

Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens II

Dr. Christine Groß

Studiengang Wirtschaftsinformatik

DHBW Mannheim

Ablauf der Eye-Tracking Studie im Rahmen der Vorlesung



Chronologische Reihenfolge gut konzipierter Forschung



Es gibt zwei Arten von chronologischen Reihenfolgen

- Die Reihenfolge der Planung empirischer Arbeiten (z. B. Bachelor-, Master-, Doktorarbeit, wissenschaftliche Anträge)
- Die Reihenfolge der Anfertigung und Niederschrift empirischer Arbeiten



Gut geplante Forschung

78

- ☐ Recherche (Sammeln von Wissen über das Thema, an dem Sie arbeiten werden)
- ☐ schauen Sie sich an, was bisher bereits untersucht wurde, um Studien nicht zu wiederholen, es sei denn, es gibt einen triftigen Grund
- ☐ Konsultieren Sie einen erfahrenen Forscher, um Ihre Ideen zu bewerten (normalerweise sind sie interessiert)
- ☐ Forschungsfragen und Hypothesen als Leitlinie erstellen
- ☐ geeignete Maßnahmen auswählen und gestalten (z. B. Fragebögen, diverse etablierte Tests)
- ☐ einen geeigneten Plan zur Bewertung der Messungen haben (z. B. statistische Ansätze)

Planen versus Durchführung

- ☐ einen geeigneten Plan zur Bewertung der Messungen haben (z. B. statistische Ansätze).
- ☐ Denken Sie über statistische Analysen und Bewertungsoptionen nach, die auf früheren Forschungsergebnissen basieren
- ☐ Erstellen Sie einen Entwurf Ihrer Forschung und verknüpfen Sie die Methoden mit Ihren Forschungsfragen, um über statistische Analysen nachzudenken

- ☐ Sie verwenden bestimmte Messungen zum Testen, um dies herauszufinden
- ☐ Sie führen die bereits in der Planungsphase beschlossenen statistischen Analysen durch und präsentieren Ihre Erkenntnisse
- ☐ Fertigung eines Entwurfs des schriftlichen – Erkenntnisse verschriftlichen



Die richtige Anzahl an Messungen

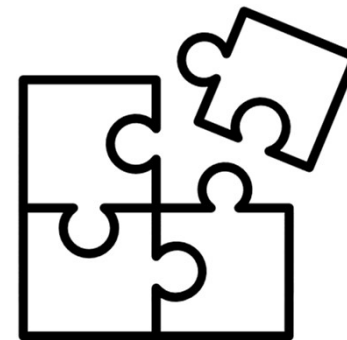
Je mehr desto besser?

Was ist die richtige Anzahl an Messungen für ein Experiment?

- Versuchen Sie, einen bestimmten Aspekt auszuwählen, der dem schon Bekannten und Erforschten hinzugefügt werden kann.

MAKE USE OF ALREADY ESTABLISHED CONCEPTS

ADD A MISSING ELEMENT



Datenmengen

- Sammlung von Daten (z.B. Geschlecht, Alter, Semesteranzahl, bevorzugte Fachrichtung, Beruf der Mutter)
 - Maennlich 22 1 Chirurgie Gynäkologin
 - Weiblich 23 5 Psychiatrie Lehrerin
- Verschlüsselung mit Zahlen
 - 1 22 1 3 Gynäkologin
 - 2 19 9 3 Lehrerin
- Sammlung von Daten zB in einem kontrollieren Versuch (Alter, Geschlecht, Körpergröße, Körpergewicht, Cholesterin, Triglyzeride, systolischer Blutdruck, diastolischer Blutdruck, Glukose, Harnsäure)
 - 1 50 2 151 46,1 155 97 110 80 90 5,4
 - 2 26 2 163 72,0 172 44 120 80 92 4,0
- Auswertung eines Fragebogens
 - Spaltenplan (Bedeutung der Spalten) und Bdeutung (Codierung) der Variablen
 - zB f2_1 Lieblingsfach – value labels 1 `Deutsch`2 `Mathematik`3 `Physik`; f4 Haben Sie
abgeschrieben, gemogelt? – value labels 1 `ja`2 `nein`3 `keine Angabe`



