

KI für Alle 2: Verstehen, Bewerten, Reflektieren.

Themenblock Mensch-KI-Interaktion: 03_02Begriffe_Wahrscheinlichkeiten

Menschen und Wahrscheinlichkeiten

Erarbeitet von
Dr. Maike Mayer

Lernziele	1
Inhalt	2
Einstieg	2
Menschen und Wahrscheinlichkeiten	2
Weitere Einflussfaktoren	4
Fazit	5
Quellen	5
Disclaimer	6

Lernziele

- Du kannst einige Faktoren benennen, die die menschliche Wahrnehmung von Wahrscheinlichkeiten beeinflussen
- Du kannst einschätzen, wie sich die Schwierigkeiten beim Umgang mit Wahrscheinlichkeiten im KI-Kontext auswirken können

Inhalt

Einstieg

Für Künstliche Intelligenz spielen Wahrscheinlichkeiten eine wichtige Rolle. Beispielsweise bei der Klassifizierung von Bildern. Soll ein Modell vorhersagen, zu welcher Klasse ein bestimmtes Bild gehört, dann ist das Ergebnis wahrscheinlichkeitsbasiert. So könnte das System beispielsweise einem bestimmten Bild eine – sagen wir – 93 % Wahrscheinlichkeit zuweisen, dass es sich um einen Hund handelt und eine 7 % Wahrscheinlichkeit, dass es eine Katze ist. Dieses Grundprinzip liegt auch Entscheidungsempfehlungen von KI-gestützten Systemen zu Grunde. Je nach System wird das wahrscheinlichste Ergebnis – wie beispielsweise eine bestimmte Diagnose – ausgegeben. Also, quasi das aus Sicht der KI beste Ergebnis.

Einblendung: Icons (Bild, Fragezeichen, Hund und Katze mit Wahrscheinlichkeiten, Textseite mit Siegeschleifchen)

Klingt eigentlich ganz logisch und einfach. Wenn ich eine wahrscheinlichkeitsbasierte Empfehlung bekomme, dann weiß ich aufgrund der dazugehörigen Wahrscheinlichkeit ja direkt, woran ich bin. Oder nicht?

Einblendung: Icon (Figur mit Idee, Figur mit Fragezeichen)

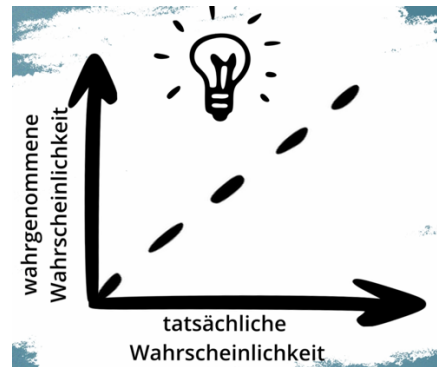
Menschen und Wahrscheinlichkeiten

Ganz klar: „Jein“. Zwar erlauben uns solche Angaben eine ungefähre Einordnung, womit wir es zu tun haben, aber unsere **subjektive Wahrnehmung** von Wahrscheinlichkeiten ist nicht immer wirklich akkurat [1]. Wir Menschen neigen nämlich beispielsweise dazu, geringe Wahrscheinlichkeiten – also die Häufigkeit von seltenen Ereignissen – zu überschätzen. Hat ein bestimmtes Ereignis oder ein bestimmter Outcome eine Wahrscheinlichkeit von unter 10 %, schätzen wir dieses Ergebnis insgesamt als wahrscheinlicher ein als es tatsächlich ist. Ereignisse mit höheren Wahrscheinlichkeiten unterschätzen wir hingegen eher.

Quelle [1]

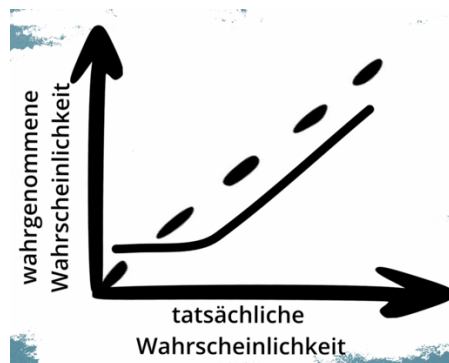
Einblendung: Icon (Kopf mit Gehirn, Pfeile); Schlagworte („subjektive Wahrnehmung“, „gering“, „höher“)

Das klingt irgendwie sehr abstrakt? Kein Problem! Das Ganze lässt sich gut als Graph visualisieren. Wir tragen auf der x-Achse die tatsächliche Wahrscheinlichkeit ab und auf der y-Achse die wahrgenommene Wahrscheinlichkeit. Wären wir perfekt kalibriert und würden Wahrscheinlichkeiten immer genauso einschätzen, wie sie tatsächlich sind, würde das einer Linie entsprechen. Eine tatsächliche Wahrscheinlichkeit von 50 % würden wir auch als 50 % wahrnehmen, eine Wahrscheinlichkeit von 75 % als 75 % und so weiter.



