

## Wissenschaftliche Erklärungen

Im **deduktiv-nomologischen** Erklärungsmodell wird das Auftreten eines Ereignisses durch Deduktion des singulären Satzes, der das Ereignis beschreibt, aus einer nomologischen Hypothese und den Randbedingungen (Anfangsbedingungen, Antecedenzbedingungen) erklärt.

[1]	[Deterministische*] nomologische Hypothese(n) z.B.: „wenn A, dann B“	} Explanans
[2]	Randbedingung(en) z.B. singulärer Satz: „es gilt A“	
<hr/>		
[3]	Singulärer Satz, der das zu erklärende Ereignis beschreibt („es gilt B“)	Explanandum

\* Hypothese muss zugleich empirisch zutreffend sein.

Wenn es eine *probabilistische* Hypothese ist: „induktiv-statistische Erklärung“, dann Explanandum allerdings nicht mehr logisch aus dem Explanans deduzierbar

## Beispiel

**Warum existiert in der Schweiz seit mehreren Jahrzehnten eine stabile Allparteienkoalition? Erklärungsbedürftig: Regierungsstabilität; Erklärungsansatz: Blockierbarkeit von Regierungs-/Parlamentsbeschlüssen durch Volksabstimmung (Referendumsdrohung)**

- (1) „Wenn in einer parlamentarischen Demokratie ein umfassendes Referendumsrecht besteht (A), wird sich ein Regierungssystem mit breiter parlamentarischer Mehrheit ausbilden (B)
- (2) „Die Schweiz ist eine parlamentarische Demokratie mit umfassendem Referendumsrecht“ (A)

} Explanans

- 
- (3) In der Schweiz besteht ein Regierungssystem mit breiter parlamentarischer Mehrheit (B)

Explanandum

# Entscheidungslogik

## Schlussregeln\*

### modus ponens

Wenn A B impliziert  
und A als wahr akzeptiert wird,  
dann ist auch B zu akzeptieren

$$A \rightarrow B$$

$$A$$

$$\therefore B$$

### modus tollens

Wenn A B impliziert  
und B nicht als wahr akzeptiert wird  
dann ist auch A zu verwerfen

$$A \rightarrow B$$

$$\sim B$$

$$\therefore \sim A$$

Die kategorielle Prämisse **bekräftigt** die  
Antecedenz der hypothetischen Prämisse,  
und die Konklusion **bestätigt** deren Konsequenz

Die kategorielle Prämisse **bestreitet** die  
Konsequenz der hypothetischen Prämisse,  
und die Konklusion **bestreitet** deren Antecedenz

**„the fallacy of affirming  
the consequent“**

Wenn A B impliziert  
und B als wahr akzeptiert wird,  
dann ist auch A zu akzeptieren

$$\begin{array}{c} A \rightarrow B \\ B \\ \therefore A \end{array}$$

**modus ponens**

Wenn A B impliziert  
und A als wahr akzeptiert wird  
dann ist auch B zu akzeptieren

$$\begin{array}{c} A \rightarrow B \\ A \\ \therefore B \end{array}$$

Fehlschluss,  
die **Konsequenz** zu bekräftigen

Die kategorielle Prämisse bekräftigt  
die **Antecedenz** der hypothetischen  
Prämisse, und die Konklusion bestätigt  
deren Konsequenz

Wenn Theorie und Daten konsistent sind .....,

---

wäre es ein Fehlschluss, aus

- wenn A wahr ist, dann sollte B folgen  
*und*
- wir beobachten B

zu folgern, dass

- folglich A wahr ist

## **Anfängliche Behauptung:**

Private Schulen produzieren bessere Schüler als öffentliche Schulen

## **Wenn A, dann B**

Wenn private Schulen bessere Schüler produzieren (A), dann sollten ihre Schüler bessere Abschlußnoten erhalten als solche von öffentlichen Schulen (B)

## **B ist wahr**

Schüler von Privatschulen erzielen bessere Abschlußnoten als Schüler von öffentlichen Schulen (wir beobachten B)

## **Folglich ist A wahr**

Folglich produzieren Privatschulen bessere Schüler (A ist wahr)

Wir sind jedoch nur in der Position zu sagen:

---

- Wenn A [oder C, oder D, oder E, ...], dann B
- Wir beobachten B
- Folglich ist A [oder C, oder D, oder E, ...] wahr

Im Beispiel könnten C, D, E, ..sein:  
Intelligenz; Aspirationen; elterliche Ressourcen;  
Wert, der auf Ausbildung gelegt wird, ....