Variablenklassifikationen

- Das Messen einer Variablen ist die Zuordnung von Zahlen zu den einzelnen Fällen
 - Alkoholkonsum 1 = keiner 2 = mäßig 3 = häufig 4 = sehr häufig
- Skalenniveaus
 - Die Bestimmung des korrekten Skalenniveaus ist eine entscheidende Voraussetzung zur Auswahl des korrekten statistischen Verfahrens

| Skalenniveau | Empirische Relevanz |
|--------------|-------------------------|
| Nominal | keine |
| Ordinal | Ordnung der Zahlen |
| Intervall | Differenz der Zahlen |
| Verhältnis | Verhältnisse der Zahlen |



Nominalniveau

- Beispiele
 - Geschlecht
 - Familienstand
 - Beruf
 - Religion
 - Dichotom (1,2): ja,nein; richtig, falsch; trifft zu, trifft nicht zu;
- Zuordnung der Ziffern (zB 1, 2) ist willkürlich
- Den Zahlen kommt keine empirische Bedeutung
- In ihrer Auswertungsmöglichkeit sehr eingeschränkt
 - Eigentlich nur Häufigkeitsauszählung
 - Berechnung eines Mittelwertes (zumindest bei nicht-dichotomal) ist sinnlos
 - Bei dichotomen nominalskalierten Variablen kann man von einer gegebenen Ordnungsrelation sprechen (zB niedrig: stimmte nicht zu; Hoch: stimme zu) – Übergang zwischen Nominal- und Ordinalniveau



Ordinalniveau

- Beispiele
 - Alkoholkonsum
 - Rauchgewohnheit
 - Schulbildung (1=Volksschule, 2= Berufsschule, 3 = Mittlere Reife, 4= Abitur, 5 = Hochschule)
 - Altersklasseneinteilung im Fragebogen (1 = bis 30 Jahre; 2 = 31-50 Jahre; 3 = über 50 Jahre – hier sollte man immer das exakte Alter erfassen und Einteilungen später vornehmen)
 - zB psychologische Fragebögen (Ausprägung 1: gar nicht; 2 : wenig; 3: mittelmäßig; 4: ziemlich; 5: sehr stark...)
- Nach Wertigkeit aufsteigend oder absteigend geordnet
- Den verwendeten Codezahlen kommt eine empirische Bedeutung hinsichtlich ihrer Ordnung zu
- Empirische Relevanz dieser Codierung bezieht sich nicht auf die Differenz zweier Codezahlen – die Begriffe sind zu vage um die Differenzen zwischen zB 1= gar nicht 2 = mässig 3 = stark darzustellen



Intervallniveau

- Werte geben nicht nur eine Rangordnung der beteiligten Personen wieder, auch den Differenzen zweier Werte kommt eine Bedeutung zu
- Beispiele
 - Alter
 - Körpergröße
 - Körpergewicht
 - Systolischer/ diastolischer Blutdruck
 - Cholesterin
- Bearbeitung dieser Daten unterliegt keiner Beschränkungen
 - Mittelwert wäre ein sinnvoller statistischer Kennwert zur Beschreibung dieser Variablen



