

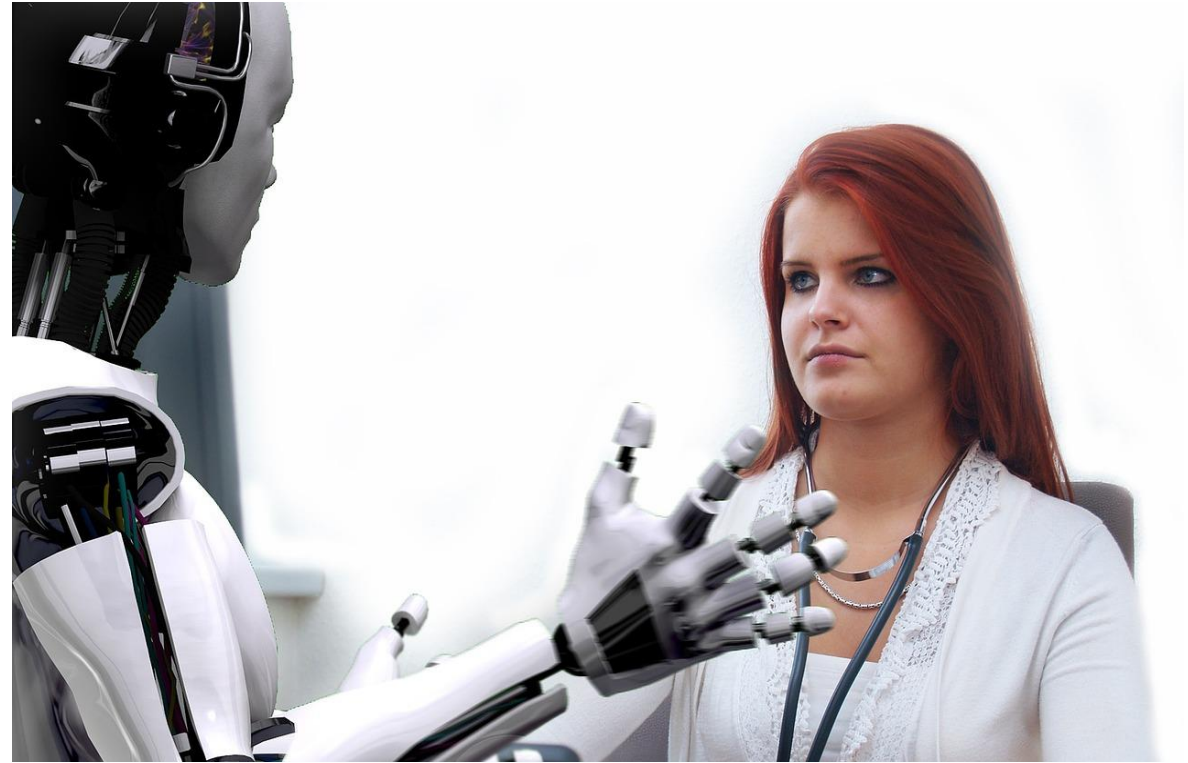


# Zu Risiken und Nebenwirkungen fragen Sie...

Prof. Dr. K.A. Zweig

Leiterin des Algorithm  
Accountability Labs  
TU Kaiserslautern

Twitter: @nettwwerkerin



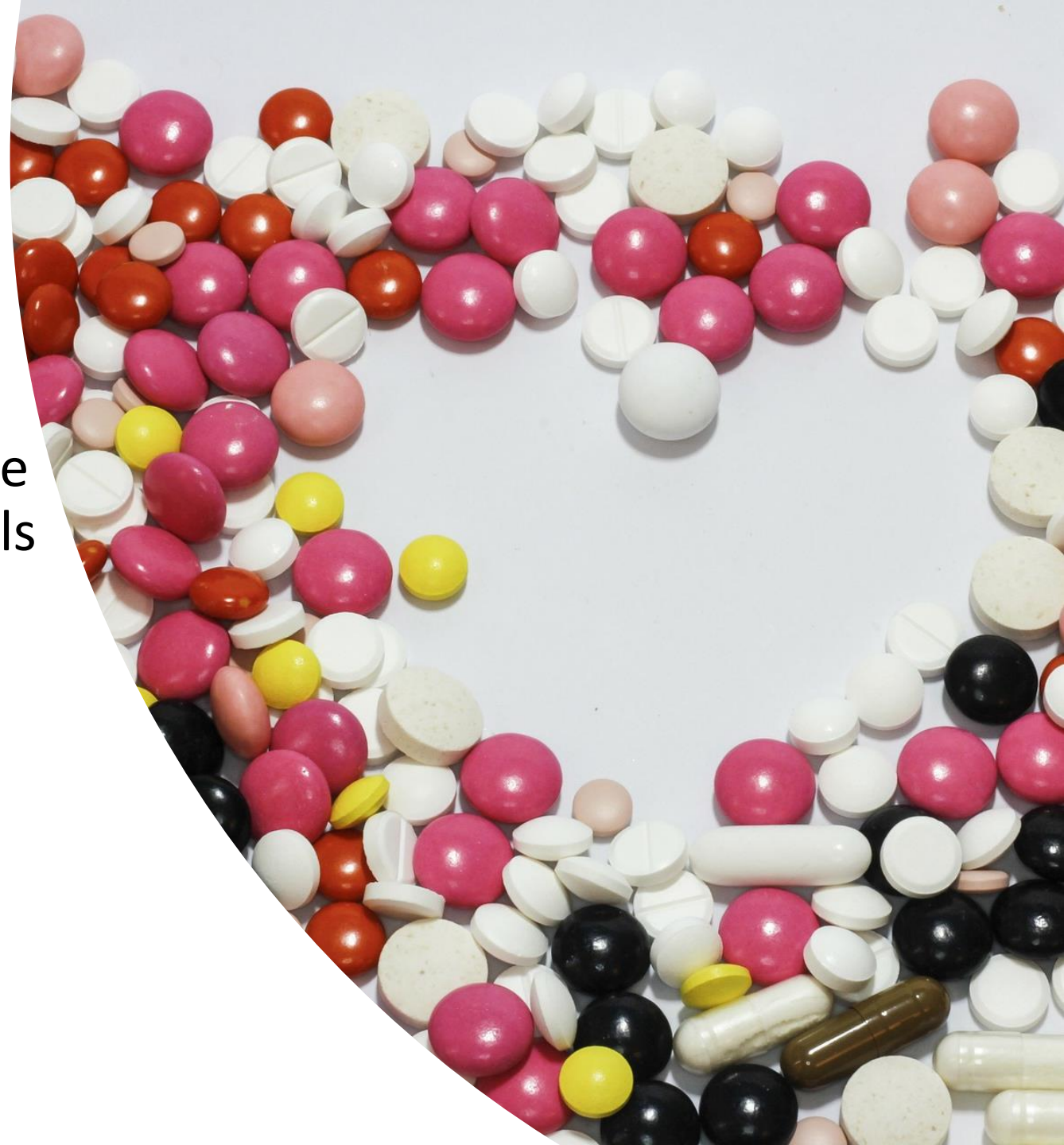
...Ihren Arzt oder Apotheker...    ...oder den Pharma-Robi-Nator?

---

# Medikationsmanagement, KI und Ihr Engagement

---

- Neuer Service: Zentraler Punkt für die Medikationsplanung und –struktur als verbindende Beratung zwischen Patient:in und Arzt oder Ärztin.
- Kann KI hier helfen?
  - Nur mit ausreichend vielen und ausreichend gute Daten!
  - Hier bedarf es der Diskussion mit Politik und Gesellschaft.



Wer macht's?







**Was versteht man unter künstlicher Intelligenz (KI, AI)?**

Alle von Computern ausgeführten Tätigkeiten, die bisher von Menschen durchgeführt wurden und mit menschlicher Intelligenz assoziiert werden.

