

## **Häufigkeitsphobie trotz Wahrscheinlichkeitsblindheit: Werden natürliche Häufigkeiten bei Bayesianischen Aufga- ben genutzt?**

### **Motivation**

Bayesianisches Denken spielt in vielen Professionen eine wichtige Rolle, wie z. B. in der Medizin oder der Rechtsprechung. Häufig entstehen allerdings fatale Trugschlüsse, wenn statistische Informationen miteinander verknüpft werden müssen, um zu einer Entscheidung zu gelangen.

Inzwischen ist bereits seit über 20 Jahren bekannt, dass Menschen die richtige Lösung bei Bayesianischen Aufgaben deutlich einfacher ermitteln können, wenn alle statistischen Informationen im Format der „natürlichen Häufigkeiten“ (z. B. 8 von 10 Personen) dargestellt werden statt mit Wahrscheinlichkeiten (z. B. 80%) (z. B. Binder, Krauss & Bruckmaier, 2015; Gigerenzer & Hoffrage, 1995; Siegrist & Keller, 2011). Allerdings ist unklar, inwiefern das gut erforschte Häufigkeitskonzept tatsächlich bereits in den Köpfen der Schülerinnen und Schüler angekommen ist. In vorliegender Studie sollen die folgenden Fragestellungen beantwortet werden:

### **Fragestellungen**

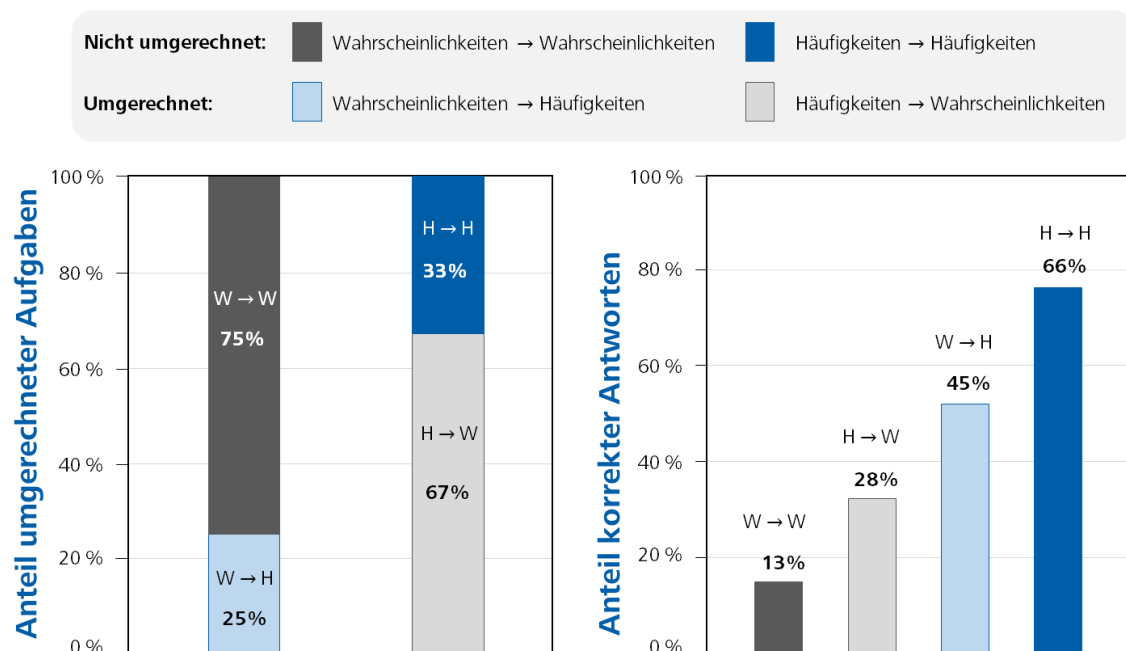
1. Wird das Häufigkeitskonzept inzwischen bereits von Studierenden bei der Lösung Bayesianischer Aufgaben genutzt oder werden diese immer noch überwiegend mit Wahrscheinlichkeiten gelöst?
2. Wird die Lösungsfindung erschwert, wenn Studierende die intuitiv verständlichen natürlichen Häufigkeiten (unnötigerweise) in Wahrscheinlichkeiten umrechnen?
3. Unterstützt die Umrechnung von Wahrscheinlichkeiten in natürliche Häufigkeiten die Studierenden dabei, die richtige Lösung zu finden?

### **Methode**

In einem Papier-und-Bleistift-Test im  $2 \times 2 \times 2$ -Design (Format: „natürliche Häufigkeiten“ vs. „Wahrscheinlichkeiten“; Visualisierung: „Baumdiagramm“ vs. „Kein Baumdiagramm“; Aufgabenkontext: „Autounfall“ vs. „Heroinabhängigkeit“) bearbeiteten 114 Studierende verschiedener Fachrichtungen je 2 Bayesianische Aufgaben zu 2 verschiedenen Kontexten.

## Ergebnisse und Diskussion

Die Studierenden schnitten bei Aufgaben im Häufigkeitsformat deutlich besser ab als bei solchen im Wahrscheinlichkeitsformat (40 % vs. 21 % korrekte Lösungen). **F1:** Natürliche Häufigkeiten wurden dabei sehr häufig (67 %) in Wahrscheinlichkeiten umgerechnet, so dass regelrecht von einer Wahrscheinlichkeitsobsession gesprochen werden kann. **F2:** Wurden natürliche Häufigkeiten in Wahrscheinlichkeiten umgerechnet, so war die Lösungsrate deutlich niedriger (28 %), als wenn keine Umrechnung stattfand (66 %). **F3:** Umgekehrt lösten Teilnehmer die Aufgabe häufiger richtig, falls sie die Wahrscheinlichkeiten in Häufigkeiten transferierten, als Kandidaten, welche mit den gegebenen Wahrscheinlichkeiten arbeiteten (45 % vs. 13 %). Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass viele Studierende natürliche Häufigkeiten unnötigerweise in Wahrscheinlichkeiten umrechnen, um die Aufgabe dann nicht mehr korrekt lösen zu können.



**Abbildung 1:** Links: Anteil der Aufgaben, die in das jeweils andere Format umgerechnet wurden (oder gerade nicht umgerechnet wurden). Rechts: Anteil korrekter Antworten je Format und Umrechnung.

## Literatur

- Binder, K., Krauss, S. & Bruckmaier, G. (2015). Effects of visualizing statistical information – an empirical study on tree diagrams and  $2 \times 2$  tables. *Frontiers in psychology*, 6(1186).
- Gigerenzer, G. & Hoffrage, U. (1995). How to improve Bayesian reasoning without instruction: Frequency formats. *Psychological Review*, 102(4), 684–704.
- Siegrist, M., Keller, C. (2011). Natural frequencies and Bayesian reasoning: the impact of formal education and problem context. *Journal of Risk Research*, 14, 1039–1055.