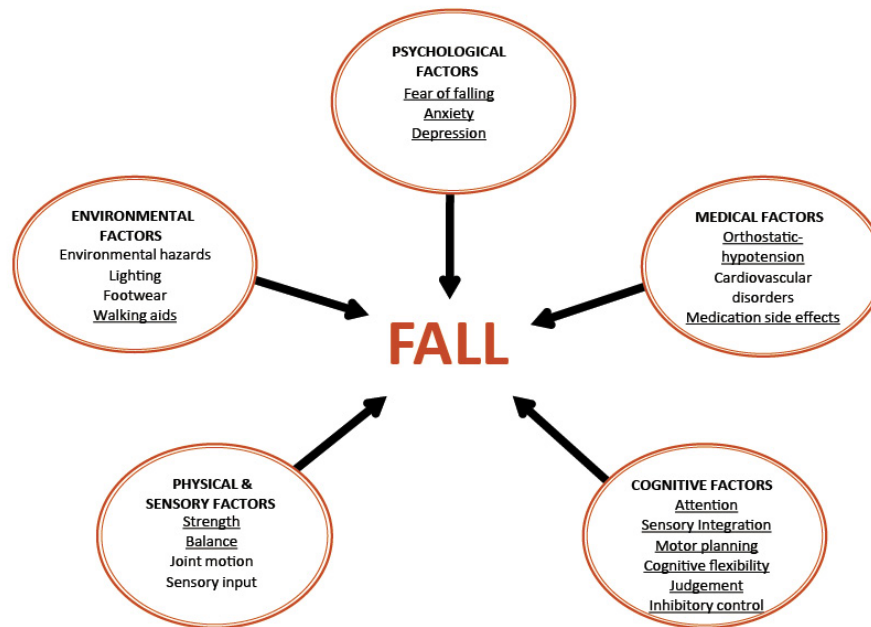
Published Online: 20 Feb 2015 | <https://doi.org/10.1089/rej.2014.1623>



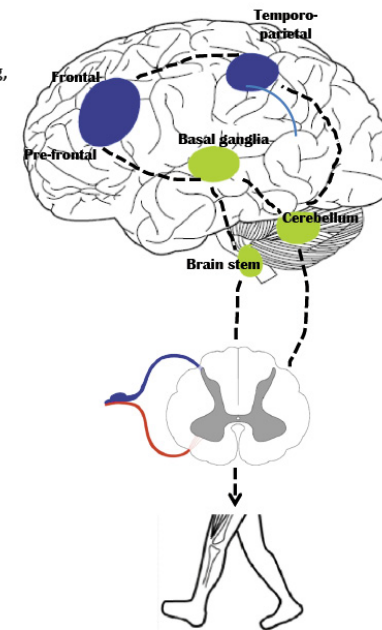
# Review of Gait, Cognition, and Fall Risks with Implications for Fall Prevention in Older Adults with Dementia

Weihong Zhang<sup>a, b</sup> Lee-Fay Low<sup>a</sup> Michael Schwenk<sup>c</sup> Nicholas Mills<sup>d, e</sup>  
Josephine Diana Gwynn<sup>a</sup> Lindy Clemson<sup>a</sup>

Dement Geriatr Cogn Disord 2019;48:17–29



**Cortical**  
Execution of gait (planning, programming, initiation)



**Cortical**  
Integrate sensory input (visual, proprioceptive, vestibular)

**Subcortical**  
Automatisation, modulation, coordination of gait

**Spinal**  
Generation of gait

**Peripheral**  
Action of gait

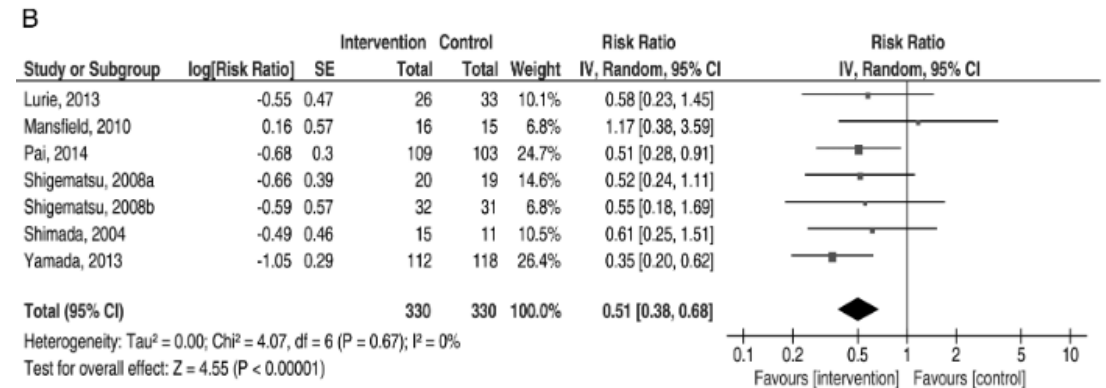
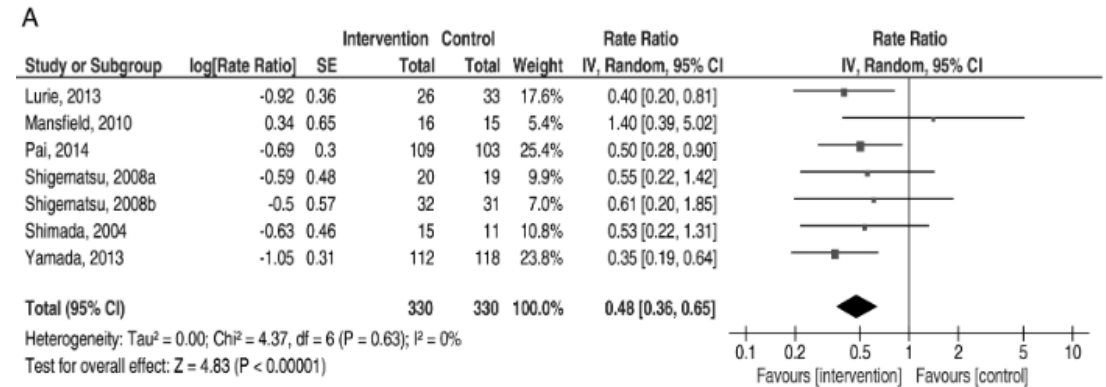
# Stepping .....

