

## Open Mini-Challenge Wahrscheinlichkeitsrechnen

Formuliere eine nicht-triviale Frage, die mit einem Wahrscheinlichkeitsmodell beantwortet werden kann (siehe Beispiele zuunterst). Zur Beantwortung der Fragestellung muss einen Hypothesen-Test (LE4) und/oder eine Monte Carlo Simulation (LE5) verwendet werden. Der Fachexperte steht für den Austausch zur Fragestellung zur Verfügung. Löse die formulierte Fragestellung und berücksichtige dabei die unten gegebene Teilaufgaben.

Die Fragestellung kann im Lauf des Semester leicht angepasst werden (z.B. weil sich die Ursprüngliche Fragestellung als unrealistisch oder uninteressant herausstellt).

Folgende Teilaufgaben müssen bearbeitet und dokumentiert werden:

1. **Fragestellung** – Was ist das Ziel der Modellierung
2. **Systemdefinition** – Der relevante «Realitätsbereich», der modelliert werden soll, so verstehen und strukturieren:
  - Relevante Merkmale des System identifiziere und beschreiben; allfällige Zusammenhänge identifizieren und beschreiben.
  - Relevante Ereignisse definieren
  - Relevante Zufallsvariablen definieren
  - Mögliche Abhängigkeiten erkennen (Korrelationen? Kausalitäten?)
3. **Lösungsstrategie**
  - Auf welcher Grundlage werden die Wahrscheinlichkeiten von Ereignisse/Zufallsvariablen geschätzt (Daten, Literatur-Quellen, Annahmen, ...)?
  - Mit welchen Methoden werden die Wahrscheinlichkeiten modelliert?
  - Mit welcher Methode (Hypothesentest? Monte Carlo Simulation?) wird anhand des Wahrscheinlichkeitsmodells die Fragestellung beantwortet?
4. **Wahrscheinlichkeitsmodell**
  - Wahrscheinlichkeitsmodell erstellen
  - Einzelne Elemente des Wahrscheinlichkeitsmodell Plausibilisieren und Überprüfen
  - Die Fragestellung mit Hypothesen und/oder Monte Carlo Simulation beantworten.
5. **Ergebnis**
  - Frage anhand des Wahrscheinlichkeitsmodell beantworten, Ergebnis dokumentieren und einordnen.

## Abgaben

1. Das Wahrscheinlichkeitsmodell wird in einem Jupyter-Notebook (Python) oder in einem R-Studio-Notebook (R) erstellt und nachvollziehbar dokumentiert.
2. In Einem kurzen Video (max 10. Min) die fünf Punkte oben kurz erläutern.

### **Beispielfragestellungen:**

1. *Werdende Mütter melden sich normalerweise für die Geburt bei einem Spital an. Fragestellung: Wie viele Anmeldungen pro Geburtstermin darf ein Spital mit 7 Geburtszimmer annehmen, damit die Wahrscheinlichkeit, dass eine Mutter trotz Anmeldung abgelehnt werden muss, weil bereits alle Geburtszimmer besetzt sind?*
2. *Ein Team besteht aus 7 Mitglieder; damit das Team arbeiten kann, müssen mindestens wahrscheinlich ist es, dass es in einem Team, in dem alle Mitarbeiter\*innen gegen COVID geimpft sind, zu einem Ausfall kommt?*
3. *Mit welcher Wahrscheinlichkeit übersteigt die CO<sub>2</sub>-Konzentration in der Erdatmosphäre per Ende 2029 450 ppm?*
4. *Ist die Wirkung vom Medikament XYZ statistisch signifikant?*