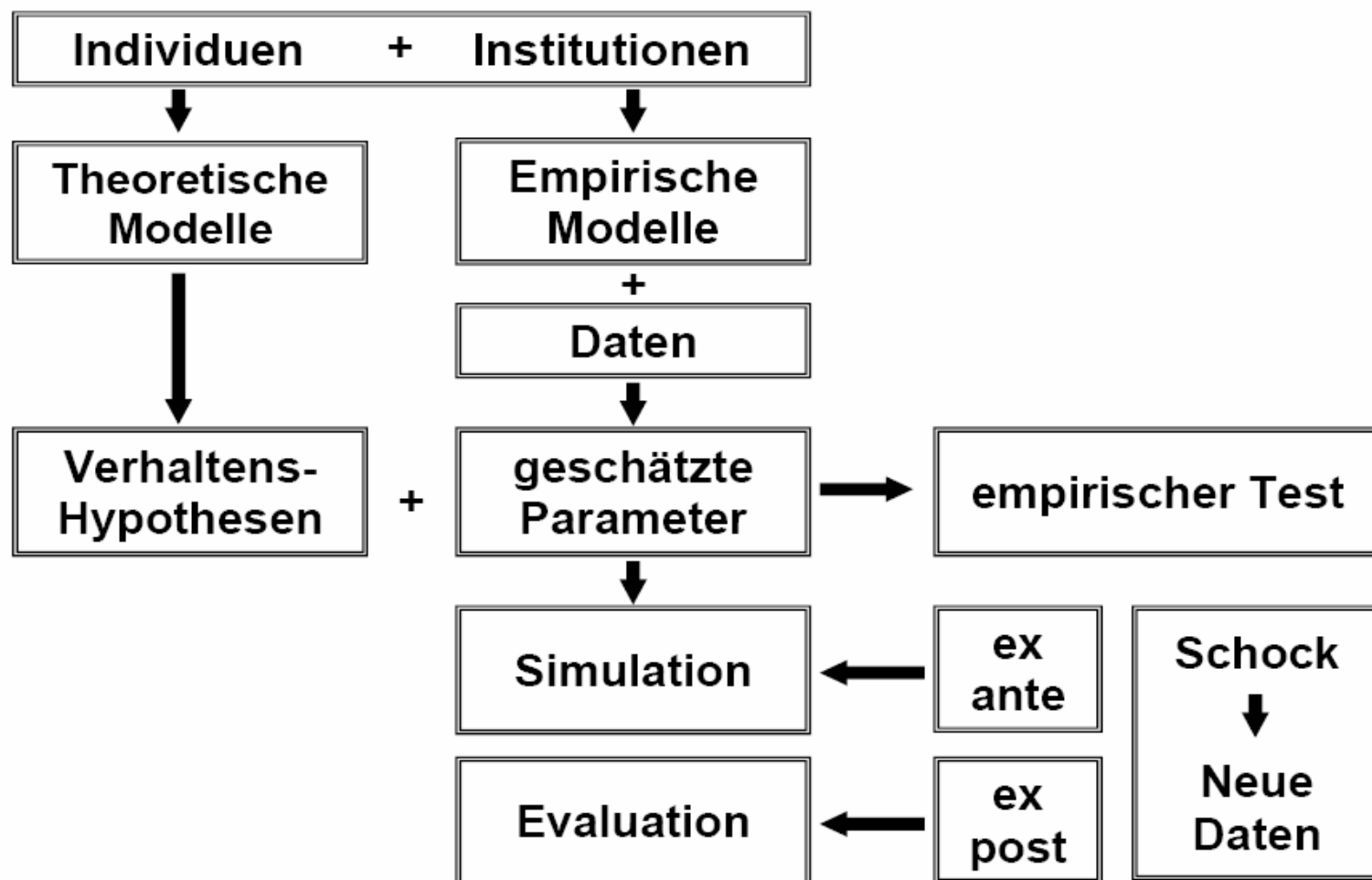


# Ökonomische und ökonometrische Evaluation



## Empirische Analyse des Arbeitsangebots

### Ziele:

- Bestimmung von Arbeitsangebotselastizitäten als Test der theoretischen Modelle
- Simulation oder Evaluation der Wirkungen von Institutionen (z.B. Steuer- und Transfersystem)