Review

Step training improves reaction time, gait and balance and reduces falls in older people: a systematic review and meta-analysis

Yoshiro Okubo<sup>1, 2</sup>, Daniel Schoene<sup>3</sup>, Stephen R Lord<sup>1, 4</sup>

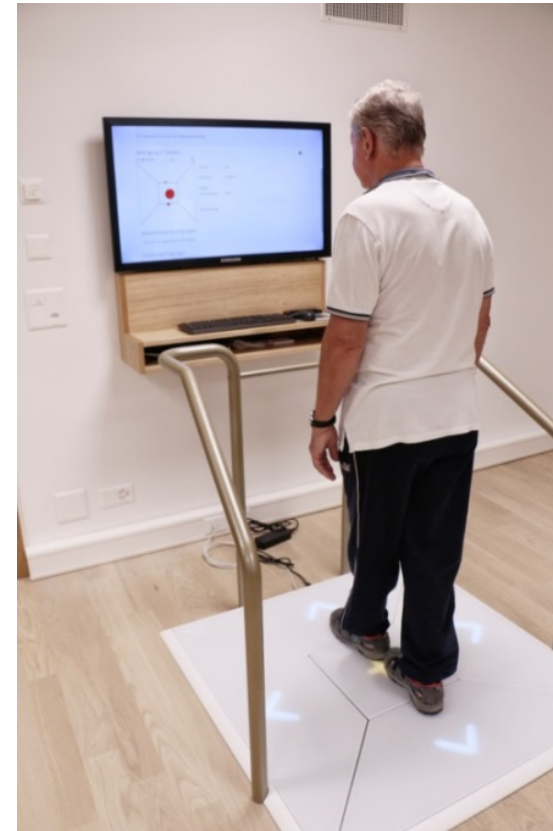
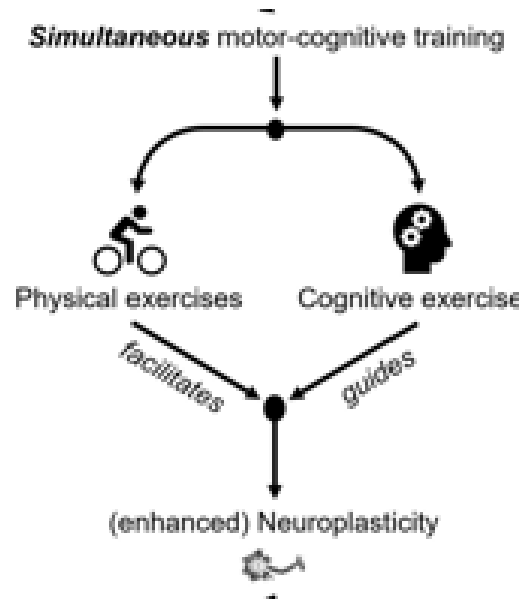
- sowohl reaktive als auch volitionale Schrittmassnahmen können die **Zahl der Stürze** bei älteren Erwachsenen um etwa **50 % verringern**.
- **klinisch signifikante Verringerung** sind möglicherweise auf Verbesserungen der Reaktionszeit, des Gangs, des Gleichgewichts und der Wiederherstellung des Gleichgewichts zurückzuführen, nicht aber auf die Kraft.



Meta-Analysen für (A) Sturzrate und (B) Anteil der Stürzenden.

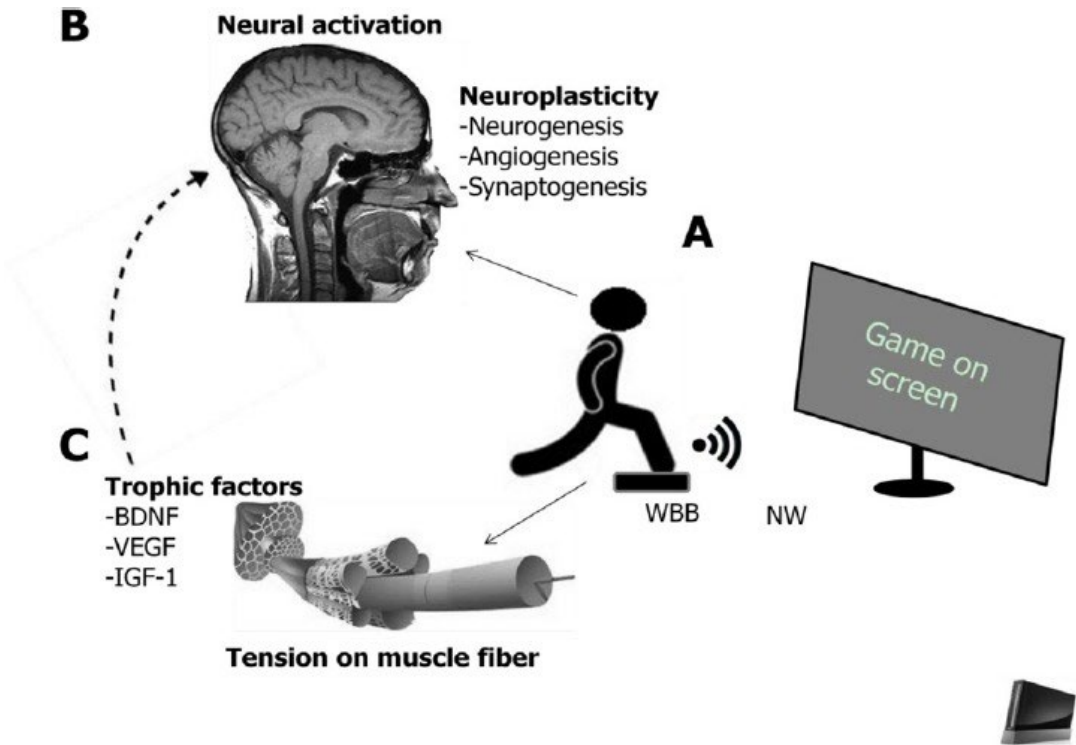
Effekt der Sturzreduzierung war über die Art des Steptrainings (reaktiv/volitional), das Umfeld (Gemeinde/Institution) und die Merkmale der Teilnehmer (gesund/hochgefährdet) hinweg konsistent

# Exergaming?



is defined as technology-driven physical activities, such as video game play, that requires participants to be physically active or exercise in order to play the game.

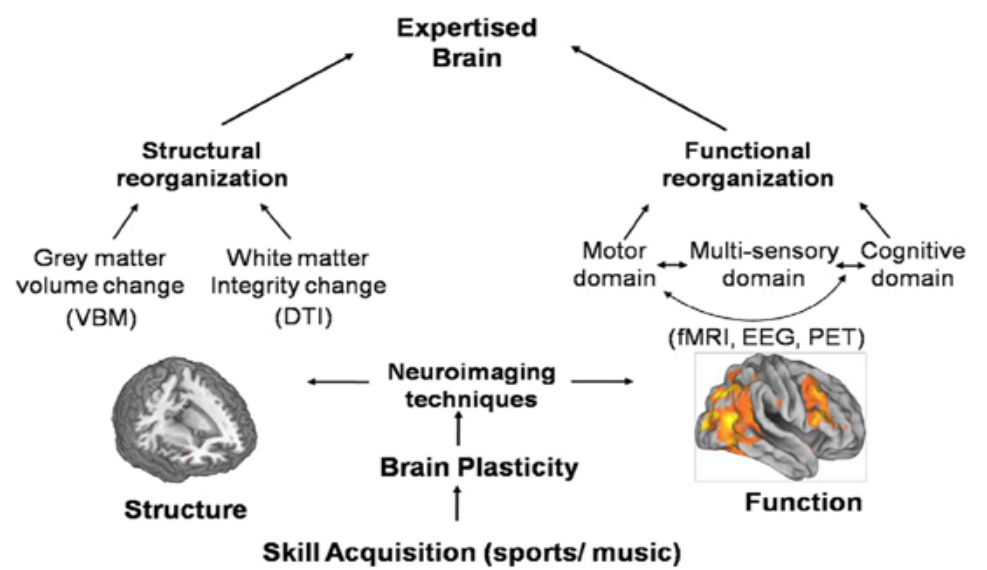
Reprinted with permission of the American College of Sports Medicine.



