

## Induktion

Beim induktiven Schlußfolgern wird auf der Basis von Einzelbeobachtungen auf Gesetzmäßigkeiten geschlossen.

Induktive Schlüsse sind nicht sicher, sie entsprechen gerechtfertigten Vermutungen.

Z.B. Wenn ich schon viele Schwäne gesehen habe und alle diese Schwäne weiß waren, dann ist es gerechtfertigt davon auszugehen, dass alle Schwäne weiß sind. Diese Hypothese kann solange aufrechterhalten werden, bis ich einen schwarzen Schwan sehe.

Je mehr Beobachtungen einem induktiven Schluss zugrunde liegen, desto sicherer ist der Schluss.

Ganz sicher ist ein induktiver Schluss aber nie, da die Menge an Beobachtungen endlich ist und man nie weiß, ob man nicht doch noch ein Gegenbeispiel finden wird.

## Exkurs: Poppers Falsifikationsprinzip

- Die Wahrheit von empirischen Hypothesen / Theorien kann nie nachgewiesen werden. Was nachgewiesen werden kann ist deren Falschheit.
- In der empirischen Forschung sind Theorien nur vorläufige Vermutungen, die solange aufrecht erhalten werden, bis sie falsifiziert werden.
- In der empirischen Forschung versucht man, Theorien nicht zu belegen, sondern sie zu widerlegen.
- Man geht davon aus, dass nur die besten Theorien überleben (die anderen werden schnell widerlegt).
- Anmerkung: Falsifikation entspricht dem Modus Tollens!  
[Wenn Theorie wahr ist, dann folgen die Daten dem Muster M. Die Daten folgen nicht dem Muster M, also ist die Theorie falsch.]

### **Exkurs: Poppers Falsifikationsprinzip**

→ Bedeutung von induktiven Schlüssen für die Wissenschaft:

Induktion wird als Verfahren für das Gewinnen von Hypothesen betrachtet, nicht als Verfahren für das Überprüfen von vorliegenden Hypothesen.

### **Exkurs: Poppers Falsifikationsprinzip**

- Problem: In empirischen Wissenschaften, in denen bei Untersuchungen typischerweise von einer Stichprobe auf die Grundgesamtheit geschlossen wird, lassen sich Hypothesen immer nur mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit widerlegen.
- Eine Hypothese (meistens die Nullhypothese) gilt als widerlegt, wenn die Irrtums-Wahrscheinlichkeit geringer ist als 5%.
- Streng genommen bedeutet das, dass in diesen empirischen Wissenschaften Hypothesen weder belegt noch widerlegt werden können.

## Induktion

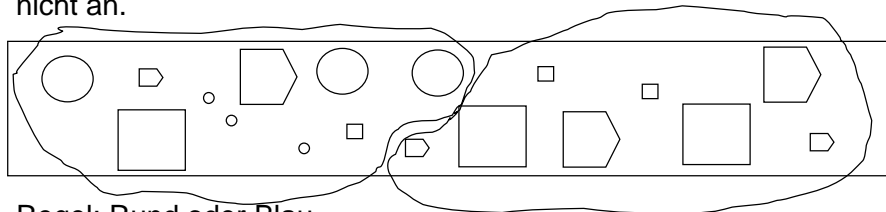
- Die empirische Forschung zu Induktion beschäftigt sich mit der Frage, wie aufgrund von Einzelbeobachtungen Hypothesen generiert und anschließend überprüft werden.
- Die Forschung zur Wason'schen Auswahl Aufgabe kann als Forschung zum Hypothesentesten aufgefasst werden.

Relevantes Ergebnis in diesem Zusammenhang: Vpn suchen beim Hypothesentesten eher nach bestätigender als nach falsifizierender Information.

Ähnliche/Verwandte Effekte werden auch in Untersuchungen mit anderen Paradigmen immer wieder gefunden.