### Theoretisches Modell: $h_i = h_i(w_i, R_i, X_i)$

- Modelle unterscheiden sich im Wesentlichen anhand der relevanten Definitionen der Variablen Lohn und Nicht-Erwerbseinkommen
- *Kontrafaktische Frage:*
  - Wie hoch wäre der Wert  $h_i$  bei verschiedenen Werten von  $(w_i, R_i, X_i)$  ?
- *Identifikationsproblem:*
  - Für jedes Individuum  $i$  nur eine Kombination  $(h_i, w_i, R_i, X_i)$  beobachtet

## Identifikation durch Empirisches Modell

### ► Empirisches Modell

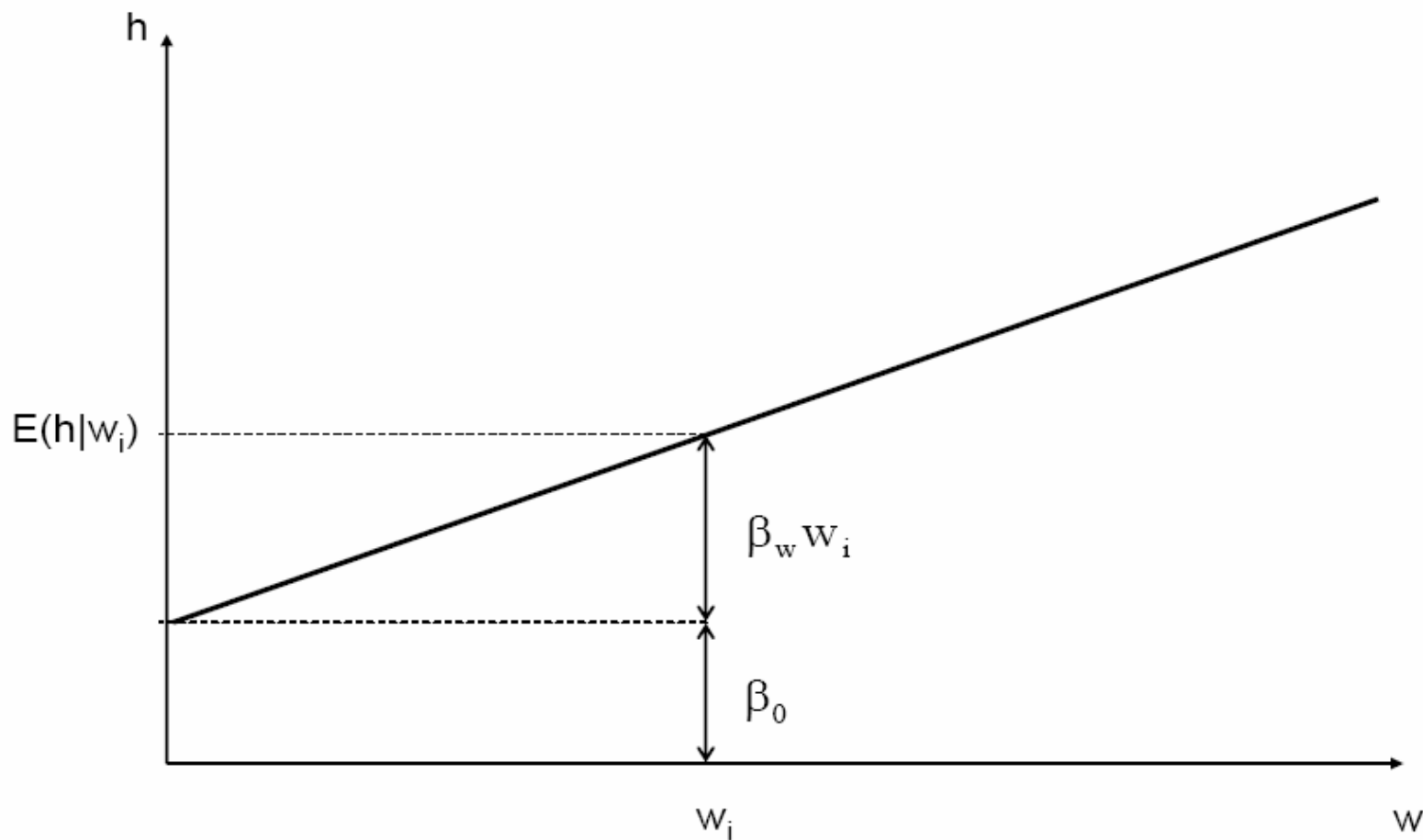
Beispiel: Lineare Regression (=linear in Parametern  $\beta$ )

