

### **Ökonomie als empirische Wissenschaft:**

- Erklärung realer Sachverhalte
  - Theoretische Forschung: grundlegende Annahmen → Hypothesen → Erklärung der Realität
  - Empirische Forschung: Vergleich Theorien (Modell) und Wirklichkeit (Empirie)
- Güte der Erklärung muss sich an Realität messen lassen
- Theorie häufig nur qualitative Aussagen; Empirie dagegen quantitative Zusammenhänge → Entscheidungshilfe (Bsp. Steuerschätzung)
- Theorien und Argumente:
  - Einfall, Hypothese, theoretisches System → logisch-deduktiv → Folgerungen
  - Vergleich der Sätze untereinander und mit anderen → Äquivalenz, Ableitbarkeit, Widerspruch
  - Theorie ist System von Argumenten (Wenn → Dann)
  - Prüfung: 1. innere Widerspruchsfreiheit als Maß für Richtigkeit → 2. Untersuchung der logischen Form, ob es empirisch-wissenschaftliche Theorie ist → 3. Vergleich mit anderen Theorien, ob wissenschaftlicher Fortschritt → 4. Prüfung durch empirische Anwendung der Folgerungen, ob relevant
- Hypothesentest: Deduktion einer nachprüfaren Folgerung → Ableitung empirisch zu überprüfender Hypothese → Anwendung ohne Widerspruch zur Folgerung → Verifikation → vorläufige Stützung des theoretischen Systems → Theorien nie verifiziert (Schwäne)
- Ökonomische Modelle: Vereinfachung komplexer Zusammenhänge; keine Quantifizierung von Parametern und Wirkungen; oft keine Stochastik (zufällige Schwankungen und Schocks) vs. statistische Modelle: Beschreibung Daten erzeugender Prozesse (beta als Parametervektor) vs. ökonometrische Modelle: Beschreibung des Daten erzeugenden Prozesses als Verbindung von ökonomischen Modellen (deterministisch) mit Zufallskomponenten und besonderen Eigenschaften des Datensatzes (Modell → Hypothesen über Prozess und dessen Eigenschaften mit unbekanntem Parametern → Schätzverfahren, um diese Parameter zu schätzen; Ökonometriker muss bestes Verfahren wählen)
- Modelle können meist nicht alleine, sondern nur unter weiteren Annahmen getestet werden
- Entwicklung der Finanzwissenschaft in den letzten 30 Jahren:
  - traditionell von Theorie dominiert (z.B. öffentliche Güter; Steuerinzidenzlehre; Aufgabenteilung im Föderalismus)
  - Entwicklung zur mehr empirischen Ausrichtung (durch mehr Rechnerkapazität; neue ökonometrische Methoden, z.B. individuelle Ausweichreaktionen bei Steuern)
- Entscheidungsvorbereitung und Politikberatung:
  - Ziel empirischer Fiwi ist Verbesserung finanzpolitischer Entscheidungen: welche Institutionen haben welche finanzpolitischen Ergebnisse und welche individuellen Reaktionen (ökonomische Fragen → Ökonometrie → Antwort)
  - Entscheidungsvorbereitung in U: optimale Reaktion auf Unterschiede der Steuerbelastung

### **Ökonometrie:**

- **Deskriptive Statistik:**
- Grundgesamtheit: Gesamtheit der Analyseeinheiten; Beschreibung durch Zufallsvariablen
- Stichprobe: n Einheiten aus der GG; z.B. Zufallsziehung; Eigenschaften sollten ähnlich der GG sein (Analogon-Prinzip; aber: Unsicherheit beim Rückschluss; kein echter Beweis)
- Quantile und Median (0,5-Quantil)
- Verteilungsfunktion: summierte Wahrscheinlichkeiten  $[0...1]$ ; Integral der Dichtefunktion
- Dichtefunktion: z.B. Gauß; zeigt Wahrscheinlichkeit an einem Punkt
- Gruppierung der Datenpunkte → Histogramm (ähnlich der Dichtefunktion)