## Konzept-Identifikation (Bruner et al., 1956)

- In einer typischen Konzept-Identifikations-Aufgabe wird eine Serie von Stimuli vom Experimentator auf der Basis einer bestimmten Regel in zwei Gruppen eingeteilt: Stimuli der ersten Gruppe gehören der gesuchten Kategorie an, Stimuli der zweiten Gruppe gehören ihr nicht an.



Regel: Rund oder Blau

- Die Aufgabe der Vp besteht nun darin, diese Regel zu „erraten“. Dafür bekommt sie nacheinander einzelne Exemplare zu sehen und es wird ihr mitgeteilt, ob das entsprechende Exemplar zur gesuchten Kategorie gehört oder nicht.

## Konzept-Identifikation

Anmerkung I:

Die Regeln bei Konzeptidentifikations-Aufgaben sind Bi-Implikationen

z.B. Regel: Rotes Quadrat  
„Wenn und nur wenn die Figur ein rotes Quadrat ist, ist sie eine Instanz der gesuchten Kategorie“

$P = X$  ist rotes Quadrat

$Q = X$  ist Instanz der gesuchten Kategorie

$P \leftrightarrow Q$

## Konzept-Identifikation

Anmerkung II:

In den Experimenten von Bruner et al (1956)  
wurden nur konjunktive Regeln verwendet

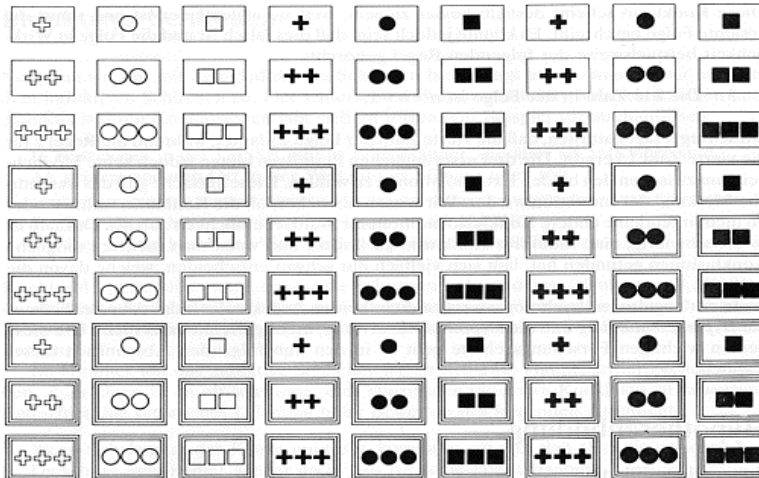
Rund und Blau (konjunktiv)

Rund oder Blau (disjunktiv)

Wenn Rund dann blau (relational)

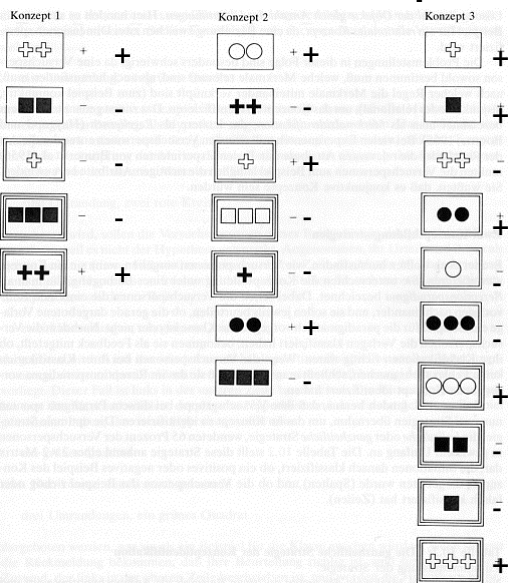
### Konzept-Identifikation

Grün                      Rot                      Schwarz



Material von Bruner et al., 1956

### Konzept-Identifikation



Konzept 1:  
Zwei Kreuze (konjunktiv)

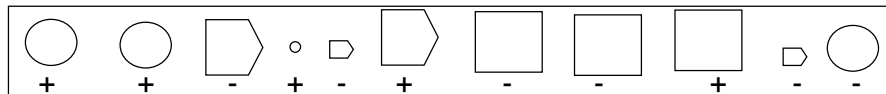
Konzept 2:  
Entweder zwei  
Umrandungen oder zwei  
Kreise (disjunktiv)