# „Moving target“



Schach spielen  
Deep Blue, 1997

Audio-Spracherkennung

SIRI, 2011

Semantische Textanalyse

IBM Watson, 2011

Go spielen

Alpha-GO, 2016

Übersetzungen

DeepL, 2017

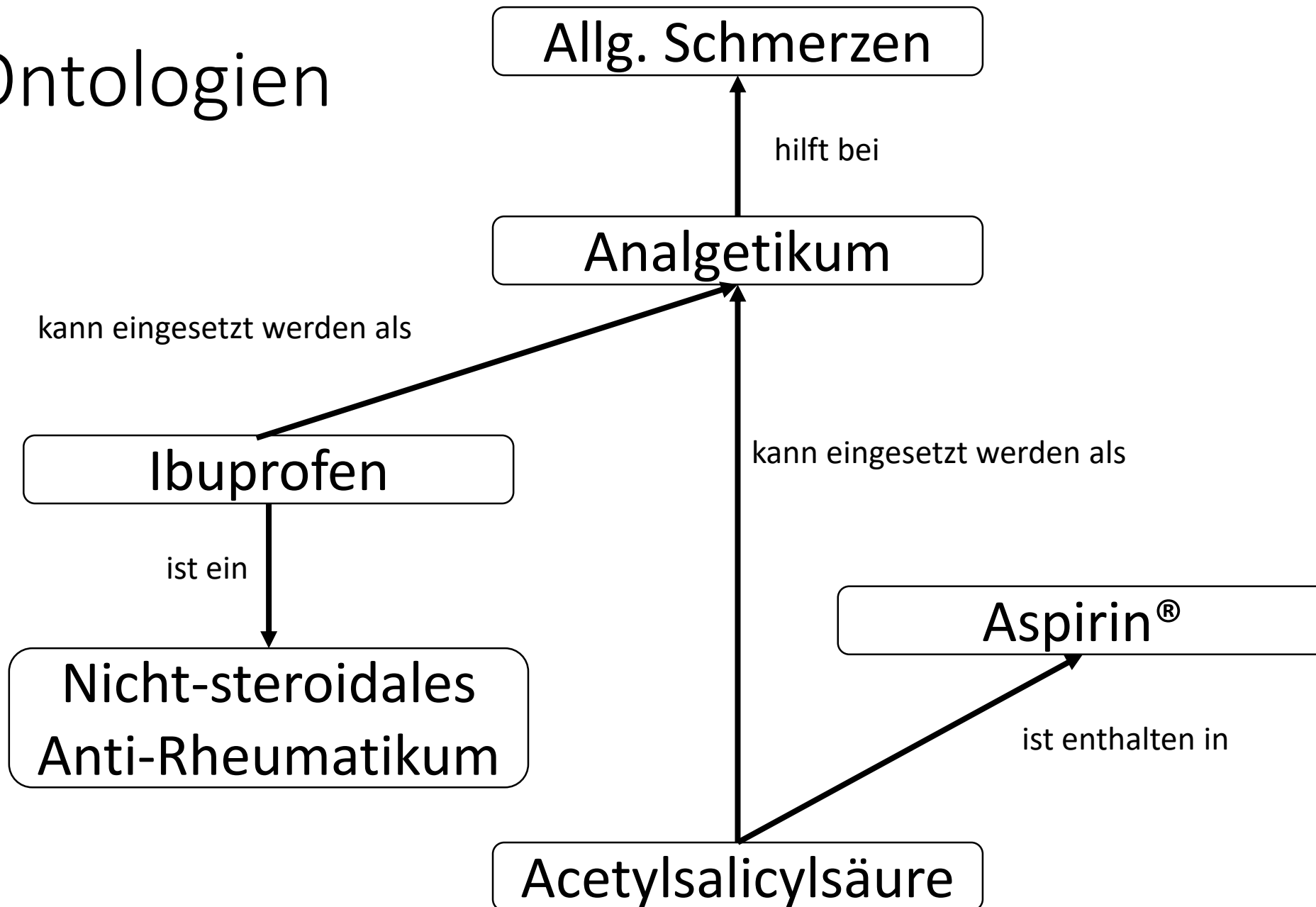
z.B. Regelbasierte Expertensysteme

- Menge von Regeln, oft auch als Entscheidungsbaum.
  - Regel:  
Wenn virale Erkrankung -> kein Antibiotikum.
  - Wenn Temperatur über 37,5 und unter 38,4 -> erhöhte Temperatur.
  - Wenn Temperatur über 38,4 und unter 39,5 -> Fieber.

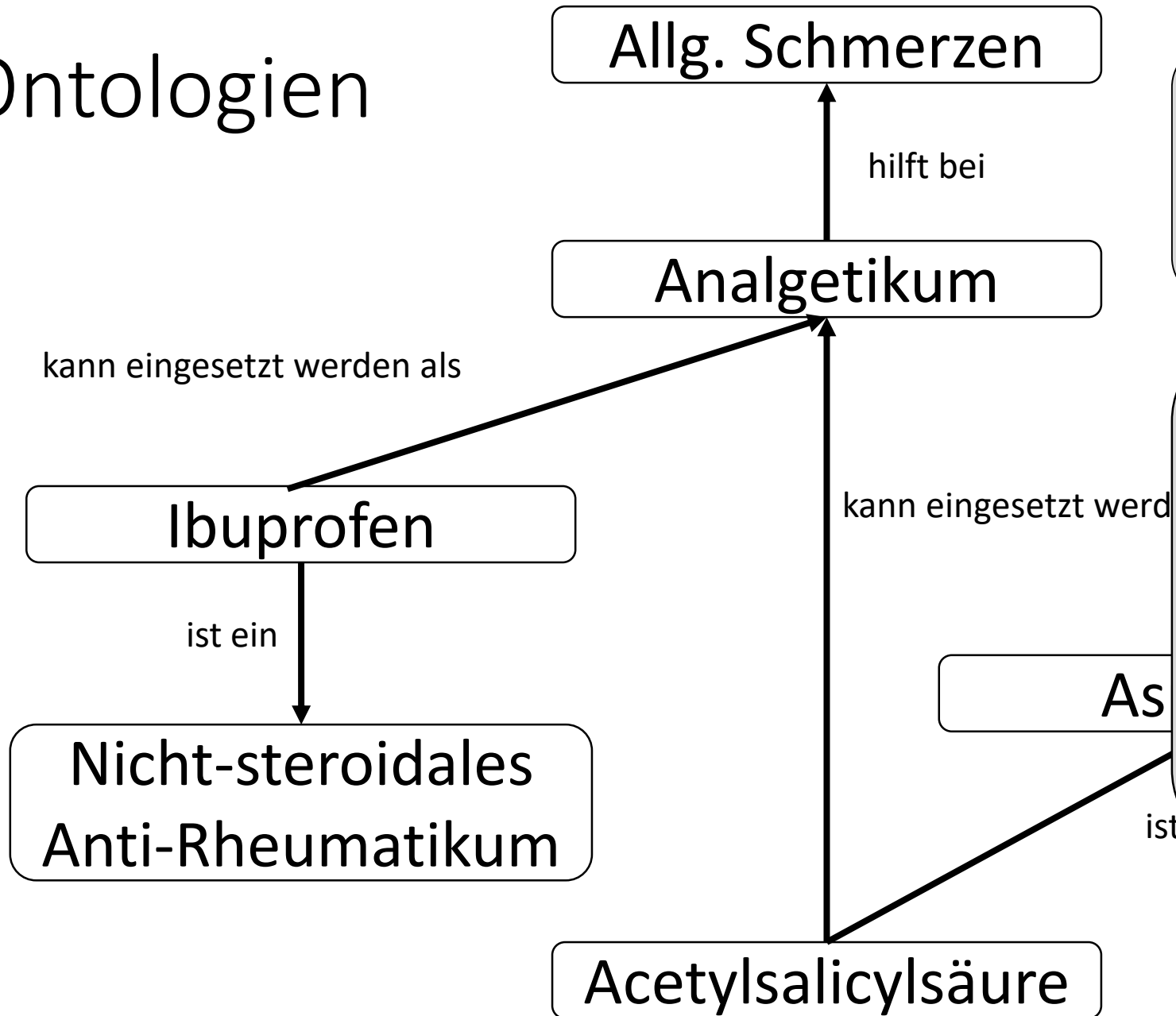




# Ontologien



# Ontologien



„Er hatte Kopfschmerzen und nahm eine Tablette.“

- 1) Was für eine Tablette könnte das sein?
- 2) Wogegen hätte die noch gewirkt?