$$E(h|w_i) = \beta_0 + \beta_w w_i$$

Identifikationsannahmen:

- **Im Mittel** existiert ein linearer Zusammenhang zwischen den Variablen  $w$  und  $h$ , der auch für nicht beobachtete Kombinationen  $(h, w)$  gilt
  - $w$  ist unabhängige (exogene, erklärende, Kontroll-) Variable (Regressor)
  - $h$  ist abhängige (endogene, erklärte, Antwort-) Variable (Regressand)
- **Regression *unterstellt*** im Gegensatz zur Korrelation **Kausalität**
- **Kontrollgruppe** für Individuum  $i$  sind alle Individuen  $j \neq i$ .

## Wahre bivariate lineare Regressionsbeziehung



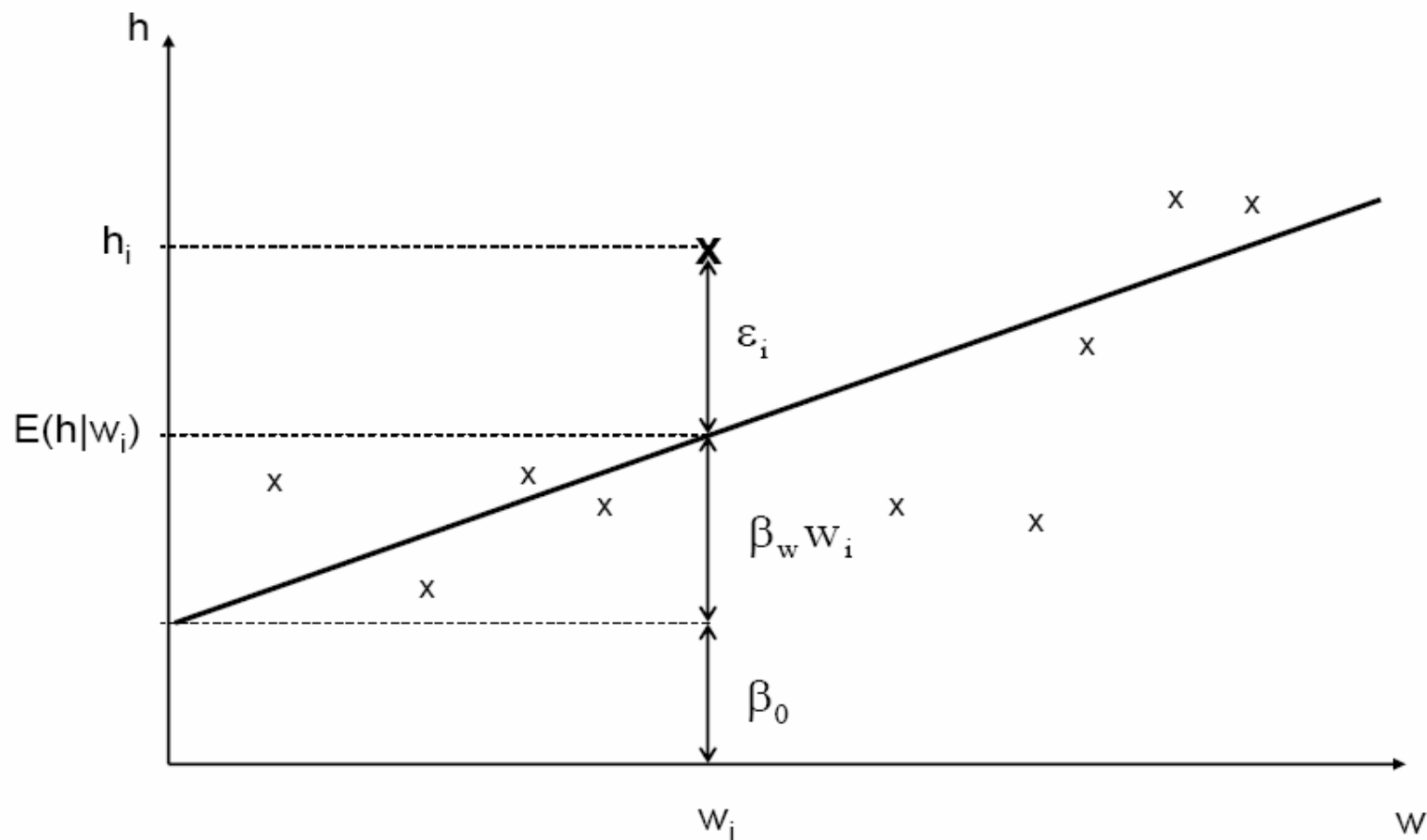
## Empirisches Modell ► Stochastisches Modell