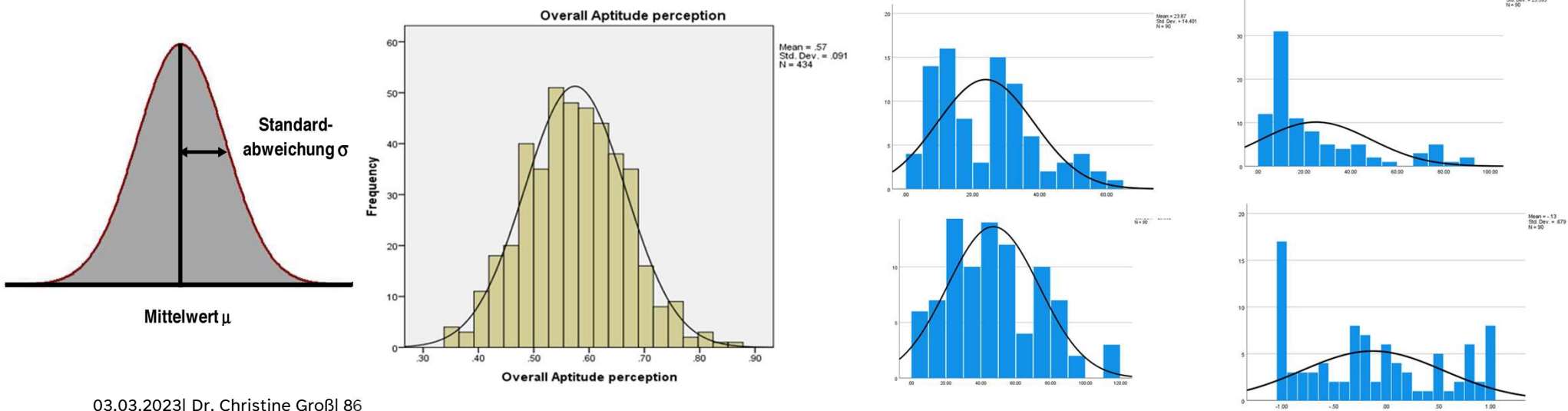
Verhältnissniveau

- Nicht nur der Differenz zweier Werte, sondern auch dem Verhältnis zweier Werte kommt eine empirische Bedeutung zu
 - Beispiele
 - Alter ($x=40$ $y=80$ – y ist doppelt so alt wie x)
- Intervallskalierte Variablen können den Wert „Null“ annehmen – und dieser Wert „Null“ ist gleichzeitig der niedrigste denkbare Wert
 - Kein Intervallskalenniveau hat zB in Grad Celsius (mögliche Werte unter Null) gemessene Temperatur und der IQ (nicht möglicher Wert von Null)



Normalverteilung

- Entscheidende Rolle bei intervallskalierten Variablen
- Welche statistischen Kennwerte zur Beschreibung der Variablen verwendet werden können und welche analytischen Tests gegebenenfalls bei einer Hypothesenprüfung zur Anwendung kommen, richtet sich danach, ob die Werte normalverteilt sind oder nicht
- Normalverteilung
 - Eingipflige und symmetrische Verteilung (nach deutschem Mathematiker Carl Friedrich Gauß – eine Gaußsche Normalverteilung) – Glockenkurve



Ablauf einer Eye-Tracking Studie I

- Versuchsaufbau im Tobii
 - Wie viele Folien/ pdfs?
 - Welche Aufgaben?
 - Angabe der maximalen Zeitspanne
 - Fehlerfinden mit Space Taste zB?
- Hypothesen!
- Pilotstudie, um mögliche Fehlerquellen beim Studienverlauf zu erkennen
- Formaler Ablauf
 - Einverständniserklärung
 - Fragebogen zur Person
 - Alter
 - Geschlecht
 - Sehhilfe/ Sehbeeinträchtigungen (zB Rot-Grün-Blindheit)
 - Hochschulabschluss



Ablauf einer Eye-Tracking Studie II

- Farb- und Sehtest
- Tutorial: alle sollen denselben Kenntnisstand haben zu Beginn, mit Beispielen- Ablauf der Studie erklären
- Kalibrierung
- Betrachten der Programme (Identifikationsnummer, Zwischenfolie, wie wird Fehler detektiert und notiert, maximale Zeit...)
- Fragebogen zu den Programmen
 - Vorkenntnisse
 - Verständnis
 - Anstrengung
 - Bewertung der Codedarstellungen





Erstellen Sie das Forschungsdesign für die
Eye-Tracking Studie

Beschreibung und Begründung des
Untersuchungsgegenstandes

Durchführung der Forschung und geplante
Auswertungsmethoden