# Maschinelles Lernen

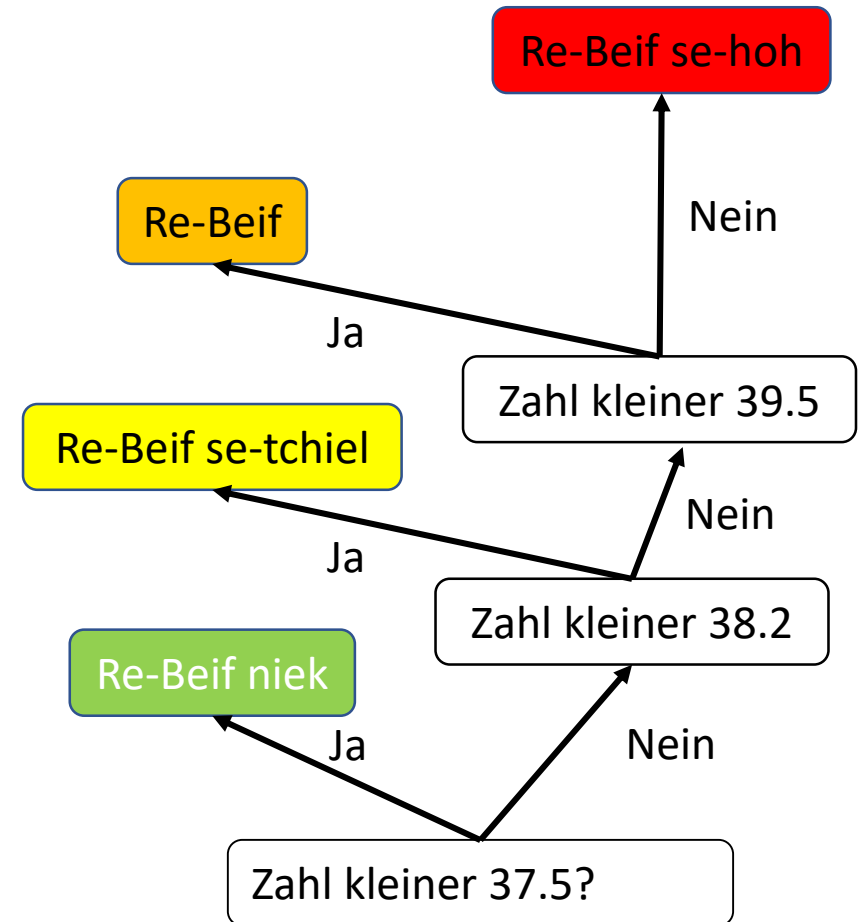
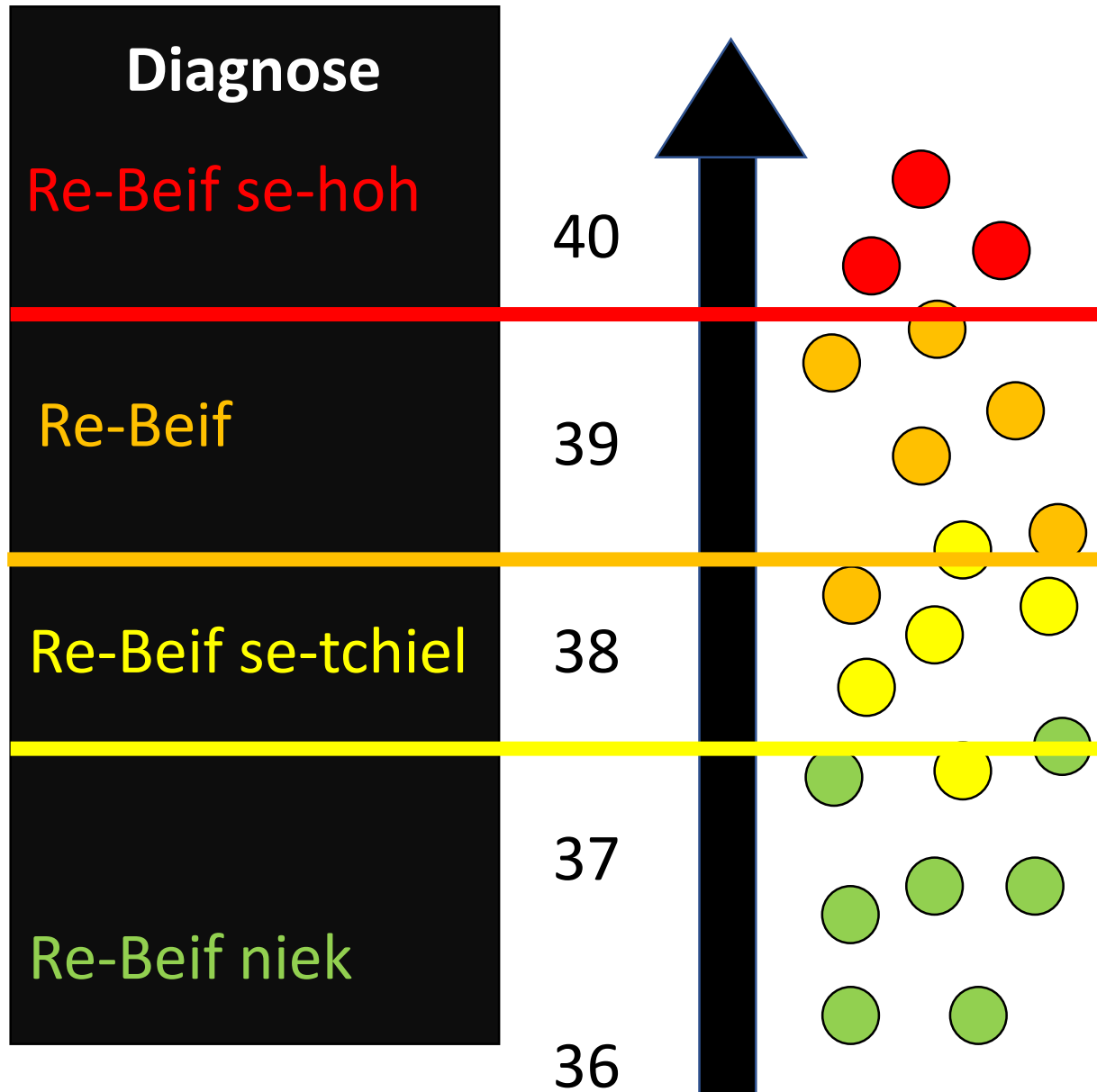
- Bekommt Daten mit Eigenschaften, z.B. von Patienten
- Bekommt Auskunft, z.B. über Diagnose
- Versucht mit statistischen Methoden Korrelation zwischen Eigenschaften und Diagnose zu finden.

