

<b>Alltagsfehler und naive Wissenschaft</b>	<b>(sozial)wissenschaftliche Forschungsmethoden</b>
<p><b>Übergeneralisation</b></p> <p>Unzulässiges Verallgemeinern einzelner Beobachtungen</p>	<p>→ <b>Reduktion der Wahrscheinlichkeit unzulässiger Verallgemeinerungen</b></p> <p>Systematische Regeln der Selektion der Forschungsobjekte, so dass diese repräsentativ für diejenigen (Individuen oder Gruppen) sind, für die verallgemeinert werden soll: Stichprobentheorie und Hypothesentests</p>
<p><b>selektive oder ungenaue Beobachtung</b></p> <p>(unwillkürliche) Wahrnehmung von Dingen in einer Weise, die mit unseren Einstellungen, Präferenzen und Vorurteilen übereinstimmt; eingeschränkte Perspektive durch Unmittelbarkeitsverhaftetheit</p>	<p>→ <b>Reduktion des Risikos selektive und unpräziser Beobachtung</b></p> <p>Phänomene sind systematisch auszuwählen, klar zu definieren und präzise zu messen: Theorie des Messens und der Skalierung</p>
<p><b>unlogisches Denken</b></p> <p>voreilige Schlüsse aufgrund falscher Annahmen; Vertauschung von Ursache und Wirkung</p>	<p>→ <b>Vermeidung illegitimer logischer Schlussfolgerungen</b></p> <p>Explizite Kriterien für die Identifikation von Ursachen und Folgen; Forschungsdesigns und spezielle Analysemethoden</p>
<p><b>Widerstand gegen Veränderung</b></p> <p>Unfähigkeit, Auffassungen über die Wirklichkeit angesichts neuer Informationen zu verändern (Ego, Traditionsgebundenheit, unkritische Anpassung an Autoritäten)</p>	<p>→ <b>Nachvollziehbarkeit und Kritisierbarkeit der Erkenntnisse</b></p> <p>Offenlegung der Vorannahmen, des Forschungsdesigns und der Analysemethoden; Regeln der Datendokumentation und Peer-Review</p>

<b>Standardisierte Vorgehensweisen und Regeln zur Gewährleistung von:</b>
<p>➤ <b>Eindeutigkeit</b></p> <p>Schlussfolgerungen aus empirischen Befunden sind nur dann zwingend oder eindeutig, wenn keine alternativen Interpretationsmöglichkeiten existieren, die diese Befunde in gleicher Weise vorhersagen.</p>
<p>➤ <b>Objektivität</b></p> <p>Verschiedene Beurteiler bewerten unabhängig voneinander dasselbe Datenmaterial ähnlich.</p>
<p>➤ <b>Wiederholbarkeit</b></p> <p>Ein Ergebnis ist nur dann zu akzeptieren, wenn es sich bei wiederholten Beobachtungen in ähnlicher Weise zeigt.</p>
<p>➤ <b>Zuverlässigkeit</b></p> <p>Das Ergebnis einer Untersuchung soll möglichst genau sein, d.h. Zufallskomponenten sollen einen geringen Einfluss auf das Ergebnis haben.</p>

## Fragen und Probleme der Statistik

- **Theorie des Messens und der Skalierung**  
Wie lassen sich inhaltlich formulierte Merkmale messen?
- **Eigenschaften statistischer Kennziffern**  
Was muss für eine statistische Kennzahl gelten, damit sie geeignet ist, uns Aufschluss über die Richtigkeit einer Hypothese zu geben?
- **Stichprobenziehung und externe Validität**  
Wie muss eine Stichprobe ausgewählt werden, damit unser Ergebnis verallgemeinert werden kann?
- **Statistische Signifikanztests**  
Worauf muss außerdem geachtet werden, damit unsere Beobachtung auch für Personen gilt, die wir nicht direkt beobachtet haben?
- **Forschungsdesigns und interne Validität**  
Wie muss eine Untersuchung geplant werden, damit wir Aufschluss über die Ursache eines Zusammenhangs erhalten?