Zentrale und periphere Mechanismen des Exergames.

- (A) Eine Person spielt ein Exergame.
- (B) Exergame erhöht die neurale Aktivierung.
- (C) Exergame fördert eine Muskelfaserspannung.

*Neural Regen Res. 2016; 11(2): 201–204.*





# Gaming Your Way to Health: A Systematic Review of Exergaming Programs to Increase Health and Exercise Behaviors in Adults

GAMES FOR HEALTH JOURNAL: Research, Development, and Clinical Applications  
Volume 6, Number 3, 2017

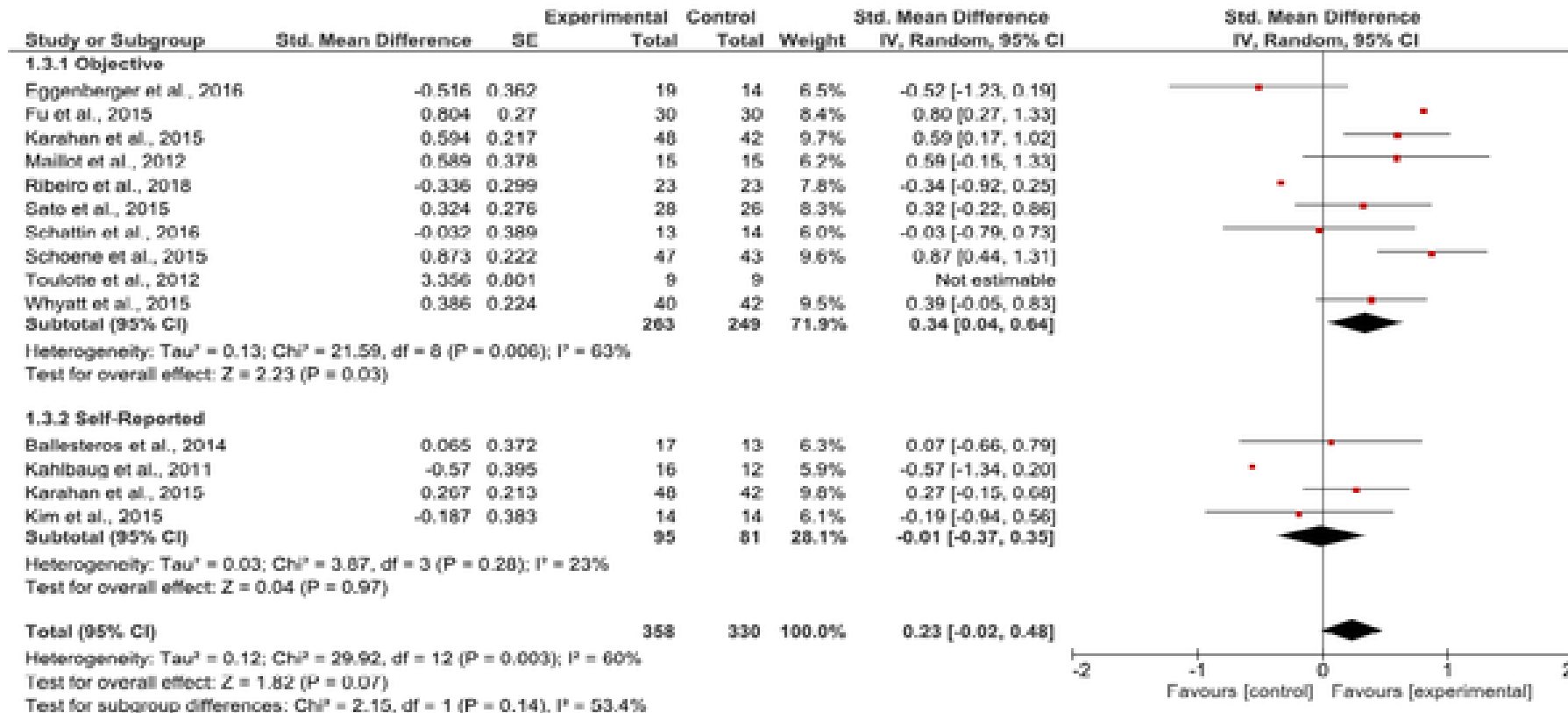
Adults who are not engaged by traditional exercise methods require a strategy to achieve and maintain sufficient physical activity for health benefits. Exergames, or active videogames, may motivate some adults to engage in physical activity.

Exergaming may be employed as an effective exercise behavior change strategy in the short term and **may** have positive health benefits **if recommendations** are made **regarding intensity and duration of play** for optimal health outcomes. However, **additional research is required to evaluate the effectiveness of exergaming as a long-term health promotion strategy.**

<i>Study</i>	<i>Design</i>	<i>Study population</i>	<i>Measurement</i>	<i>Instruments</i>	<i>Data analysis</i>	<i>Outcomes</i>	<i>Rating</i>
Jacobs et al. <sup>12</sup>	+	-	++	+	-	+	Poor
Mark and Rhodes <sup>8</sup>	++	-	+	+	++	++	Good
Mejia-Downs et al. <sup>13</sup>	+	-	+	+	++	++	Moderate
Nitz et al. <sup>14</sup>	+	-	+	++	-	+	Poor
Owens et al. <sup>15</sup>	+	-	+	++	++	++	Moderate
Rhodes et al. <sup>11</sup>	++	-	+	+	++	++	Moderate
Tripette et al. <sup>9</sup>	++	-	+	++	+	++	Moderate
Trout and Zamora <sup>16</sup>	+	-	+	++	+	++	Moderate
Warburton et al. <sup>10</sup>	++	-	+	++	++	++	Moderate

Overall methodological quality rating of quantitative studies: - (poor), + (moderate), and ++ (good).