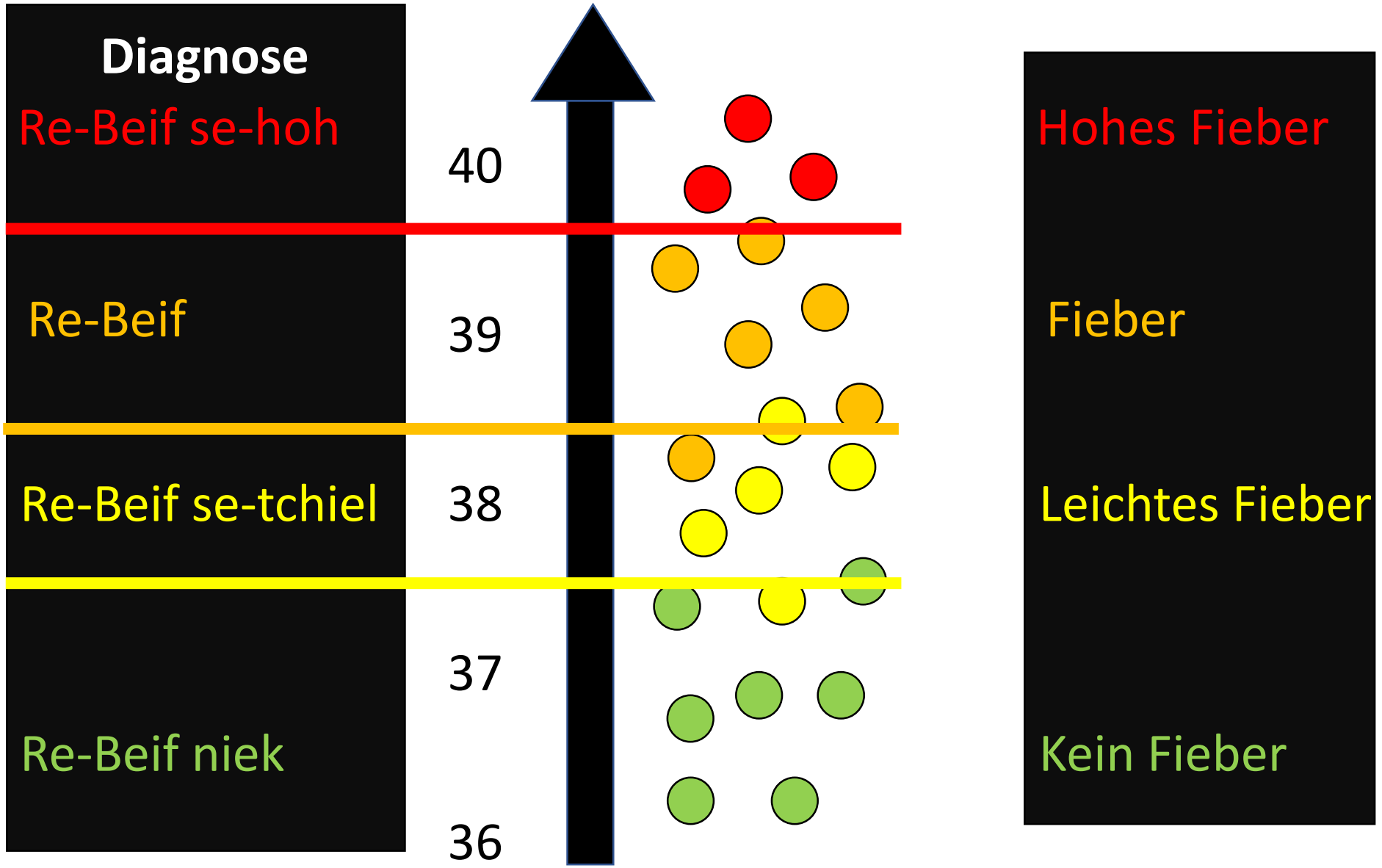




Sie wurden von  
Außerirdischen  
entführt....

# Automatische Entscheidungsbaumerstellung





**DIY:**

**Sie sind heute meine  
„Support Vector Machine“**

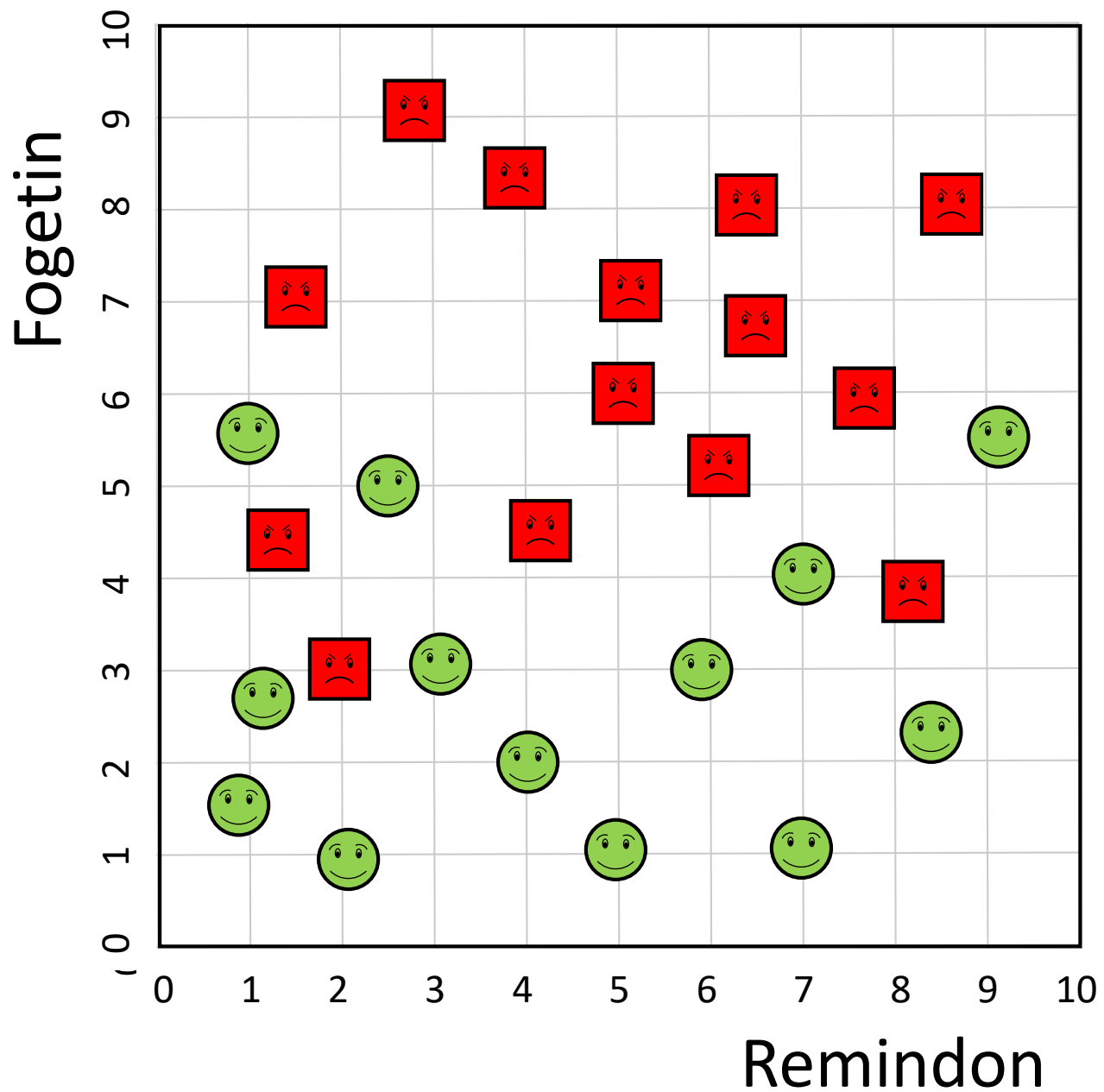


Parkinson



Kein Parkinson

Legen Sie den Schaschlikspieß so zwischen die Smileys, dass die roten möglichst gut von den grünen getrennt sind. Kleben Sie ihn fest.







Parkinson

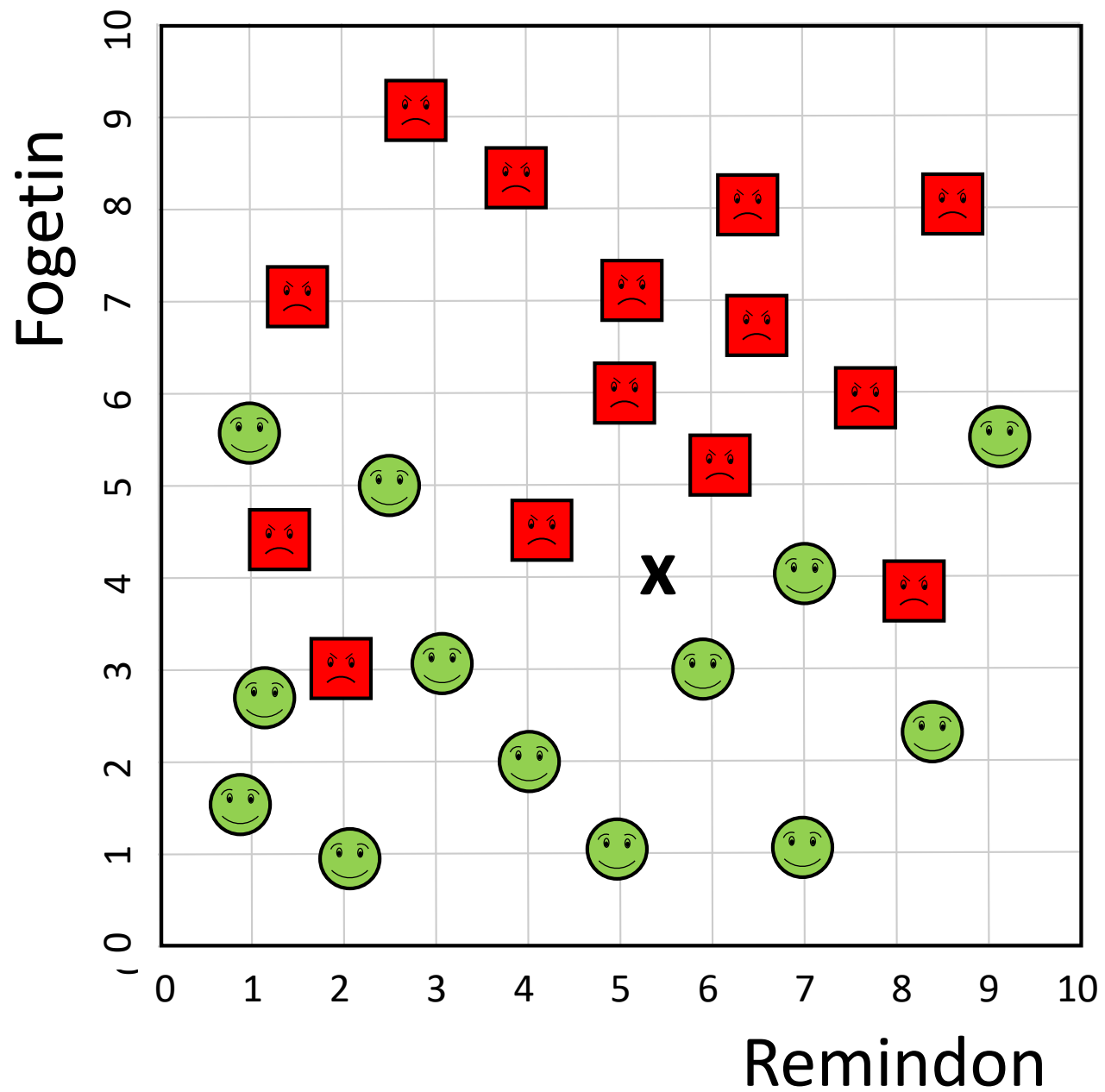


Kein Parkinson

Bewerten Sie Frau Müller:

5.5 Remindon

4.0 Fogetin

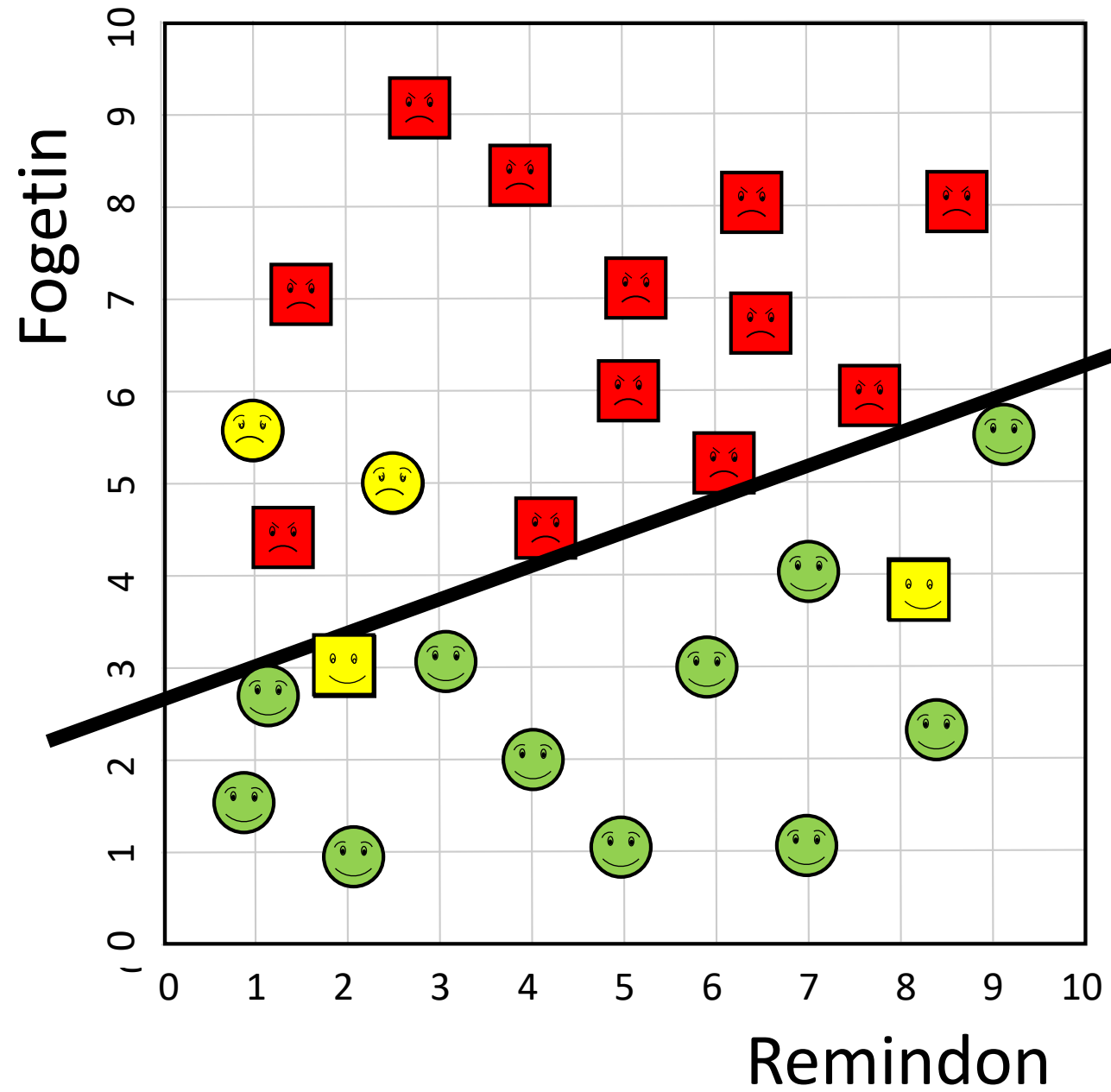




Parkinson



Kein Parkinson

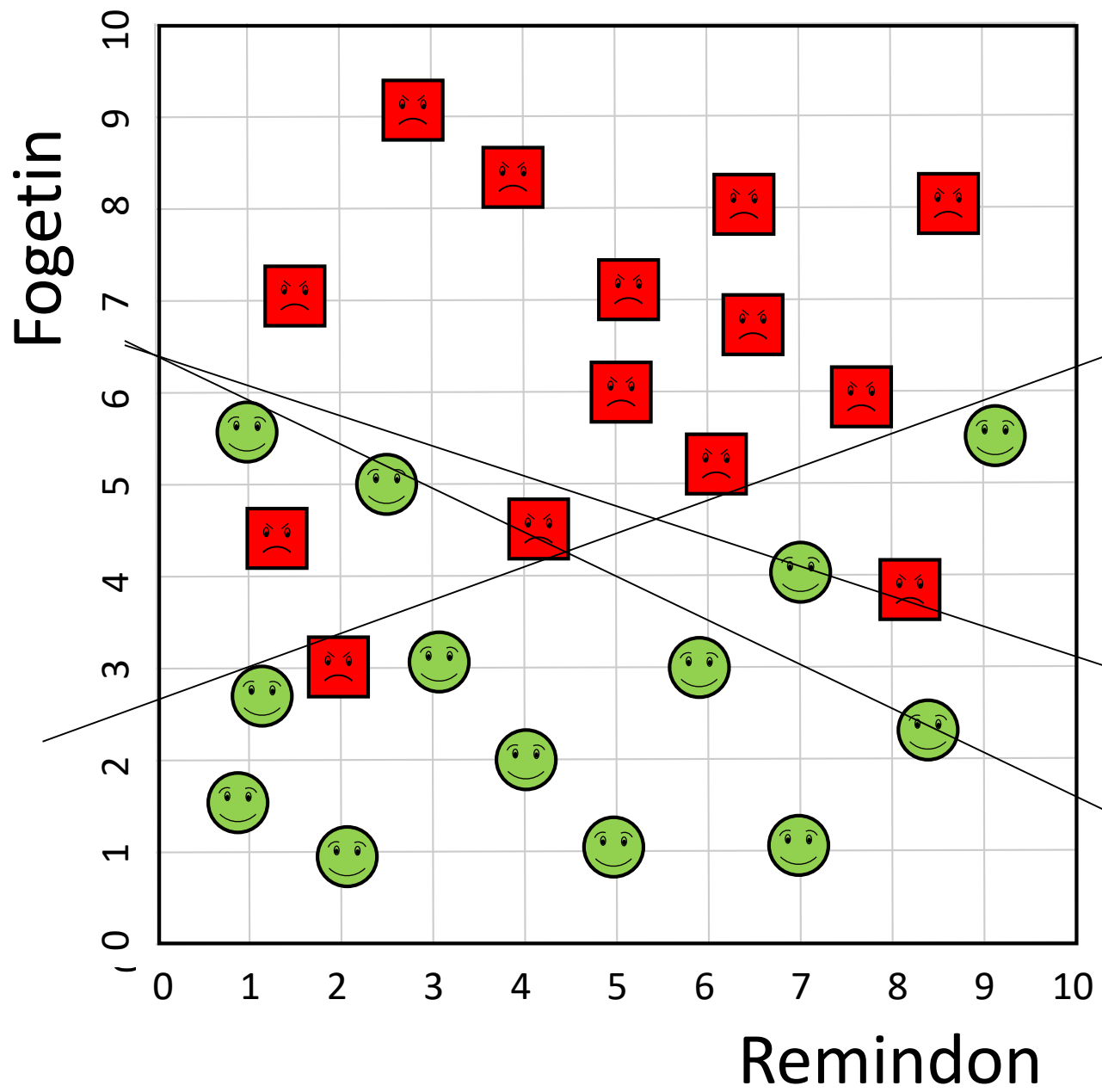
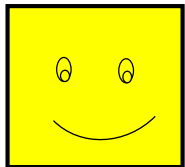




