



Stichprobendesigns & Fallzahlplanung

ILV Forschungsdesigns der Masterarbeit

Quantitative Methoden und Analysen



Population und Stichprobe

- Für jede wissenschaftliche Studie ist es nun wichtig, sich Gedanken über die Zielpopulation zu machen.
- Die Zielpopulation ist vom jeweiligen Forschungsinteresse abhängig und wird demnach definiert.
- So stellt sich nach der gründlichen Bearbeitung WAS wir untersuchen wollen (z.B. Innovationskraft), an WEM wir dies untersuchen wollen (z.B. IntrapreneuerInnen in KMUs).
- Nun unterscheiden wir in den quantitativen Forschungsprojekten zwischen Population und Stichprobe.

- Population = Grundgesamtheit aller untersuchten Einheiten (N).
- Werden alle Einheiten einer Population untersucht, handelt es sich um eine Vollerhebung.
- Eine Vollerhebung ist nicht möglich, wenn:
 - die Population unendlich groß ist.
 - z.B. alle Menschen, da täglich neue geboren werden.
 - die Population nur teilweise bekannt ist.
 - z.B. alle Personen, die Steuern hinterziehen, da die Schattenzahl sehr hoch ist.
- die Art der Untersuchung die Population beeinflusst oder zerstört.
 - z.B. Qualitätskontrolle durch Crash-Tests von allen Autoproduktionen einer Marke.
- die Untersuchung aller Elemente der forcierten Population zu aufwendig wäre
 - z.B. Untersuchung zum Lieblingsessen aller europäischer Kinder zwischen 4 und 6 Jahren.
- Da Vollerhebungen nur sehr selten möglich sind, wird auf Basis von Stichproben Rückschlüsse auf die Population gezogen.

- Stichprobe = stellt lediglich einen Teil einer Population dar (n).
- Stichproben sind unterschiedlich aussagekräftig.
- Der Wert einer Stichprobe leitet sich u.a. davon ab, inwieweit die Untersuchungsobjekte die Population repräsentieren.
- Repräsentative Stichproben sind die Voraussetzung dafür, dass Vollerhebungen durch Stichprobenuntersuchungen ersetzt werden können.
- Nur bei repräsentativen Stichproben ist es möglich Schlüsse auf die Population zu ziehen.
- z.B. In meiner repräsentativen von arbeitslosen Männern lässt sich zeigen, dass der Jobverlust mit steigendem Alkoholmissbrauch zusammenhängt. Nun darf ich davon ausgehen, dass dieser Zusammenhang auch in der *Population* aller arbeitslosen Männer zu finden ist.



Stichprobenarten

- Im groben unterscheiden wir bei der Stichprobenziehung hinsichtlich *probabilistischen* Stichproben und *non-probabilistischen* Stichproben.
- Der Unterschied dieser zwei Arten bezieht sich hauptsächlich auf das Auswahlverfahren wie die Stichprobe aus der Population gezogen wurde.
- Bei *probabilistischen* Stichproben werden die UntersuchungsteilnehmerInnen per Zufall ausgewählt.
- Bei *non-probabilistischen* Stichproben findet keine zufällige Ziehung der ProbandInnen statt
- Nur bei *probabilistischen* Stichproben ist es möglich Aussagen von der Stichprobe auf die Population zu ziehen!



Probabilistische Stichproben

■ Einfache Zufallsstichprobe

– Aus einer vollständigen Liste aller Objekte der untersuchten Zielpopulation wird nach dem Zufallsprinzip eine Anzahl von Objekten gezogen.

– die Auswahlwahrscheinlichkeiten aller Objekte müssen gleich groß sein.

– Bedingung: Jedes Untersuchungsobjekt der Population muss erfasst sein.

■ Interessiert mich nun z.B. wie zufrieden die Einwohner von Wien mit der Infrastruktur sind, ziehe ich eine bestimmte Anzahl an Personen aus der vollständigen Liste aller Objekte (z.B. aus dem Meldesystem der Stadt Wien) und befrage diese zu Ihrer Zufriedenheit mit der Infrastruktur.