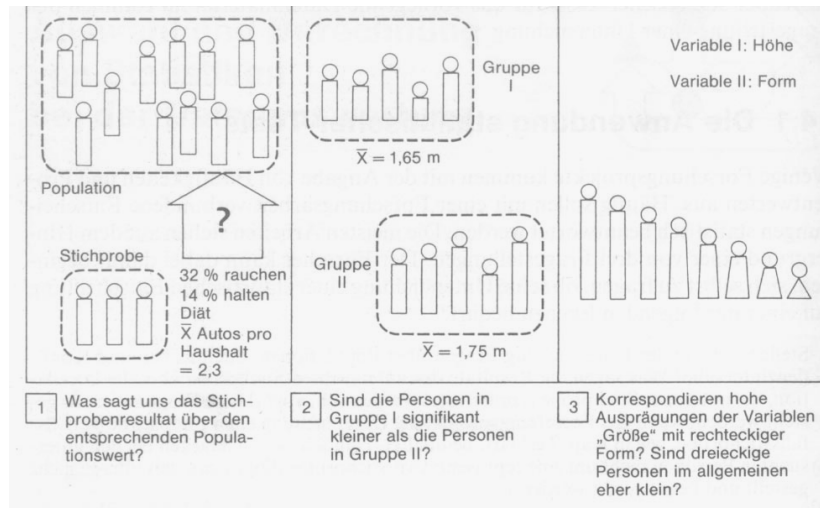
## Was ist Statistik? (1)

Wissenschaft mit Regeln, Verfahren und Modellen um

- Daten zu gewinnen bzw. zu erheben
- Daten zu verarbeiten
- Daten auszuwerten
- Daten bzw. Auswertungen angemessen darzustellen
- Daten bzw. Auswertungen angemessen zu interpretieren

## Was ist Statistik? (2)

3 Arten statistischer Fragestellungen (Lewin, 1986)



## Was ist Statistik? (3)

Statistik lässt sich in zwei Unterdisziplinen unterteilen:

⇒ **Deskriptive oder beschreibende Statistik**

Systematische und übersichtliche Darstellung von Daten durch

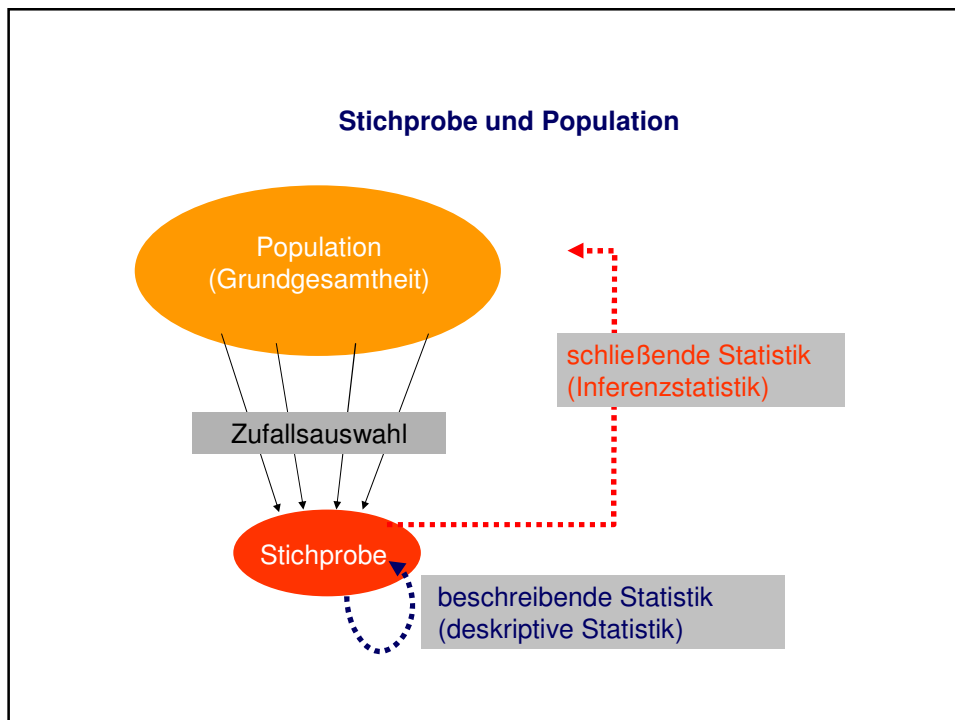
- Zusammenfassung in Tabellen
- Berechnung von Kennziffern
- grafische Präsentationen

*Achtung:* Ergebnisse der deskriptiven Statistik sagen nur etwas über die Objekte aus, die tatsächlich untersucht wurden.

⇒ **Inferenz- oder schließende Statistik**

Interpretation von Daten durch

- Schluss von den untersuchten Objekten (Stichprobe) auf die Verhältnisse in der Grundgesamtheit (Population) und Berechnung der Irrtumswahrscheinlichkeit
- Überprüfung von Zusammenhangs- und Unterschiedshypothesen




- ### Fragen der deskriptiven Statistik
- Wie können inhaltliche Merkmale durch Zahlen dargestellt werden?
  - Welche Informationen werden dabei durch Zahlen abgebildet?
  - Wie kann man die Verteilung eines Merkmals grafisch und tabellarisch aufbereiten?
  - Durch welche Kennziffern können derartige Verteilungen beschrieben werden? Was leisten diese Kennziffern?
  - Was gibt es für Kennziffern für die Stärke eines Zusammenhangs zwischen zwei und mehr Merkmalen? Wie lassen sich Merkmalsausprägungen durch andere Merkmale vorhersagen?