- Regressoren des Modells werden als fix angenommen
- Individuelle Beobachtungen des linearen Zusammenhangs zwischen den erklärenden und der zu erklärenden Variablen unterscheiden sich vom Erwartungswert durch **stochastischen Störterm**  $\varepsilon_i$ .

$$h_i = \beta_0 + \beta_w w_i + \varepsilon_i$$

- Annahme: Störterm für Untersuchungseinheit  $i$  ist Realisation aus einer unbekannten Verteilung, also eine **Zufallsvariable**
  - Abhängige Variable ist ebenfalls Zufallsvariable
- Spezifische Realisation  $h_i$  abhängig von **beobachtbaren Charakteristika** der Untersuchungseinheit  $i$  und **unbeobachtbarer Heterogenität**  $\varepsilon_i$  zwischen scheinbar identischen Untersuchungseinheiten

# Stochastisches Modell



## Gründe für stochastischen Zufallsterm $\varepsilon_i$

- Auslassung von Variablen (*omitted variables*)
  - Bedeutung der Variable unbekannt (Defekt ökonomischer Theorie)
  - Variable nicht messbar
  - kumulativer Effekt individuell unbedeutender Einflüsse
- Echte Zufallseinflüsse
  - natürlich (Wetter,...)
  - im menschlichen Verhalten (Laune,...)
- Fehlspezifikation des Modells (z.B. nicht-lineare Modellbeziehung)
- Aggregationsfehler
- Messfehler in erklärenden Variablen

## Geschätzte Regressionsbeziehung

Empirisches Modell  $\Rightarrow$  Schätzung  $\Rightarrow$  Geschätztes Modell

$$\hat{h}_i = E(h | w_i) = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_w w_i$$

Die geschätzte Regressionsfunktion beschreibt den Zusammenhang zwischen den erklärenden Variablen und dem geschätzten Wert des Erwartungswerts  $E(h | w_i)$ .

Die Parameter  $\hat{\beta}$  müssen mit Hilfe ökonometrischer Methoden geschätzt werden.