Einblendung von x- und y-Achse mit Titel, Line für perfekte Kalibrierung; Icons (Figur mit Idee, Glühbirne)

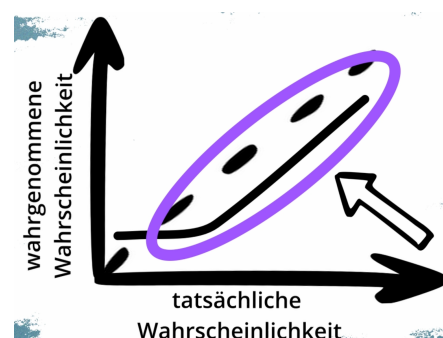
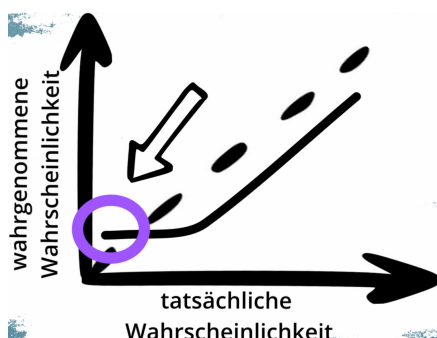
Unsere Wahrnehmung von Wahrscheinlichkeiten weicht jedoch von dieser Ideallinie ab. Sie lässt sich ungefähr mit dieser Linie beschreiben [1].



Quelle [1]

Einblendung Linie für die subjektive Wahrnehmung

Wie du siehst, liegt unsere Wahrnehmungslinie bei geringen Wahrscheinlichkeiten über der Ideallinie. Wir schätzen also ein Ereignis mit z. B. 5%-iger Wahrscheinlichkeit als wahrscheinlicher ein als es eigentlich ist. Die meiste Zeit unterschätzen wir jedoch die Wahrscheinlichkeiten bestimmter Ereignisse. Unsere Wahrnehmungslinie liegt unterhalb der Ideallinie. Ein Ereignis mit beispielsweise 60%-iger Wahrscheinlichkeit wird von uns als weniger wahrscheinlich wahrgenommen als es ist.



Einblendung von Hervorhebungen/Markierungen in den jeweiligen Bereichen

Dazu mal ein Beispiel: Die Wahrscheinlichkeit, bei einem Unfall im Haushalt zu sterben ist deutlich höher als die Wahrscheinlichkeit, bei einem Flugzeugabsturz ums Leben zu kommen. Dennoch schätzen manche das andersherum ein [1]. Vielleicht hast du dich gerade auch dabei erwisch. Ich meine, du hast im Haushalt bestimmt schon mehr kritische Situationen erlebt und überlebt als im Flugzeug. Und das bringt uns zu weiteren Faktoren, die unsere Einschätzung von Wahrscheinlichkeiten beeinflussen können.

Quelle [1]

Einblendung: Icon (Haus, Flugzeug, Totenkopf, Glühbirne)

Weitere Einflussfaktoren

Bei dem eben genannten Beispiel mit Unfällen im Haushalt und Flugzeugabstürzen spielt beispielsweise die sogenannte **Verfügbarkeitsheuristik** eine Rolle. Unsere Einschätzung von Wahrscheinlichkeiten wird unter anderem dadurch beeinflusst, wie leicht uns Beispiele für bestimmte Ereignisse einfallen [1]. Über Flugzeugabstürze wird in den Medien viel berichtet. Und das sorgt dann dafür, dass uns allen vermutlich leicht entsprechende Bilder und Beispiele einfallen. In der Folge neigen wir dazu, die Wahrscheinlichkeit von Flugzeugabstürzen eher zu überschätzen.