Parkinson

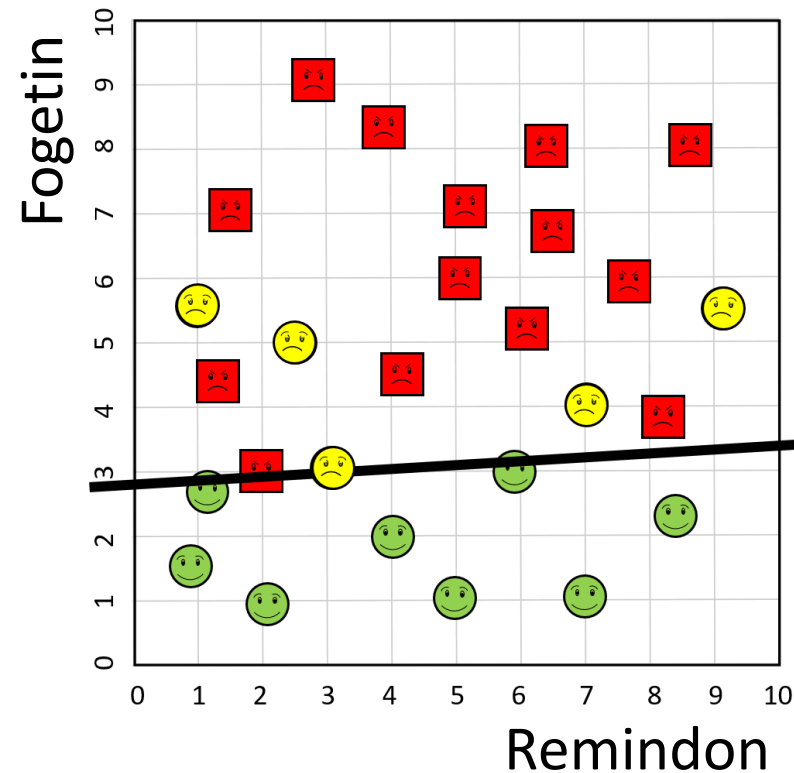
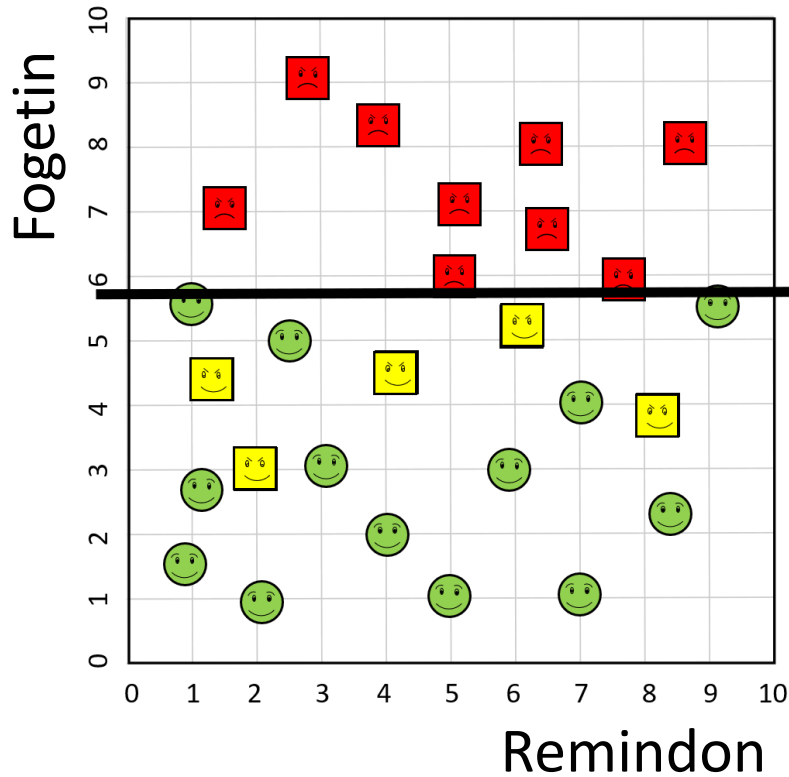


Kein Parkinson



Keinen Gesunden  
beunruhigen  
=  
höchstmögliche  
Spezifität

Keinen Kranken  
übersehen  
=  
höchstmögliche  
Sensitivität



# Olle Kamellen!

- Ursachenanalyse bei Epidemien
  - Snow, Cholera-Epidemie, 1854
  - Task Force EHEC, 2011
- Kontrollierte, randomisierte Versuche
  - Ist die Gabe von Medikament A assoziiert mit Rückgang von Symptom B?
- Langzeitstudien mit Verlaufsanalysen
- Diagnosetests