- Zentrale Momente:
  - 1. Erwartungswert (bei ganzer Stichprobe: Mittelwert)
  - 2. Varianz:  $E(Y - \text{Mittelwert})^2$ ; Standardabweichung:  $1/\text{Varianz}$
  - 3. Schiefe: Maß für Symmetrie
  - 4. Kurtosis: Wölbung bzw. Dicke der Enden, also Werte abseits des Mittelwerts
- Bedingte Erwartungswerte: Zusammenhänge zwischen Variablen
- Kovarianz: gemeinsame Variation mehrerer ZV
- Korrelationskoeffizient
- Lineare Regression: lineare Abhängigkeit einer von der anderen Variable<sup>^</sup>
- Daten:
  - aggregiert (auch teilaggregiert als Proxy für kleinere Einheiten; Aktien-Indizes; Eurostat; OECD); experimentell (aus Labor- oder natürlichen (z.B. Naturkatastrophen) Experimenten); individuell (Daten kleinster Einheiten wie HH oder Aktien)
  - Zeitreihen (ein Element im Zeitablauf), Querschnitte (Vergleich mehrerer Elemente zu einem Zeitpunkt) oder Panels (viele Elemente im Zeitablauf)
- Erhebungsmethoden: Befragung (kommerziell, selbst oder staatlich; per Telefon, Interview, postalisch → Qualität schwankt); Experiment (Labor: ceteris paribus, vorgegebene Entscheidungen; natürlich: welche Variablen ändert ein realer Schock; quasi-natürlich: Identifikation der Kontrollgruppe → Vergleiche, z.B. Teilnahme an ABM oder nicht, Vereinigung vorher zu nachher); Sekundärquellen (z.B. VGR, Mikrozensus, Zentralbanken, Sozialversicherungen)
- Messniveau: nominal (Boolean; Dummies), ordinal (Ordnung möglich, z.B. besser/schlechter), kardinal (Abstand zwischen Ausprägungen messbar) skaliert
- **Ökonometrische Methoden:**
- Schätzung ökonometrischer Modelle:
  - Aufwand muss vertretbar sein
  - Gütemaß, um Unsicherheit der Prognose schätzen zu können
  - nicht verzerrt (unbiased): Erwartungswert(Parameter) muss gleich dem der Realität sein
  - Varianz als Maß für die Güte des Schätzverfahrens
- OLS: Minimierung quadrierte Abstände der Stichprobenwerte von einer zu findenden Regressionsgeraden (OLS ist unabhängig vom Modell, da es nur auf den Daten beruht)
- Lineares Regressionsmodell:
  - Annahmen: linear; Fehlerterm U ist unabhängig von X und normal verteilt; fehlende Variablen sind in U enthalten; keine Multikollinearität (erklärende Variable nicht mehr von Konstanten unterscheidbar → OLS wird undefiniert)
  - Eigenschaften: unverzerrt; BLUE (OLS besitzt kleinstmögliche Varianz aller Schätzverfahren im linearen Modell)
  - Bestimmtheitsmaß ( $R^2$ ) als Maß für die Güte des Modells (oder korrigiertes Bestimmtheitsmaß, um nichts erklärende Variablen nicht zu berücksichtigen)
- Signifikanz:
  - t-Test: gehört eine Variable zu den Spezifikationen oder ist ihr Einfluss vernachlässigbar
  - $H_0$  vs. Alternativhypothese  $H_1$  → Ablehnung oder Annahme von  $H_0$  als Ergebnis
  - Jarque und Bera: prüft, ob Fehlerterme normal verteilt sind
  - F-Test: Signifikanz der Residuen ( $u_{\text{Dach}}$ )
- Modellspezifikation:
  - Endogenität und Exogenität: exogen (unabhängig von den anderen Variablen) vs. endogen (abhängig von der abhängigen Variable y bzw. u) → Modelle meist: wie verändert sich ceteris paribus y bei Änderung von x (wenn U unbekannt ist, kann ceteris paribus nicht eingehalten werden, da die anderen Faktoren sich verändern können → geht doch, wenn U unabhängig von x ist, sonst muss man weitere Faktoren in das Modell aufnehmen) → Modellspezifikation: 1. Variable identifizieren, die untersucht werden soll

- (x) → 2. Identifikation der Variable, auf die die Auswirkung von x quantifiziert werden soll (y) → 3. alle Variablen finden, die gleichzeitig mit x und y korreliert sind
- Dummy: Berücksichtigung von Brüchen oder unterschiedlicher Gruppen (Bsp. Gehalt in Abhängigkeit der Arbeitsjahre:  $y=a+bx_1+Dx_2$  mit  $D=1$  für Männer und  $D=0$  für Frauen)
  - Nicht-Linearität: Transformation  $y=a+bx+u$  in  $\ln(y)=a+b*\ln(x)+u$
  - Fehlende Variablen: Korrelation von u mit erklärenden Variablen → Annahmen des linearen Modells verletzt
  - Überflüssige Variablen: Varianz steigt
  - Proxyvariablen: Indikatoren als Ersatz für unbekannte Variablen
  - Multikollinearität: mindestens eine erklärende variable ist von anderen abhängig
  - Mikroökonomie:
    - Verhalten einzelner Wirtschaftssubjekte → disaggregierte Daten
    - institutionelle Gegebenheiten oft wichtig
    - latente (unbeobachtbare) Variablen: u unnötig, da x genug y erklärt (Bsp. binäre Wahl → latente Variable ändert Vorzeichen → Ergebnis 1 oder 0) → Informationsgehalt in y ist geringer als in x → Modelle zur Beschreibung der Verteilung der Störterme: Probit, Logit → kein OLS mehr möglich, da Ergebnis nicht linear (auf [0, 1] beschränkt)
  - Zeitreihenanalyse:
    - Stationarität: klassisches Regressionsmodell kann nicht angewandt werden, wenn Daten nicht stationär sind, die Daten sich über die Zeit in eine bestimmte Richtung entwickeln
    - Ko-Integration: folgen zwei Variablen einem random walk, kann eine Linearkombination dennoch stationär sein (x, y auf random walk →  $z=x-ay$  ist stationär)