Probabilistische Stichproben

▪ Geschichtete Zufallsstichprobe

–Die Zielpopulation wird auf Basis einer oder mehrerer Merkmale (z.B. soziodemographische Merkmale) in Teilpopulationen (sog. Schichten) eingeteilt.

–pro Merkmalsausprägung bzw. –kombination entstehen Teilpopulationen (n_j).

–aus jeder dieser Schichten wird eine Zufallsstichprobe entnommen.

▪Z.B. werden alle Einwohner Wiens in 3 Gruppen hinsichtlich der sozialen Schicht (niedrige, mittlere, hohe sozial Schicht) aufgeteilt. Im Anschluss wird aus allen 3 Gruppen eine *einfache Zufallsstichprobe* gezogen und die ProbandInnen in Hinblick auf ihre Zufriedenheit mit der Infrastruktur befragt.



Probabilistische Stichproben

■ Klumpenstichprobe

–Aus einer Grundgesamtheit werden mehrere Klumpen ausgewählt. Klumpen sind *natürliche* Gruppen (z.B. Schulen, Firmen, Bezirke, etc.).

–Diese werden dann vollständig (z.B. alle SchülerInnen, MitarbeiterInnen, EinwohnerInnen) untersucht.

■ Zum Beispiel werden aus der Liste aller Bezirke in Wien 5 zufällig gezogen. In diesen 5 Spitälern werden dann alle EinwohnerInnen hinsichtlich ihrer Zufriedenheit mit der Infrastruktur untersucht.

- Mehrstufige Klumpenstichprobe

- Zunächst wird eine Klumpenstichprobe gezogen (1. Stufe).

- Diese Klumpen werden aber nicht vollständig untersucht.

- Stattdessen wird aus diesen eine einfache Zufallsstichprobe gezogen (2. Stufe).

- Zum Beispiel werden aus der Liste aller Bezirke von Wien zufällig 5 gezogen. Innerhalb dieser 5 Bezirke werden nun einfache Zufallsstichproben aus allen BewohnerInnen gezogen. Im Anschluss werden die ProbandInnen auf die Zufriedenheit mit der Infrastruktur untersucht.



Non-probabilistische Stichproben

- Ad-hoc Stichprobe

- Entspricht einer Menge an zufälligen Personen.

- Beispielsweise befragen Sie vorbeischlendernde PassantInnen, versenden einen Online-Fragebogen über soziale Plattformen oder geben eine Annonce in der Zeitung auf, ob jemand bei Ihrer Studie mitmachen will.

- Hierbei wird eine willkürliche Stichprobe generiert deshalb wird diese auch als *Gelegenheitsstichprobe* bezeichnet.



Non-probabilistische Stichproben

■ Theoretische Stichprobe

– Die Stichprobe wird für eine bestimmte Forschungsfrage nach theoriegeleiteten typischen und untypischen Fällen generiert.

■ Z.B. ist bekannt, dass der Anteil von Frauen an der Grundgesamtheit aller BürgermeisterInnen sehr gering ist. In einer Zufallsstichprobe wären nur sehr wenige Frauen enthalten. Eine theoretische Stichprobe erlaubt es nun eine größere Zahl der untypischen Fälle (weibliche Bürgermeisterinnen) zu untersuchen.



Non-probabilistische Stichproben

■ Quotenstichprobe

–Vorgabe des Forschers prozentueller Anteile ausgewählter Merkmale bzw. Merkmalskombinationen.

–Es werden sogenannte „Quoten“ für die Stichprobenziehung generiert, die sich in der Population finden lassen. Die Quotenstichprobe versucht dadurch die Population fiktiv darzustellen und ist deshalb die genaueste der *non-probabilistischen* Stichproben.

■ Wenn uns beispielhaft nun die Persönlichkeitsstruktur aller „jungen“ Führungskräfte interessiert, wollen wir unsere Stichprobe nach den Quoten von *Geschlecht* (Frauen: Männer = 3:7), *Alter* (Zwischen 20 und 30 Jahren), etc. nachstellen.