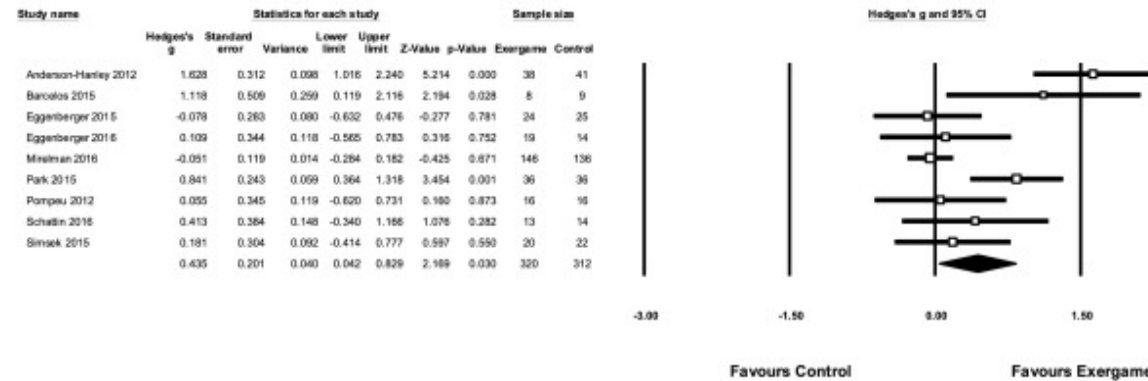
## Forest plot of comparisons: Experimental vs. control group change in physical health.



Vázquez FL, Otero P, García-Casal JA, Blanco V, Torres ÁJ, et al. (2018) Efficacy of video game-based interventions for active aging. A systematic literature review and meta-analysis. PLOS ONE 13(12): e0208192.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0208192>  
<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0208192>

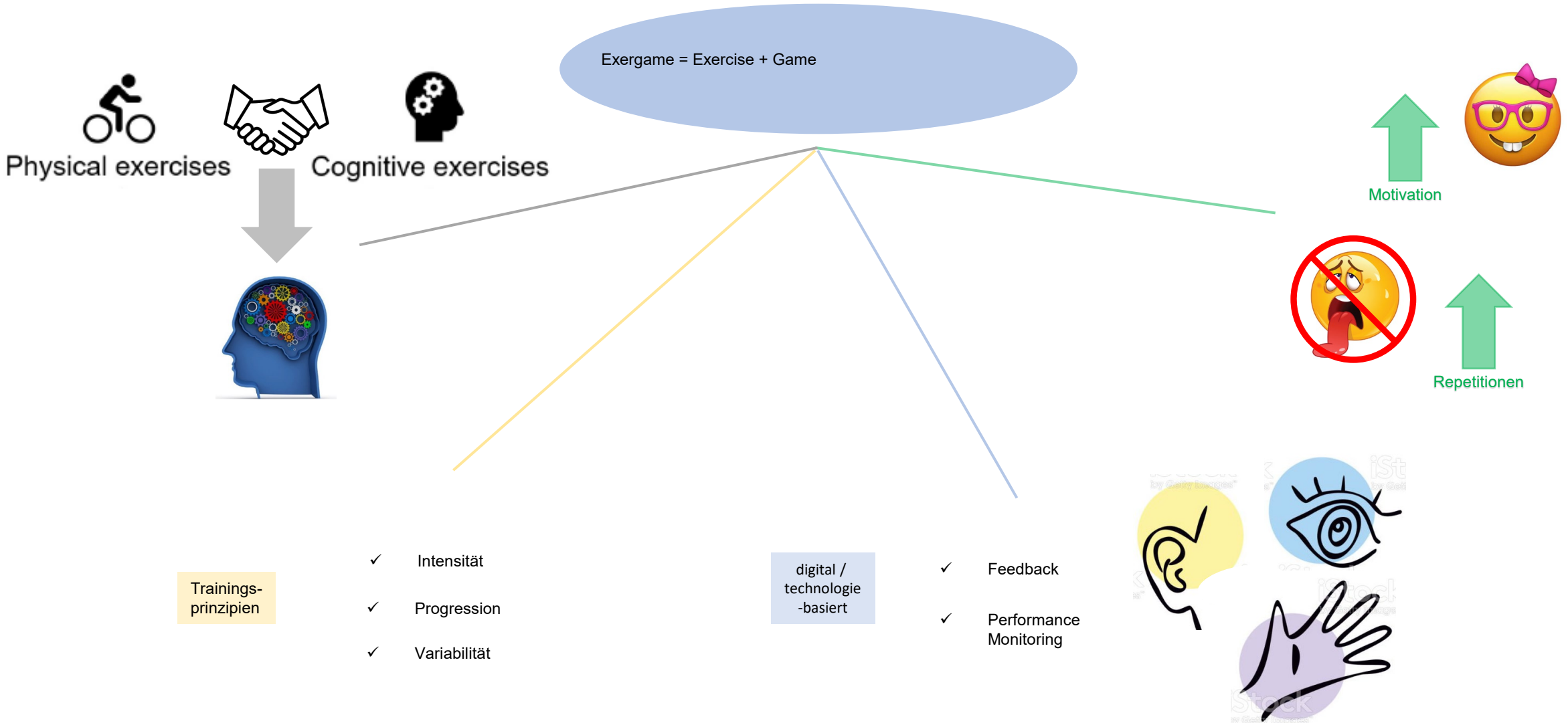
# The effect of active video games on cognitive functioning in clinical and non-clinical populations: a meta-analysis of randomized controlled trials

Emma Stanmore<sup>a</sup>,  , Brendon Stubbs<sup>b, c</sup>, Davy Vancampfort<sup>d, e</sup>, Eling D. de Bruin<sup>f</sup>, Joseph Firth<sup>g</sup>



Meta-analysis showing effects of exergame interventions on global cognition **in comparison to physically-active control conditions**. Box size represents study weighting. Diamond represents overall effect size and 95% confidence intervals.

*Domain-specific analyses found exergames improved executive functions, attentional processing and visuospatial skills.*



Herold et al. 2018, Fissler et al. 2013, Burdea et al. 2002, Knols et al. 2016, Zaleski et al. 2016, www.br.de