Entscheidungslogisch in stärkerer Position,  
wenn:

---

- Wenn die Theorie A wahr ist,  
dann sollte B folgen
- B folgt **nicht**
- Folglich ist A nicht wahr



### Situation I

$A \rightarrow B$   
B falsch  
 $\therefore A$  falsch

### Situation II

$A \rightarrow B$   
B wahr  
 $\therefore A$  glaubhafter

### Situation III

$A \rightarrow B1, B2, B3$   
B1, B2, B3 alle wahr; ähnlich  
 $\therefore A$  substantiell glaubhafter

### Situation IV

$A \rightarrow B1, B2, B3$   
B1, B2, B3 alle wahr; verschieden  
 $\therefore A$  sehr viel mehr glaubhafter

p	q	$p \wedge q$	$p \vee q$	$p \rightarrow q$	$p \leftrightarrow q$
w	w	w	w	w	w
f	w	f	w	w	f
w	f	f	w	f	f
f	f	f	f	w	w

## Wahrheitstafel

- $\wedge$  Konjunktion (logisches “und”)
- $\vee$  Disjunktion (logisches “oder”)
- $\rightarrow$  **Materiale Implikation**
- $\leftrightarrow$  Äquivalenz

	MODUS PONENS					MODUS TOLLENS				
<b>p</b> <b>q</b>	$[ ( p \rightarrow q ) \wedge p ] \rightarrow q$					$[ ( p \rightarrow q ) \wedge ( \sim q ) ] \rightarrow ( \sim p )$				
<b>w</b> <b>w</b>	<b>w</b>	<b>w</b>	<b>w</b>	<b>w</b>	<b>w</b>	<b>w</b>	<b>f</b>	<b>f</b>	<b>w</b>	<b>f</b>
<b>w</b> <b>f</b>	<b>f</b>	<b>f</b>	<b>w</b>	<b>w</b>	<b>f</b>	<b>f</b>	<b>f</b>	<b>w</b>	<b>w</b>	<b>f</b>
<b>f</b> <b>w</b>	<b>w</b>	<b>f</b>	<b>f</b>	<b>w</b>	<b>w</b>	<b>w</b>	<b>f</b>	<b>f</b>	<b>w</b>	<b>w</b>
<b>f</b> <b>f</b>	<b>w</b>	<b>f</b>	<b>f</b>	<b>w</b>	<b>f</b>	<b>w</b>	<b>w</b>	<b>w</b>	<b>w</b>	<b>w</b>
<b>Schritt</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>4</b>

					HYPOTHETISCHER SYLLOGISMUS
<b>p   q   r</b>	<b><math>p \rightarrow q</math></b>	<b><math>q \rightarrow r</math></b>	<b><math>(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow r)</math></b>	<b><math>p \rightarrow r</math></b>	<b><math>[(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow r)] \rightarrow (p \rightarrow r)</math></b>
<b>w   w   w</b>	<b>w</b>	<b>w</b>	<b>w</b>	<b>w</b>	<b>w</b>
<b>w   w   f</b>	<b>w</b>	<b>f</b>	<b>f</b>	<b>f</b>	<b>w</b>
<b>w   f   w</b>	<b>f</b>	<b>w</b>	<b>f</b>	<b>w</b>	<b>w</b>
<b>w   f   f</b>	<b>f</b>	<b>w</b>	<b>f</b>	<b>f</b>	<b>w</b>
<b>f   w   w</b>	<b>w</b>	<b>w</b>	<b>w</b>	<b>w</b>	<b>w</b>
<b>f   w   f</b>	<b>w</b>	<b>f</b>	<b>f</b>	<b>w</b>	<b>w</b>
<b>f   f   w</b>	<b>w</b>	<b>w</b>	<b>w</b>	<b>w</b>	<b>w</b>
<b>f   f   f</b>	<b>w</b>	<b>w</b>	<b>w</b>	<b>w</b>	<b>w</b>
<b>Schritt</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

## Theoriekonzeption (nach Galtung, 1969)

- » Eine Hypothese ist **haltbar**, wenn bestätigt.  
Sie wird dann **Proposition** genannt.
- » Eine Hypothese ist **valide**, wenn sie ableitbar  
ist. Sie wird dann **Theorem** genannt.
- » Ein System haltbarer Hypothesen wird ein  
**induktives System** genannt.
- » Ein System valider Hypothesen wird ein  
**deduktives System** genannt.

## Ein **induktiv-deduktives System**

(hypothetisch-deduktives) System oder eine wissenschaftliche Theorie ist ein System, wo einige valide Hypothesen haltbar sind, und (beinahe) keine unhaltbar ist.

Eine Hypothese beschreibt ein Phänomen, wenn das Phänomen die Hypothese bestätigt.

Eine Theorie erklärt ein Phänomen, wenn sie eine Hypothese impliziert, die das Phänomen beschreibt.