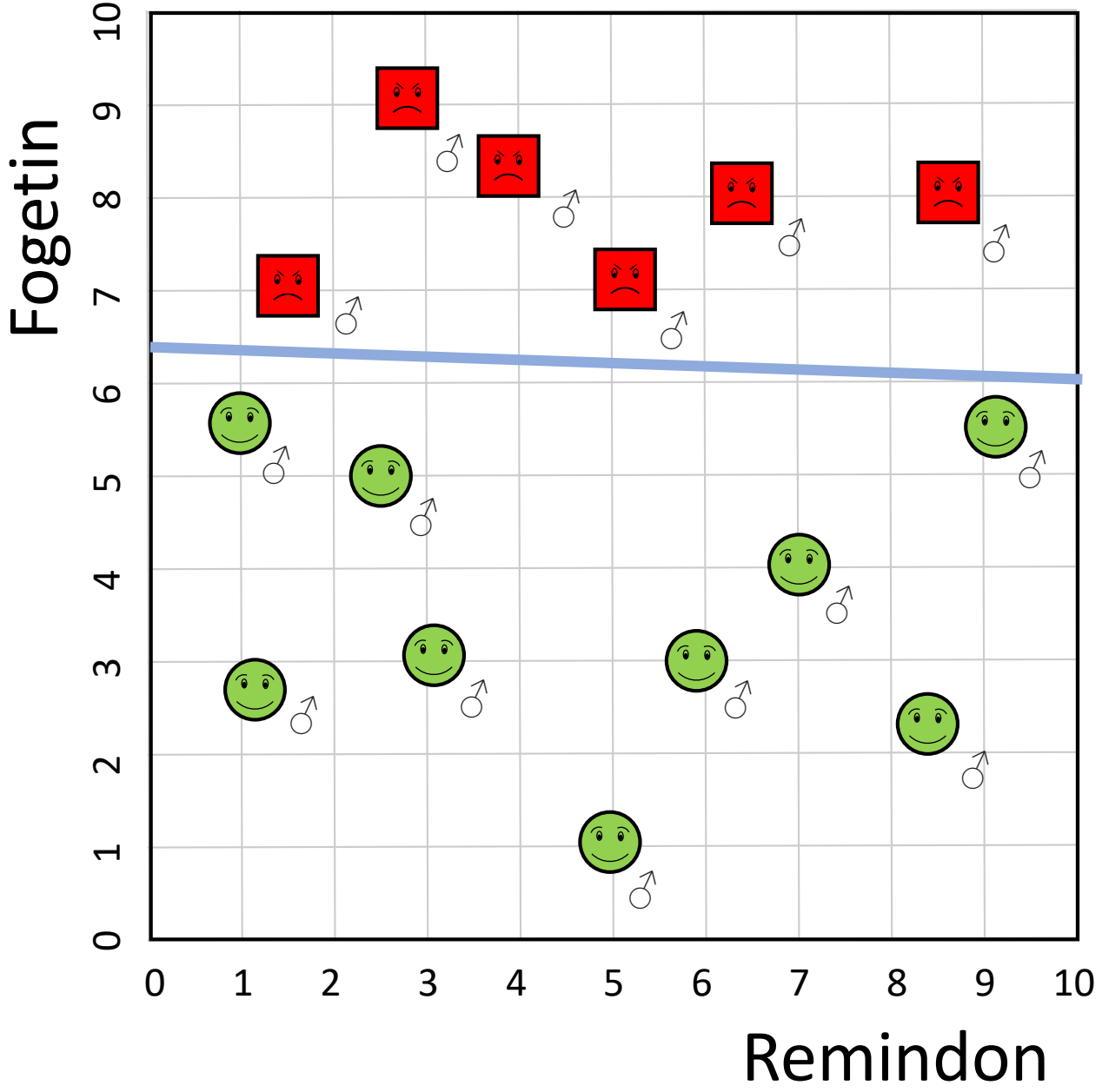
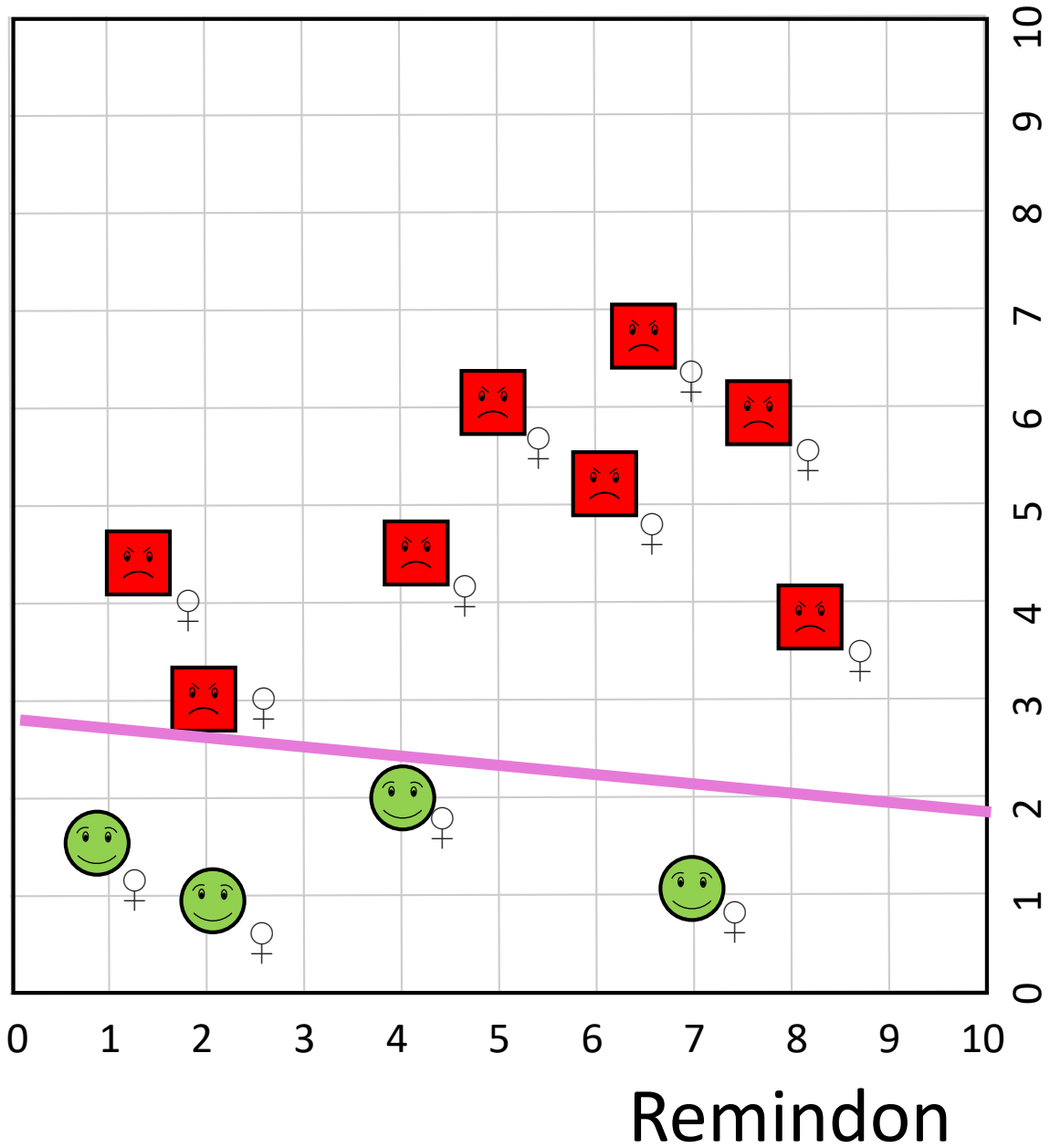
# Was kann maschinelles Lernen im Allgemeinen?

- „Normalfälle“ bestimmen
  - Z.B. normales EKG einer Person.
  - Typischer Krankheitsverlauf.
- Abweichende Fälle detektieren.
- „Vorhersagen“ aufgrund von historischen Fällen, einer Ähnlichkeitsbestimmung und dem bekannten Verlauf der historischen Fälle.
- Gruppen von ähnlichen Fällen bestimmen
  - Meistens situationsbedingt mit Fehlzuordnungen!





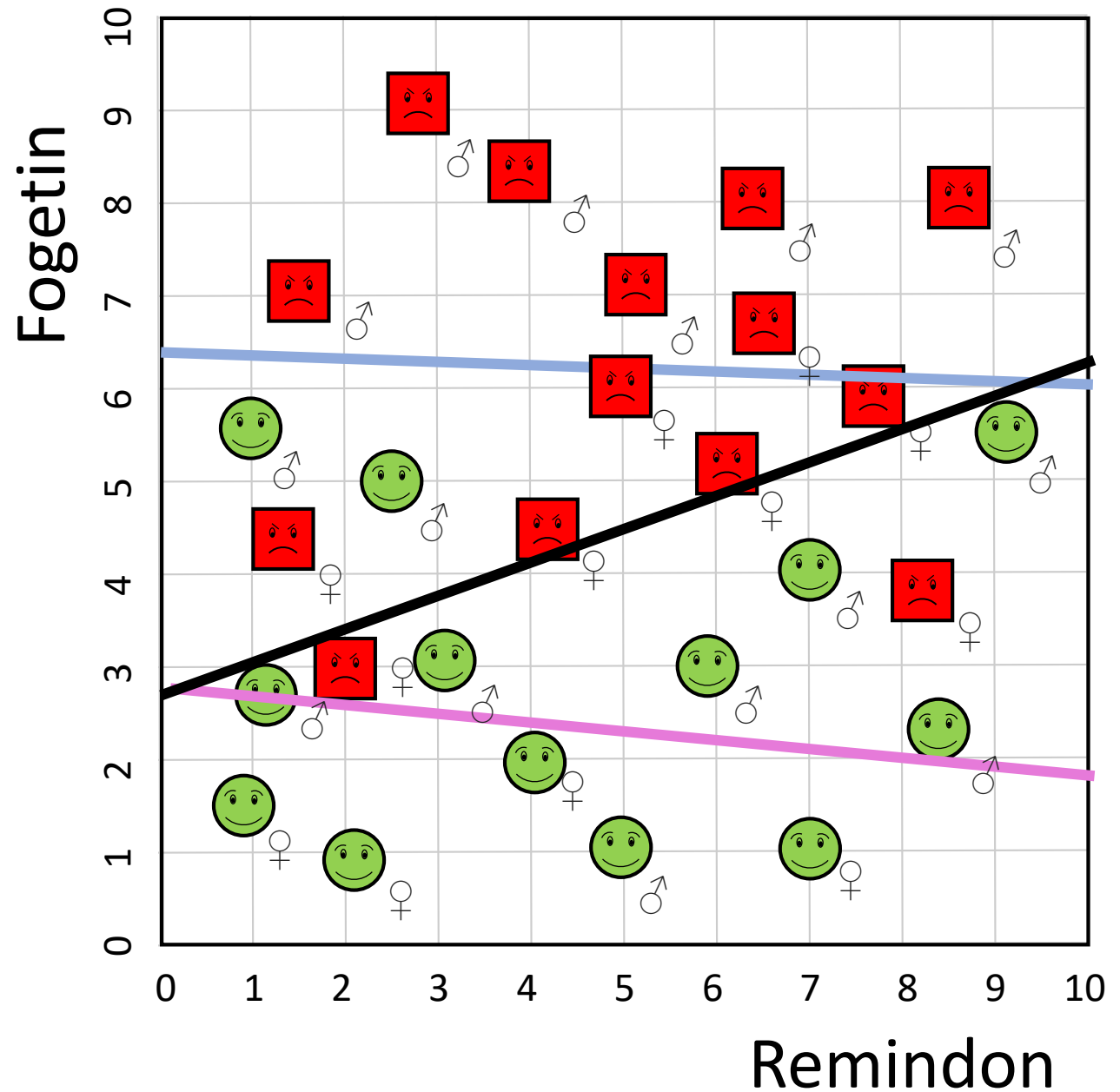
Kann KI diskriminieren?