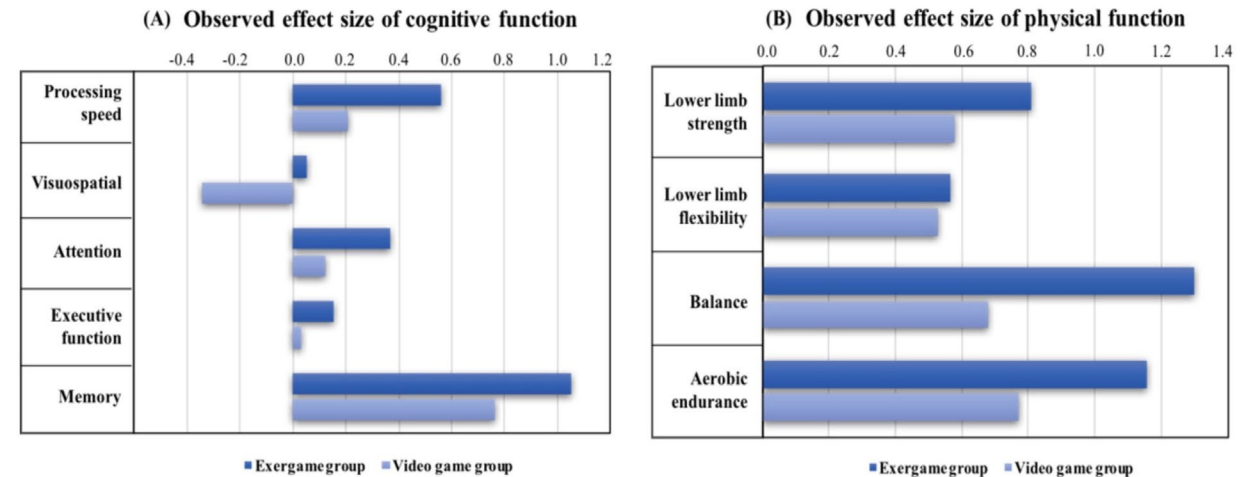


Effects of exergame and video game training on cognitive and physical function in older adults: A randomized controlled trial

Hai-Yan Hou<sup>a,b</sup>, Hui-Jie Li<sup>a,b,\*</sup>



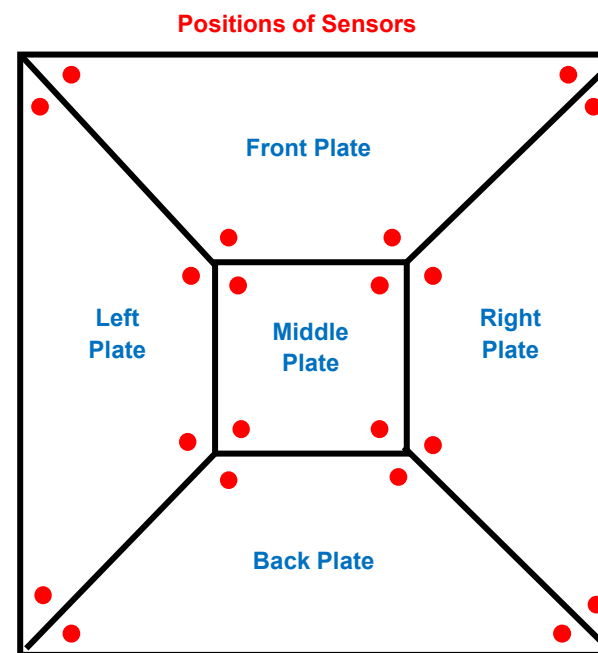
- Sowohl die Exergame- als auch die Videospiele-Trainingsgruppe verbesserten ihr verbales Gedächtnis und ihre aerobe Ausdauer.
- Die Exergame-Trainingsgruppe zeigte Verbesserungen bei der Kraft der unteren Gliedmassen und beim Gleichgewicht
- Das **Exergame-Training wirkt sich stärker auf die kognitiven und körperlichen Funktionen aus** als das Training mit Videospiele im sitzen



# Das Dividat Senso Trainingssystem 1: Senso

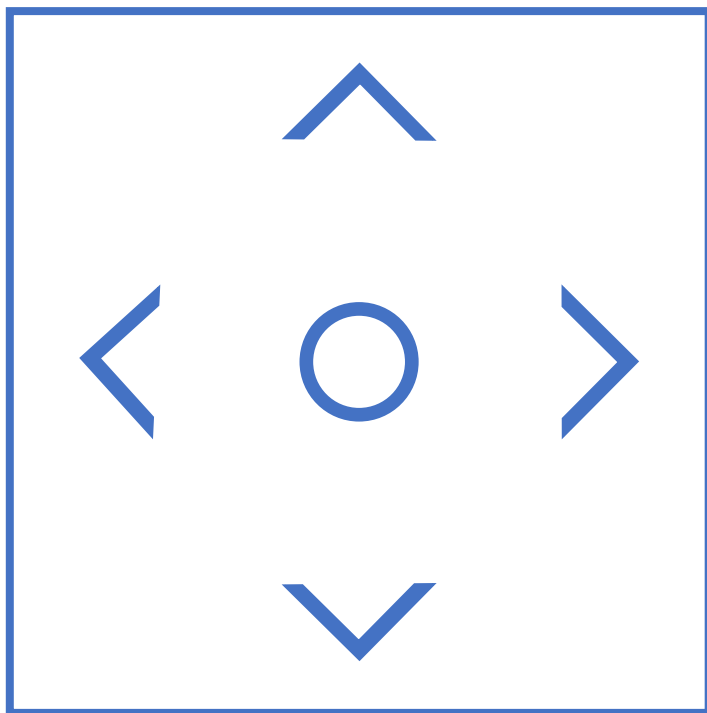


- Druck-sensitive Platte
- 20 Sensoren
- Detektieren Positions- und Timing-Informationen
- Schritte für Interaktion mit dem Game
- Div. kognitiv-herausfordernde Games



# Das Dividat Senso Trainingssystem 2: Senso Flex

- Flexible Lösung für zu Hause
- Druck-sensitive Matte
- Verbindung mit einem Bildschirm oder TV

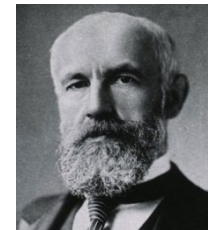




vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

*„Die Spiele der Jugend sind kein müßiger Zeitvertreib, sondern sie gehören zu den wichtigsten Erziehungsmitteln, bei deren Auswahl und Wechsel der Zweck der harmonischen Ausbildung des Körpers und Geistes im Vordergrund stehen sollte.“*

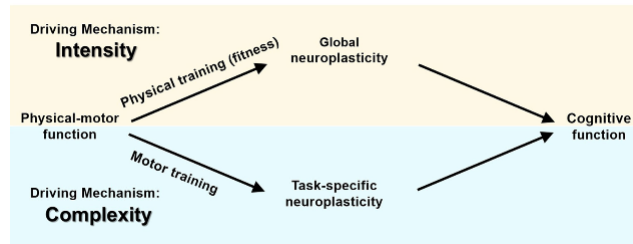
Wilhelm Max Wundt (1832 - 1920).