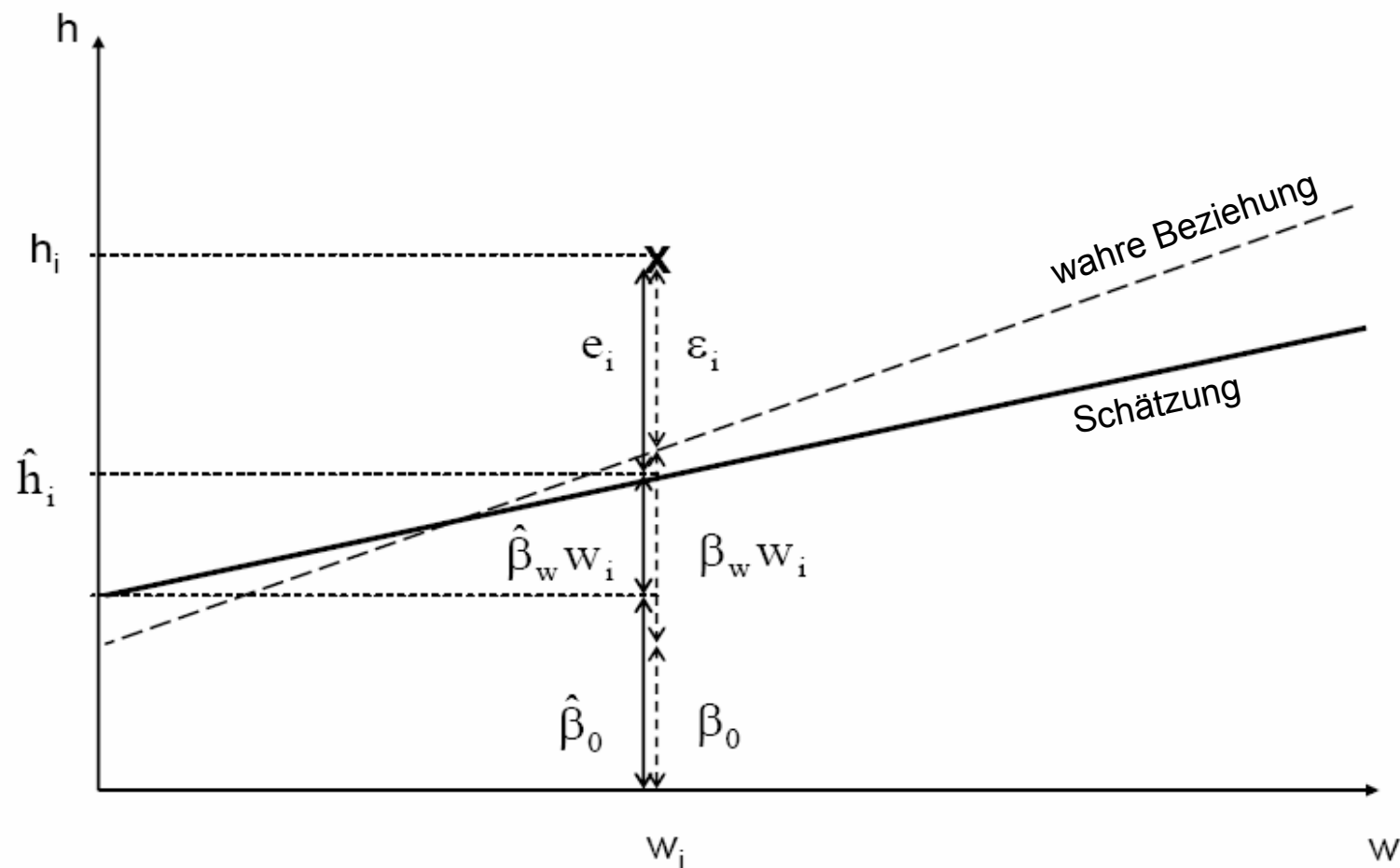
Wie zuvor weicht die für einzelne Untersuchungseinheiten  $i$  beobachtete Realisation der erklärten Variable von dem geschätzten Erwartungswert ab:

$$e_i = h_i - \hat{h}_i$$

$e_i$  – geschätzter Wert des wahren Störterms  $\varepsilon_i$



## Geschätzte bivariate lineare Regressionsbeziehung



## Schätzverfahren

Für die Schätzung gibt es verschiedene Methoden. Die Wichtigsten:

- Kleinste-Quadrate-Methode (OLS – *Ordinary Least Squares*)
- Maximum Likelihood (ML-Schätzer)

**OLS-Methode:**

$$\min_{\beta} \sum_i \varepsilon_i^2 \Rightarrow \hat{\beta} = \hat{\beta}(h, w)$$

Wichtig:

Geschätzte Parameter sind lineare Funktionen der Zufallsvariablen  $h$  und sind daher selbst Zufallsvariablen.

- ▶  $\hat{\beta}$  haben Verteilungen mit Erwartungswert und Varianz