Effekt:  
Wir diskriminieren!

Alle fälschlich  
diagnostizierten  
Patienten sind  
Männer, alle nicht  
Erkannten sind  
Frauen.



Wie kommt die  
Ethik in den  
Rechner?



Über Sie,  
über mich,  
über uns.

Daher benötigen wir  
Ihren Input!

# Was kann KI heute?

- IBM Watson war im Bereich Onkologie in vielen Pilotprojekten nicht erfolgreich [1].
- Haenssle et al. konnten dagegen zeigen, dass Bilderkennung Hautkrebs (bei Weißen) oft besser erkennt als insbesondere junge Ärzte und Ärztinnen [2].
- Können „Depressive anhand von Videos und Audiodateien“ diagnostiziert werden? [3]



1) <https://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/kuenstliche-intelligenz/computer-watson-scheitert-zu-oft-bei-datenanalyse-15619989.html>

2) Haenssle, H. A.; Fink, C.; Schneiderbauer, R.; Toberer, F.; Buhl, T.; Blum, A.; Kalloo, A.; Hassen, A. B. H.; Thomas, L.; Enk, A. & Uhlmann, L.: „Man against machine: diagnostic performance of a deep learning convolutional neural network for dermoscopic melanoma recognition in comparison to 58 dermatologists“, *Annals of Oncology*, **2018**, 29, 1836-1842

3) <https://arxiv.org/abs/1811.08592>

# Detektivarbeit

- Nur 142 Datenpunkte (= Personen)
  - Davon 28 depressiv
    - 21 im Trainingsset
    - 7 wurden “zu 80%” als depressive erkannt.
  - Audio und Filmdaten aus sehr speziellem Versuchsaufbau einer anderen Gruppe.
  - Sprechzeiten unterschiedlich lang.
  - Personen dieses Experiments teilweise Soldaten, teilweise normale Bürger.
- Aussage nicht generalisierbar!



Medien

**Your smartphone's AI algorithms could tell if you are depressed**

<https://www.technologyreview.com/s/612499/your-smartphones-ai-algorithms-could-tell-if-you-are-depressed/>

**MIT Creates AI That Predicts Depression From Speech**

Innovative neural network detects depression from conversation.  
Posted Oct 14, 2018

<https://www.psychologytoday.com/us/blog/the-future-brain/201810/mit-creates-ai-predicts-depression-speech>

## Can Artificial Intelligence Detect Depression in a Person's Voice?

MIT scientists have trained an AI model to spot the condition through how people speak rather than what they tell a doctor

<https://www.smithsonianmag.com/innovation/can-artificial-intelligence-detect-depression-in-persons-voice-180970702/>

# Wann kann KI in Gesundheitsthemen liefern?



Genügend Daten mit ausreichender Qualität.



Klar definierbare zu lernende Eigenschaft.



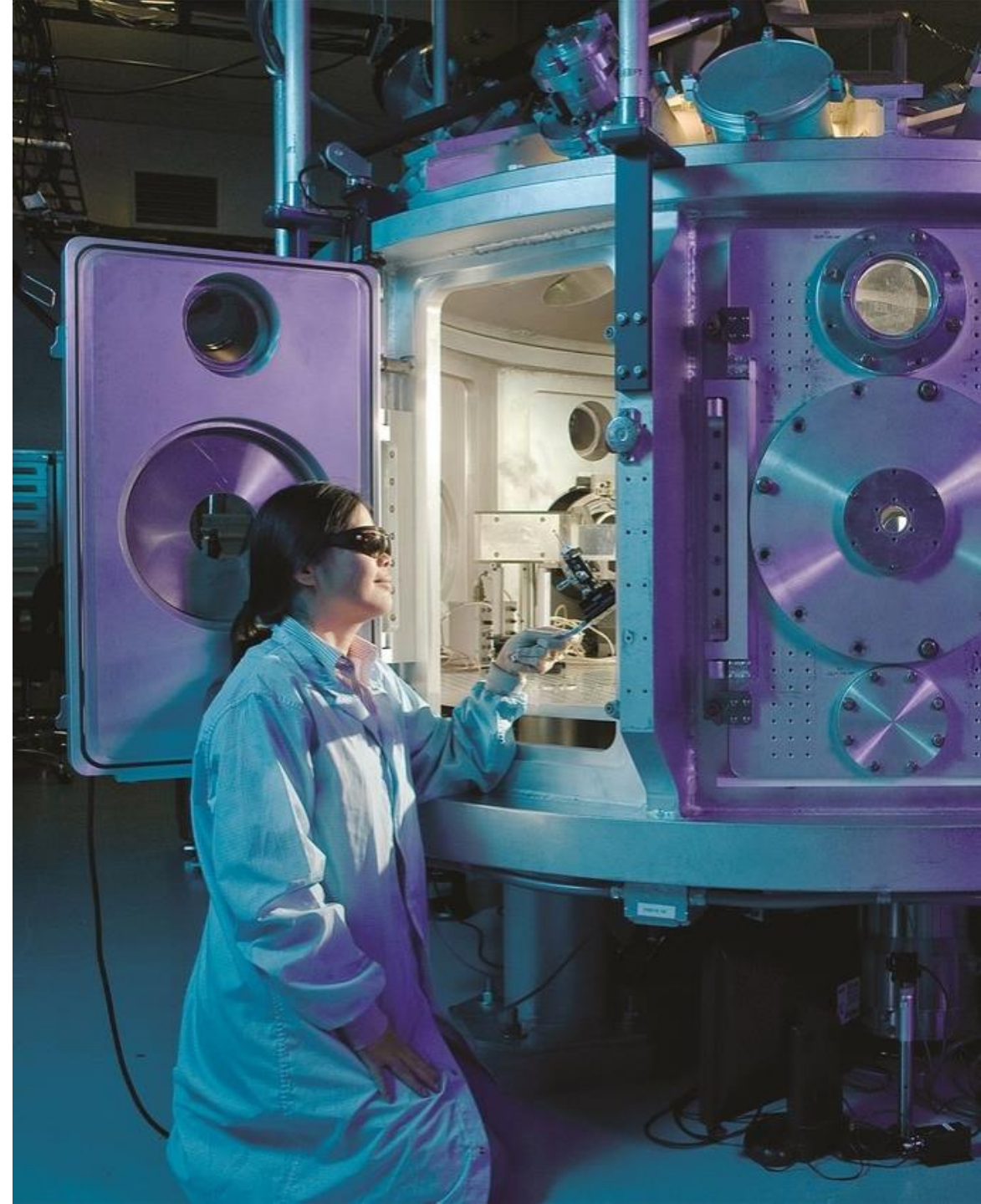
Möglichst nur kausal zusammenhängende Daten als Eingabe..



Explorativ mit anschließenden *wet-lab*-Experimenten am besten.

Mögliche medizinische Serviceleistungen bis 2035 in Apotheken (ein bisschen Sci-Fi)

- Personalisiertes Medikationsmanagement mit Hilfe von KI
- Datenerhebung bei Unverträglichkeiten und Nebenwirkungen
- Hilfe beim Auslesen von 24/7-Gesundheitssensoren:
  - Insulinsensoren, Permanente Langzeit-EKGs, Permanente EEG-Ableitungen
- Personalisierte Medikamente
  - Formulierung, Dosierung, Qualitätsüberprüfung
  - Inhaltsstoffe
    - Just-in-time production erfordert auch neue Maschinen



# Fazit

- Lernende KI findet Korrelationen in Daten – keine Kausalzusammenhänge.
- Ausgestaltung bedarf der ethischen Diskussion.
- Apotheke wird sich 2030 sehr anders darstellen.
- Der Vorbereitung bedarf es jetzt!





Zu Risiken und  
Nebenwirkungen  
fragen Sie ...



...Ihren freundlichen  
DocBot oder  
vielleicht doch lieber  
Ihre Apotheke 4.0?

Es liegt an Ihnen!

Wer ist dabei?