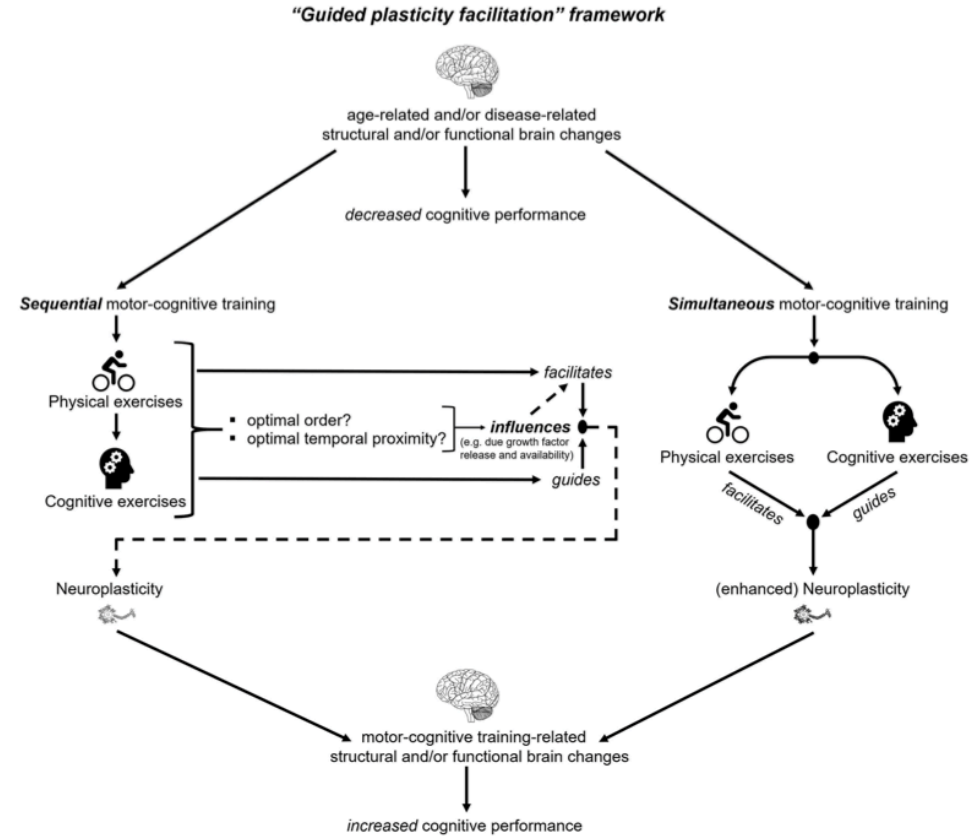


# Prevention / Therapy

## Guided-Plasticity Facilitation Framework



Netz 2019



Herold et al. 2018



**OST**  
Ostschweizer  
Fachhochschule

# KI bei der Dienstplanung im Gesundheitswesen

**Workshop 2**

Simon Haug  
Samuel Kolb

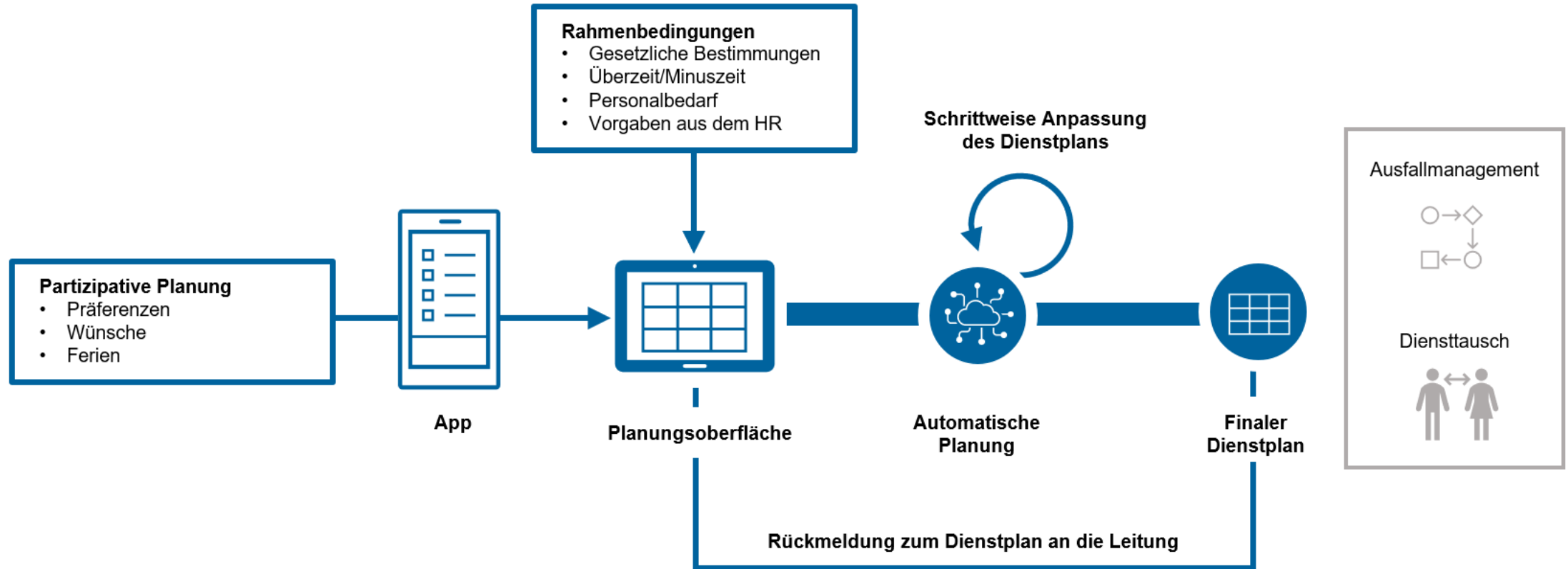
# Intelligente und partizipative Dienstplanung



# Hintergrund New Work



# Vorstellung Decision Support System (DSS)



# ***Was hat das nun mit KI zu tun?***

## **Ziel des DSS: optimale Zusammenarbeit zwischen Mensch und Maschine**

### **Stärken des Menschen:**

- Definition der Regeln (Bedarf je Qualifikation, Arbeitszeitregeln, Wünsche & Präferenzen) und deren Gewichtung
- Beurteilung Qualität und Fairness eines Dienstplans

### **Stärken Maschine/Algorithmen:**

- Optimale Lösung hochkomplexer Probleme in «kürzester» Zeit
  - optimalen Dienstplan finden unter Berücksichtigung der betrieblichen und menschlichen Bedürfnissen inkl. Auswertung relevanter Kennzahlen zur Beurteilung der Qualität und Fairness
- Lernen aus Daten
  - Auf Basis von Bewertungen der Dienstpläne zu lernen, bessere Dienstpläne zu erstellen
    - Beziehung zwischen Gewichtung von Regeln (Input) & Akzeptanz der Dienstpläne (Output)
  - Prognose des Personalbedarfs je Qualifikation und Wochentag basierend auf historischen Daten, Diagnosen, ... → Folgeprojekt

# ***Herausforderungen / Grenzen von KI in der Dienstplanung***

- Abbildung von **Fairness** im Algorithmus (Wochenenden, Feiertage, Ferien, ...)
  - Beurteilung bei planenden Person mit Unterstützung von automatisch errechneten Kennzahlen
- Verbesserung der Dienstpläne mittels **Bewertungen** der Mitarbeitenden
  - Algorithmus benötigt grosse Anzahl **Daten** → über langen Zeitraum regelmässige Bewertungen erforderlich
  - Was sollen die Mitarbeitenden bewerten? (einzelne Dienste, Dienstfolgen, ganzer Plan, ...) und wie oft?
  - Braucht es diese Bewertungen überhaupt?
    - Bewertung in Form von offenen Rückmeldungen an die planende Person
    - Einstellung / Gewichtung der Regeln bei planenden Person

# Fragen?



# World Café

## 1. Spannungsfeld Mensch – «Maschine»

Wie viele und welche Aufgaben soll die Maschine / der Mensch übernehmen?