Quelle [1]

Einblendung: Icons (Haus, Flugzeug, Zeitung, Fernseher, Figur mit Idee); Schlagwort („Verfügbarkeitsheuristik“)

Genau das hilft auch dabei, zu erklären, warum wir die Gefahr im Haushalt gerne unterschätzen. Vermutlich haben wir im Haushalt alle schon mal eher unsichere Dinge getan, ohne dass etwas passiert ist. Uns fallen also leicht Beispiele dafür ein. Diese Erfahrungswerte führen dazu, dass wir die Wahrscheinlichkeit von schweren Unfällen hier unterschätzen. Frei nach dem Motto „Ach, das ist immer gut gegangen“. Dinge, die wir selbst erlebt haben, sind für uns besonders salient – also leicht erinnerbar. Hatten wir aber selbst schonmal einen schweren Unfall im Haushalt oder so etwas ist im Bekanntenkreis passiert, fallen uns diese Erfahrungen sehr leicht ein. Und wir sind dann in der Regel in ähnlichen Situationen vorsichtiger.

Einblendung: Icons (Haus, Abwaschen, Leiter, Staubsaugen, Krankenwagen durchgestrichen, pfeifende Figur, Krankenwagen, Achtung-Schild); Schlagworte („salient“)

Es gibt noch einige weitere Faktoren, die unsere Wahrnehmung und Einschätzung von Wahrscheinlichkeiten beeinflussen können, beispielsweise, ob es um Verluste oder Gewinne geht. Wenn wir beispielsweise zwischen zwei negativen Optionen wählen müssen, dann sind wir risikosuchend. Wenn ich also wählen kann, ob ich 2 Euro sicher verliere oder mit 50 %

Wahrscheinlichkeit 4 Euro, dann wähle ich eher die letztere Option [1]. Andersherum wähle ich lieber die Option, 2 Euro sicher zu gewinnen als die Option mit 50 % Wahrscheinlichkeit 4 Euro zu gewinnen. Dieses Verhalten nennt man auch „risikoavers“. Sind potentielle Gewinne und potentielle Verluste gleich hoch, wiegt der Verlust schwerer als uns ein gleich großer Gewinn freuen würde.

Quelle [1]

Einblendung: Icons (2 €, 4 € mit Plus- oder Minuszeichen und 100 % bzw. 50 %, Häkchen an jeweils attraktiverer Version); Schlagworte („risikosuchend“, „risikoavers“)

Fazit

Es sollte deutlich geworden sein, dass wir Wahrscheinlichkeiten nicht immer so einschätzen, wie sie tatsächlich sind. Wie wir Wahrscheinlichkeiten wahrnehmen und welche Optionen wir möglicherweise präferieren, hängt von weiteren Faktoren neben der eigentlichen Wahrscheinlichkeit ab.

Einblendung: Icon (Figur mit Idee)

Und das sollte man sich daher auch im Umgang mit wahrscheinlichkeitsbasierten Empfehlungen von KI-gestützten Systemen immer wieder in Erinnerung rufen. Ob die Empfehlungen uns eher als negativ oder positiv erscheinen oder als riskant oder wenig riskant, kann – neben der reinen Wahrscheinlichkeit – einen Einfluss darauf haben, welcher Empfehlung wir folgen. Aber auch für unser Vertrauen in KI-gestützte Systeme kann neben der reinen Leistungsfähigkeit relevant sein, welche Erfahrungen wir mit dem System bereits gemacht haben: Haben wir beispielsweise die Erfahrung gemacht, dass ein KI-gestütztes System oft richtig lag, könnten wir die Leistungsfähigkeit des Systems überschätzen. Haben wir hingegen einige Fehler miterlebt oder besonders schwere Fehler beobachtet, dann halten wir das System vielleicht für schlechter als es tatsächlich ist und nutzen es nicht, obwohl es uns helfen würde.

Einblendung: Icon (Figur mit Idee, nachdenkliche Figur, Daumen hoch, Daumen runter, ängstliches Gesicht, lachendes Gesicht, Häkchen, lachendes Gesicht, Kreuz, wütendes Gesicht)

Quellen

Quelle [1] Wickens, C. D., Helton, W. S., Hollands, J. G., & Banbury, S. (2022). *Engineering psychology and human performance* (5th ed.). Routledge. [Chapter 9: Decision Making, p. 335-388]. <https://doi.org/10.4324/9781003177616>

Disclaimer

Transkript zu dem Video „Mensch-KI-Interaktion: Menschen und Wahrscheinlichkeiten“, Dr. Maike Mayer.

Dieses Transkript wurde im Rahmen des Projekts ai4all des Heine Center for Artificial Intelligence and Data Science (HeiCAD) an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf unter der Creative Commons Lizenz [CC-BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) veröffentlicht. Ausgenommen von der Lizenz sind die verwendeten Logos, alle in den Quellen ausgewiesenen Fremdmaterialien sowie alle als Quellen gekennzeichneten Elemente.