

# Übersicht-Temperaturexperiment

Kaya Maria Bayer, Ketevan Gurtskaia, Alicia Hemmersbach, Danuscha Große-Hering

## 1. Einleitung (ein Satz reicht bei Präsentationen und Postern)

- Motivation, kurze Beschreibung von Inhalt und Ziel des Experimentes
- kurze Erläuterung der Vorgehensweise
- Überblick über die einzelnen Kapitel

## 2. Problemstellung und Versuchsbedingungen

- Beschreibung der Ziele des Experimentes  
Gibt es einen Unterschied ob Drinnen oder Draußen gemessen wird?  
Stimmen die beiden Messungen eines Geräts tendenziell überein?  
Sind die Außensensoren genauso genau in der Messung wie die Innensensoren?
- Beschreibung der Versuchsbedingungen  
Bei der ersten Messung werden alle Thermometer Draußen platziert, bei der zweiten Messung werden alle Thermometer Drinnen platziert.

5 Thermometer werden morgens drinnen während die anderen 5 Thermometer draußen messen. Nachmittags

- Die Sensoren sollen nebeneinander gestellt werden.
- Alle Thermometer sollen im Schatten und an einem windgeschützten Ort platziert werden. Nicht in der Nähe von störenden Wärmequellen stellen.
- Zwischen den zwei Messungen soll eine gewisse Zeit vergangen sein.
- Die Temperatur zu den zwei Messzeiten/-Orten soll ungefähr gleich sein.
- Die Temperatur soll nach ca. 20 Minuten abgelesen und dokumentiert werden (so genau wie das Thermometer dies ausgibt)
- Die Thermometer sollen möglichst neu sein oder mindestens gleich alt sein.
- Das Ablesen der Temperatur und das aufstellen der Thermometer soll möglichst in der gleichen Reihenfolge geschehen. Die Abstände zwischen dem Aufstellen/Ablesen sollen möglichst gering sein.

## 3. Analyse des Problems

- Was ist die interessierende abhängige Variable? die gemessene Temperatur der Außen-und Innensensoren
- Was sind interessierende Einflussvariablen und wie können diese variiert werden?
  - wahre Temperatur
  - Ort des Thermometers: Drinnen oder Draußen
  - Art des Sensors
- Was sind mögliche Störvariablen und welche können kontrolliert werden?  
Sonne, Wind, Heizung, Klimaanlage/Ventilator, Reaktionszeit, Zustand des Thermometers, Tageszeit (bezogen auf unterschiedliche Temperaturen am Tag), Thermometer, Luftfeuchtigkeit, Personen im Raum,

- Von welchen Störvariablen soll noch der Einfluss erfasst werden?
- Welche Störvariablen sollen als Blockvariablen aufgefasst werden?

#### 4. Modell, Hypothesen und statistische Auswertungsmethoden

- Mathematische Formulierung des Modells und der Null- und Alternativ-Hypothesen
- Screening-Plan: Hat der Ort, die Tageszeit oder die Art des Sensors einen Einfluss?
- lineares Modell für die Haupteffekte A+B+C
- $y_a$  := Messungen des Außensensors;  $y_i$  := Messungen des Innensensors  
Lage von  $H_0$  :  $y_a = t y_i$  Streuung, gepaarter Zweistichproben T-Test mit (festem Ort & fester Zeit)
- Nennung der statistischen Auswertungsmethoden inkl. der R-Funktionen. Die Darstellung soll möglichst allgemein sein und sich nicht auf den Spezialfall des Experimentes beziehen.
- Screening Plan: t-Test für jeden Haupteffekt über `Summary(lm(...))`
- p-Werte  $< \alpha \Rightarrow$  dann haben die Einflussfaktoren einen Effekt für  $\alpha > 0.05$

#### 5. Versuchsplanung

- Genaue Beschreibung der Versuchsplanung, d.h.
  - \* Zielvariable: Differenz der Sensoren:  $t_{\text{innen}} - t_{\text{außen}}$
  - \* Faktoren: Ort(Drinne/Draußen), Sensor(innen/außen), Tageszeit(morgens(4-5h)/nachmittags(16-17h))
  - \* zwischen den Messungen das Thermometer ausschalten
  - \* Versuchsplan 3 Einflussfaktoren(Art des Sensors, Ort, Tageszeit) und eine mit je zwei Stufen
  - \* Angabe, was für die Maximierung der Primärvariation( Variation der Zielvariable durch Einflussvariablen), für die Minimierung der Sekundärvariation(Variation der Zielvariable durch Störvariablen) und für die Identifizierbarkeit dient.
  - \* Maximierung: Alle Stufenkombinationen werden getestet
  - \* Minimierung der Sekundärvariation möglichst konstant halten: Thermometer nicht in die pralle Sonne stellen, windstillen Ort, Regengeschützt
  - \* Verwendung von Fachbegriffen wie Eliminierung, Konstanthaltung, Art der Verblindung, Blockbildung, Parallelisierung, Randomisierung, Umwandlung von Störvariablen, Wiederholungsmessung
  - \* Nutzen von vollständig randomisierten Plänen, randomisierten vollständigen Blockplänen, systematisch variierten vollständigen Blockplänen, geschachtelten Blockvariablen, balanzierten unvollständigen Blockplänen
  - \* Geben Sie genau an, mit welchen R-Funktionen, was bestimmt wurde.
  - \* Bei Bestimmung des Stichprobenumfanges soll die Vorgehensweise genau beschrieben werden.
  - \* Außerdem soll beschrieben werden, wer, wann, was, wie, unter welchen Bedingungen untersuchen soll. Dabei reicht im Hauptteil des Berichtes, in der Präsentation und im Poster die Angabe des Namens der Methode bzw. der R-Funktion, mit der der Versuchsplan und die Randomisierung gewonnen wurde. Die genaue Angabe, wer, wann, was, wie, unter welchen Bedingungen untersuchen soll, kann im Anhang gegeben werden