## 2. Fairness

Was bedeutet für Euch Fairness in der Dienstplanung («beliebte Dienste», Wochenenden, Feiertage, Ferien, ...) und wo seht Ihr Chancen / Gefahren bei einer automatisierten Lösung?

## 3. Auswirkungen auf Jobs

Fällt ein «spannender» Teil des Ausprobierens/Knobelns bei der automatisierten Dienstplanerstellung weg? Füllt man nur noch Daten ein? Fällt ein Management-/Führungsinstrument weg? Was ist Eure Meinung dazu?

## 4. Akzeptanz des DSS

Wie schätzt Ihr das Vertrauen gegenüber einer Lösung durch die Maschine ein? Welches sind dabei die entscheidenden Faktoren? Wie wichtig sind für Euch die folgenden Aspekte:

- Transparenz und Nachvollziehbarkeit der Planerstellung
- Zeitlicher und finanzieller Aufwand zur Umsetzung des DSS in einer Institution
- Qualität der Dienstpläne
- Flexibilität der Lösung / Anpassbarkeit auf die verschiedenen Kulturen hinsichtlich der Dienstplanung



# Vielen Dank

Bei Rückfragen:  
[simon.haug@ost.ch](mailto:simon.haug@ost.ch)  
[samuel.kolb@ost.ch](mailto:samuel.kolb@ost.ch)



**OST**

Ostschweizer  
Fachhochschule

# **Mensch, Maschine, Miteinander: Ethische Aspekte**

**Maianlass IPW OST 2022  
KI in Pflege und Gesundheit**

10. Mai 2022  
Prof. Dr. Florian Windisch

ZEN Zentrum für Ethik & Nachhaltigkeit

# Schöne neue Gesundheitswelt

Digitale Gesundheitsanwendungen, Gesundheitsselbstmanagement

Automatisierte Kommunikationswege und -leistungen

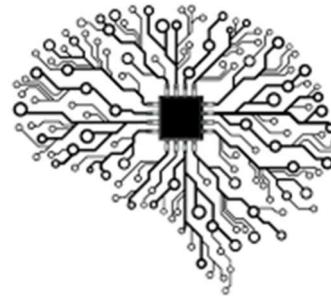
Personalisierte/ individualisierte Gesundheitsleistungen

Zugang zu Gesundheitsleistungen



Pflegeroboter, Operationsroboter

Neue Formen der Patient:inneninformation



Entscheidungshilfen für Patient:innen und Leistungserbringende

Automatische Notrufsysteme

Technische Enthinderungssysteme

Effizienzoptimierte Organisationsabläufe

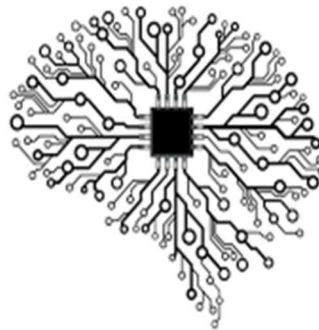
Medizinische Grundlagenforschung

Medikamentenentwicklung



# Ethische Perspektive

Ethik und Technik – wie wollen und sollen wir leben?



# Ethische Perspektiven (im Plural)

Einige (menschliche) Bezugspunkte

Selbstbestimmung

(Selbst-) Bewusstsein

Rationalität (animal rationale)

Emotionen und Intuitionen

Körperlichkeit und Sinnlichkeit

Sozialität und Solidarität (animal sociale)

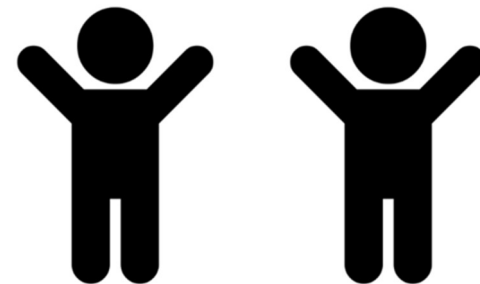
Verletzlichkeit

Bedürfnisse/ Interessen

Vertrauen

Gerechtigkeit

Würde



# Ethisch Fragwürdiges bei KI-Einsatz

## 1. Digitales Gesundheitsselfmanagement

Gefahr von «Dehumanisierung» und eigentlicher «Depersonalisierung»<sup>1</sup>



Datenschutzfragen

Manipulationsgefahr und Nudging

Implizite partikuläre Werte-Akzentuierung: Betonung «des» Problems/Ziels

Effektivität überholt leicht Sinn-Reflexion

Gefahr von Über-Selbstkontrolle und Über-Kontrolle

Tendenz zur Dominanz in Gesellschaft und Gesundheitswesen

Frage des gerechten Zugangs

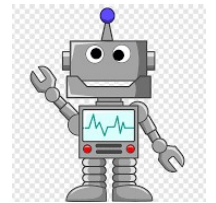
---

<sup>1</sup> Vgl. Kirchschräger, Peter G. (2021). Digital Transformation and Ethics, Nomos, S. 216.



# Ethisch Fragwürdiges bei KI-Einsatz

## 2. Ersatz von Menschen durch Roboter, Bots etc.



Arbeitsplatz- und Arbeitsklimaeffekte

Latente Verletzungsgefahr (oder Wahrnehmung davon) und herausgefordertes Vertrauen

«Saat der Einsamkeit»

If you had the choice, would you rather be cared for exclusively by a robot or by a person?<sup>2</sup>

Sind «Gesundheitsleistungen» nur Gesundheitsleistungen?

(Ein) dominantes Motiv: Kostensparung – doch verdienen Menschen in Pflegesettings nicht Betreuung durch Menschen?

Verschärfte Problematik, wenn Betreuung durch Menschen zur Exklusivleistung wird

Generelle Stärkung unserer Beziehung zu Maschinen, Schwächung unserer Beziehung zu Menschen

---

<sup>2</sup> Vgl. Kirchschräger, Peter G. (2021). Digital Transformation and Ethics, Nomos, S. 229.