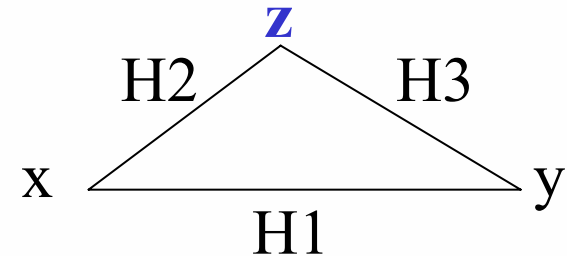
# „Theorieatom“

(3 Hypothesen, Ableitungsbeziehung\*)

Hypothesentabelle

Variablendiagramm

$\underbrace{H2 \ \& \ H3}_{H1}$	$H2 \ (x, \mathbf{z}): r_{xz}$
	$H3 \ (\mathbf{z}, y): r_{zy}$
	$H1 \ (x, y): r_{xy}$



## Gültigkeit der Vorzeichenregel, wenn ...

$r_{xz}^2 + r_{zy}^2 > 1$  bzw. unabhängig davon, wenn  
 Partialkorrelation  $r_{xy.z} = 0$

\*Gemeinsame Mittelvariable erforderlich

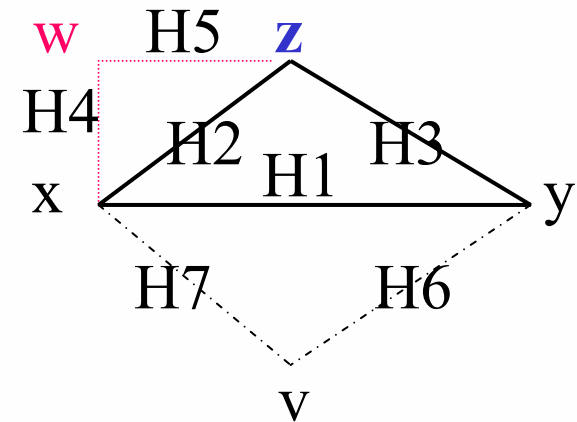
Bezug: Galtung, Johan (1969) Theory and Methods of Social Research. Oslo: Universitetsforlaget  
 Costner, Herbert L./Robert K. Leik (1976) Ableitungen aus einer axiomatischen Theorie.  
 S. 91 – 110 in Korrelation und Kausalität. Band 1(Hrsg.: Hans J. Hummell/Rolf Ziegler).  
 Stuttgart: Enke (im Original 1964 erschienen)

## „Theorie-Molekül“

## Hypothesentabelle

$\underbrace{H4 \ \& \ H5}$	$H4 \ (x, \textcolor{violet}{w}): r_{xw}$
	$H5 \ (\textcolor{violet}{w}, z): r_{wz}$
$\underbrace{H2 \ \& \ H3}$	$H2 \ (x, \textcolor{blue}{z}): r_{xz}$
	$H3 \ (\textcolor{blue}{z}, y): r_{zy}$
$\underbrace{H1 \ \& \ H6}$	$H1 \ (x, \textcolor{violet}{y}): r_{xy}$
$H7$	$H6 \ (\textcolor{violet}{y}, v): r_{yv}$
	$H7 \ (x, v): r_{xv}$

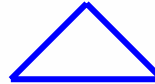
## Variablendiagramm



**v (z.B. faktische Mobilität  
oder Mobilitätserfolg)**



**v274 [z]** Sagen Sie mir bitte (..), in welchem Ausmaß Sie Achtung vor den politischen Institutionen in der Bundesrepublik Deutschland haben?  
1=überhaupt nicht, ...  
7=sehr



**v276 [x]** Sagen Sie mir bitte (..), in welchem Ausmaß Sie meinen, daß die Grundrechte der Bürger durch unser politisches System gut geschützt sind?  
1=überhaupt nicht, ...  
7=sehr

**v19 [y]** Wie sehr sich befragte Person mit der Bundesrepublik Deutschland und ihren Bürgern rein gefühlsmäßig politisch verbunden fühlt  
1=nicht verbunden, ...,  
7=sehr stark verbunden

## --- PARTIAL CORRELATION COEFFICIENTS ---

## Zero Order Partials

	V19	V274	V276
V19	1,0000 ( 0 ) P= ,	,3282 ( 1726 ) P= ,000	,2525 ( 1726 ) P= ,000
V274	,3282 ( 1726 ) P= ,000	1,0000 ( 0 ) P= ,	,5367 ( 1726 ) P= ,000
V276	,2525 ( 1726 ) P= ,000	,5367 ( 1726 ) P= ,000	1,0000 ( 0 ) P= ,

(Coefficient / (D.F.) / 2-tailed Significance)

$$r_{xz}^2 + r_{zy}^2 = 0,5367^2 + 0,3282^2 = 0,396$$

## - - P A R T I A L C O R R E L A T I O N C O E F F I C I E N T S

Controlling for.. V274

	V19	V276
V19	1,0000 ( 0) P= ,	,0958 ( 1725) P= ,000
V276	<u>,0958</u> ( 1725) P= ,000	1,0000 ( 0) P= ,

(Coefficient / (D.F.) / 2-tailed Significance)

" , " is printed if a coefficient cannot be computed