## Fragen der Inferenzstatistik

- Gilt ein Sachverhalt, der in einer Stichprobe festgestellt wurde, auch für Personen, die nicht in der Stichprobe enthalten waren? Kann das Ergebnis auf die Allgemeinheit übertragen werden?
- Mit welcher Sicherheit liegt ein Kennwert in einer Population in welchem Bereich (Vertrauensintervalle)
- Unterscheiden sich die Gruppen systematisch hinsichtlich eines oder mehrerer Merkmale?
- Kann man annehmen, dass die Zusammenhänge zwischen mehreren Merkmalen auch in der Population gelten?

### Grundbegriffe (1)

Merkmalsträger (Objekte)	Merkmale	Merkmalsausprägungen
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Haarfarbe</li> <li>• Alter</li> <li>• Geschlecht</li> <li>• Bildungsabschluss</li> <li>• Körpergröße</li> </ul>	<p style="color: red;">schwarz, blond, ...</p> <p style="color: red;">13 J.; 45 J.; 88J; ...</p> <p style="color: red;">männlich; weiblich</p> <p style="color: red;">Hauptschule; Realschule; Abitur; ...</p> <p style="color: red;">145 cm; 170cm; 199cm; ...</p>
<i>Fall (Case)</i>	<i>Variable</i>	<i>Werte (Values)</i>

## Grundbegriffe (2)

### **Variable**

Numerische Repräsentation einer Merkmalsausprägung, die in mindestens zwei Abstufungen vorkommt [Gegensatz: *Konstante*]

Variablen können in  $\Rightarrow$  *qualitative* und  $\Rightarrow$  *quantitative* Variablen unterschieden werden.

### **Qualitative Variablen**

- $\triangleright$  *dichotome Variable*  
besitzt nur zwei qualitativ unterschiedliche Merkmalsausprägungen (z.B. Geschlecht)
- $\triangleright$  *kategoriale Variable*  
besitzt mehrere qualitativ unterschiedliche Merkmalsausprägungen (z.B. Haarfarbe; Religionszugehörigkeit)

## Grundbegriffe (3)

### **Quantitative Variablen**

- $\triangleright$  *stetige oder kontinuierliche Variable*  
kann zwischen zwei beliebigen Werten unendlich viele Werte annehmen (z.B. Körpergröße, Fahrzeit zur Uni)
- $\triangleright$  *diskrete Variable*  
kann in jedem beliebig begrenzten Intervall nur endlich viele Werte annehmen (z.B. Anzahl von Personen, Schuhgröße)
  - $\Rightarrow$  *natürlich diskrete Variable*  
das Merkmal ist ‚von Natur‘ aus diskret (Kinderzahl)
  - $\Rightarrow$  *künstlich diskrete Variable*  
ein kontinuierliches Merkmal wird diskret angegeben (Altersgruppen; Testpunktgruppen; Reaktionszeitklassen)

## Grundbegriffe (4)

### **Population** (*Grundgesamtheit*)

Gesamtheit der Personen oder Objekte hinsichtlich derer die zu treffenden Aussagen Gültigkeit besitzen sollen.

### **Stichprobe**

Untersuchte Teilmenge der Population

### **Manifeste Merkmale**

Direkt beobachtbar oder messbar.

(z.B. Geschlecht; Alter; Lösung einer Intelligenztestaufgabe)

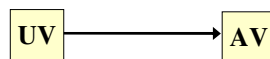
### **Latente Merkmale** (*hypothetische Konstrukte*)

Können nur indirekt (über manifeste Merkmale) gemessen werden.

Man schließt von einem manifesten auf das latente Merkmal

(z.B. Intelligenz anhand eines Satzes von Intelligenztestaufgaben)

## Grundbegriffe (5)



### **unabhängige Variable(n) (UV)**

- die Variable(n), deren Werte vorgegeben werden
- die Variable(n), die während einer Untersuchung systematisch variiert bzw. kontrolliert werden und deren Einfluss geprüft werden soll
- die hypothetisch verursachende Variable

### **abhängige Variable (AV)**

- die Variable, deren Werte aus der UV ermittelt werden
- die Variable, die in einer Untersuchung darauf hin beobachtet wird, ob ihre Werte sich in Abhängigkeit der Variation der UV systematisch ändern
- die hypothetisch beeinflusste Variable