- Welche Stichprobe ist nun für mein Forschungsvorhaben geeignet?
- Prinzipiell lässt sich festhalten, dass probabilistische Stichproben nur notwendig bei deskriptiven/populationsbeschreibenden Untersuchungen sind. Denn es werden nur hauptsächlich bei diesen Studien, Rückschlüsse von der Stichprobe auf die Population gezogen. Deshalb soll eine *probabilistische* bzw. *global-repräsentative* Stichprobe gezogen werden (werden z.B. bei Zensus-Umfragen generiert).
- Bei explorativen und explanativen Studien reichen *non-probabilistische* bzw. *merkmalsspezifisch-repräsentative* Stichproben, da in erster Linie Theorien überprüft und weiterentwickelt werden. Ebenso zeigen sich non-probabilistische Stichproben als weitaus kostengünstiger sowie realisierbarer als probabilistische Stichproben.

Probabilistische Stichproben	Non-probabilistische Stichproben
Einfache Zufallsstichprobe	Ad-hoc Stichprobe
Geschichtete Stichprobe	Theoretische Stichprobe
Klumpenstichprobe	Quotenstichprobe
Mehrstufige Stichprobe	

Stichprobengröße & Fallzahlplanung

Quantitative Methodendesigns - Empfohlene Richtwerte

Survey und Online-Experiment:

Zusammenhangsanalysen

N=80 bei Korrelationsanalysen und

N=80 bei Regressionsanalysen mit 1 Prädiktor sowie für jeden weiteren Prädiktor zusätzliche 30 Fälle;

Unterschieds- und Veränderungsanalysen

n=30 pro Faktorstufenkombination mit Abweichungen je nach Aufwand.

N=130 bei einem Zwei-Gruppen-Vergleich.

Experiment im Labor (ggf. unter Anwendung apparativer Verfahren): n=10 – 15

Testpersonen pro Faktorstufenkombination mit Abweichungen je nach Aufwand

Analyse von Sekundärdaten: Nutzung einer repräsentativen Datenquelle aus großen amtlichen Erhebungen (Statistik Austria, European Social Survey (ESS), etc.) oder ggf. auch Unternehmensdaten und ein komplexes strukturentdeckendes oder strukturprüfendes statistisches Verfahren (z.B. Clusteranalyse, Pfadanalyse, udgl.).

Stichprobengröße & Fallzahlplanung

Quantitative Methodendesigns - Empfohlene Richtwerte

Fallzahlplanung mittels G*Power

G*Power 3.1

Central and noncentral distributions | Protocol of power analyses

critical F = 2,4233

Test family: F tests
Statistical test: ANOVA: Fixed effects, omnibus, one-way

Type of power analysis: A priori: Compute required sample size - given α , power, and effect size

Input parameters

Determine => Effect size f: 0,3261901
 α err prob: 0,05
 Power (1- β err prob): 0,95
 Number of groups: 5

Output parameters

Noncentrality parameter λ : 19,1519966
 Critical F: 2,4232862
 Numerator df: 4
 Denominator df: 175
 Total sample size: 180
 Actual power: 0,9507614

Select procedure: Effect size from means

Number of groups: 5
 SD σ within each group: 10

Group	Mean	Size
1	10	50
2	13	50
3	14	50
4	15	50
5	20	50

Equal n: 50
 Total sample size: 250

Calculate Effect size f: 0,3261901

Calculate and transfer to main window

Close effect size drawer

X-Y plot for a range of values Calculate

File Edit View Tests Calculator Help

Central and noncentral distributions | Protocol of power analyses

critical t = 1.66023

Test family: t tests
Statistical test: Means: Difference between two independent means (two groups)

Type of power analysis: A priori: Compute required sample size - given α , power, and effect size

Input Parameters

Tail(s): One
 Determine => Effect size d: 0.5
 α err prob: 0.05
 Power (1- β err prob): 0.80
 Allocation ratio N2 / N1: 1

Output Parameters

Noncentrality parameter δ : 2.5248762
 Critical t: 1.6602343
 Df: 100
 Sample size group 1: 51
 Sample size group 2: 51
 Total sample size: 102
 Actual power: 0.8058986

<http://www.gpower.hhu.de/>



Bortz, J. & Döring, N. (2014). Forschungsmethoden und Evaluation. Heidelberg: Springer.