# Ethisch Fragwürdiges bei KI-Einsatz

## 3. Ersatz realer Interaktionen durch virtuelle



Manipulationsgefahr

Datenschutzfragen – Virtualität konstruiert, analysiert aber auch

Latenz der (Selbst-)Täuschung: Bewegen und Handeln im Virtuellen als Realen

Grundsätzliche Minderkomplexität

Verringerung des «Echträumlichen» und Körperlichen

- individuelle Effekte auf Mobilität, Sensitivität usw.
- soziale Effekte auf Interaktionsverhalten, Vertrauen usw.



# Ethisch Fragwürdiges bei KI-Einsatz

## 4. KI als Entscheidungshilfe



Datenschutzfragen

Findungsstrategien werden Komplexität selten gerecht («garbage in, garbage out»)

- «Stand-jetzt-Problem»
- «Nur-was-uns-bewusst-ist-Problem»
- «Nur-was-formalisiert-ist-Problem»
- «Nur-was-formalisiert-werden-kann-Problem»

Eingeschränkte Nachvollziehbarkeit (Black-Box-Problematik)

Automation bias

Mögliche Diskriminierungen

Gefahr vernachlässigender Verantwortung

Möglicher Sachebenen-Reduktionismus



# Ethisch Fragwürdiges bei KI-Einsatz

## 5. Applikationen zur betrieblichen Optimierung



Entscheidungstool mit grundsätzlich allen entsprechenden Problemen

Gefahr der Dominantsetzung betriebswirtschaftlicher Logik

Generelle Gefahr sachlicher Reduktion

Tendenz zu Vernachlässigung diskursethischer Aspekte (z.B. Partizipation)

Erschwerte Kritik konkreter Outputs aufgrund möglicher Anpassungsträgheit und Investitionsaufwand



# Ethisch Fragwürdiges bei KI-Einsatz

Zusammenfassend festzuhalten

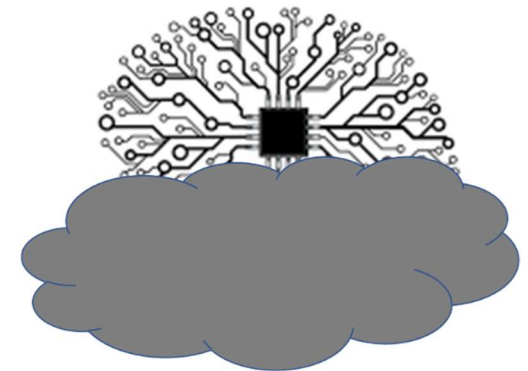
Gefahr nicht-ganzheitlicher Unangemessenheit

bei geringer Transparenz und erheblichem (Selbst-)Täuschungspotenzial

Schwächung individueller und sozialer menschlicher Werte

Diskriminierungsgefahr und Gefahr von Unfairness

Latente Dauergefährdung der Privatsphäre



Verschärft durch:

«Zwingender» Charakter»: KI kommt «einfach»

- Normative Kraft des Faktischen: erschwerte Kritisierbarkeit
- Eigendynamisch verstärkende Tendenz



## **Dabei aber nicht vergessen – die helle Seite**

Zahlreiche erheblich geförderte Güter und Werte

Körperliche, geistige und psychische Gesundheit

Leben, Life Span & Health Span

Wohlbefinden

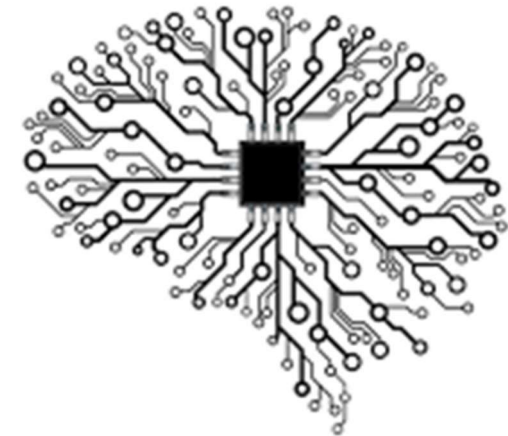
Freiheit, Selbstbestimmung, Empowerment

Gleichheit, Gleichberechtigung und Chancengleichheit

Individuelle und betriebliche Effizienz

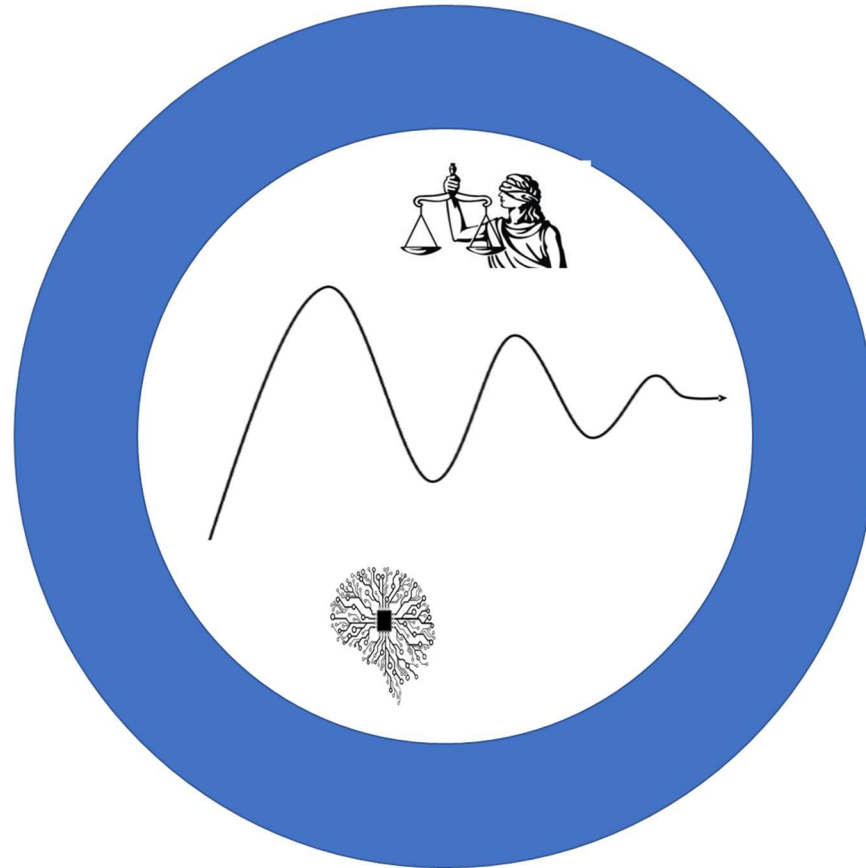
Volkswirtschaftliche Wohlfahrt

Passgenauere Verantwortlichkeiten



# Wie bringen wir das zusammen?

Angemessene Integration von Technik und Ethik



➤ Inhaltlich ganzheitlich, diskursethisch gerahmt



# Was dürfen wir hoffen?

(realistisch-optimistisch)

Langfristig und grundsätzlich:  
einige wirkliche ethische «Netto-Gewinne»



Kurzfristiger und konkreter:  
höheres Bewusstsein für ethische Ganzheitlichkeit