Konzept 3:  
Anzahl Objekte gleich  
Anzahl Umrandungen  
(relational)

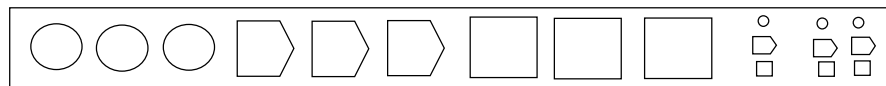
## Konzept-Identifikation (Bruner et al., 1956)

- Zwei Paradigmen:

Rezeptionsparadigma: Der Experimentator gibt der Vp einzelne Stimuli plus Klassifikationsinformation in einer durch ihn bestimmten Reihenfolge vor.



Selektionsparadigma: Die Vp hat alle Stimuli vor Augen und selektiert nacheinander diejenigen, über die sie Klassifikationsinformation erhalten möchte.



## Konzept-Identifikation (Bruner et al., 1956)

- In beiden Paradigmen wird die Vp aufgefordert nach jedem Trial (Präsentation des Stimulus mit Klassifikationsinformation) ihre derzeitige Hypothese aufzuschreiben.
- Beim Rezeptionsparadigma zeigten sich zwei Strategien:
  1. Holistische Strategie
  2. *Selective Scanning*
- Beim Selektionsparadigma zeigten sich zwei Strategien:
  1. *Focusing*
  2. *Scanning*

## Konzept-Identifikation (Bruner et al., 1956)

- Holistische Strategie (Rezeptionsparadigma)

Klassifikation	Positives Beispiel	Negatives Beispiel
richtig	Behalten sie die gegenwärtige Hypothese bei	Behalten sie die gegenwärtige Hypothese bei
falsch	Nehmen sie das, was die alte Hypothes und das neue Beispiel gemeinsam haben als neue Hypothese	Kommt nicht vor.

Anfangshypothese: Konjunktive Verknüpfung aller Merkmale des ersten positiven Beispiels

Bei dieser Strategie muss die Vp sich jeweils nur die aktuelle Hypothese merken.

## Konzept-Identifikation (Bruner et al., 1956)

- Holistische Strategie (Rezeptionsparadigma)

Klassifikation	Positives Beispiel	Negatives Beispiel
richtig	Behalten sie die gegenwärtige Hypothese bei	Behalten sie die gegenwärtige Hypothese bei
falsch	Nehmen sie das, was die alte Hypothese und das neue Beispiel gemeinsam haben als neue Hypothese	Kommt nicht vor.

eine Umrandung, ein grünes Quadrat ++ (1Rand,1Objekt,grün,quad.)  
 eine Umrandung, zwei rote Kreise - - (1Rand,1Objekt,grün,quad.)  
 zwei Umrandungen, ein grünes Quadrat - + (1 Objekt, grünes Quadrat)  
 drei Umrandungen, ein grünes Quadrat ++ (1 Objekt, grünes Quadrat)  
 eine Umrandung, zwei grüne Kreuze - + (grün)

## Konzept-Identifikation (Bruner et al., 1956)

- Selective Scanning

Klassifikation	Positives Beispiel	Negatives Beispiel
richtig	Behalten sie die gegenwärtige Hypothese bei	Behalten sie die gegenwärtige Hypothese bei
falsch	Ändern sie die Hypothese so, dass sie mit den vorangegangenen Beispielen vereinbar ist.	Ändern sie die Hypothese so, dass sie mit den vorangegangenen Beispielen vereinbar ist.

Anfangshypothese: Konjunktive Verknüpfung eines Teils der Merkmale des ersten positiven Beispiels.

Wesentlicher Unterschied zu holistischer Strategie: Es müssen alle vorangegangenen Trials im Arbeitsspeicher gehalten werden.

## Konzept-Identifikation (Bruner et al., 1956)

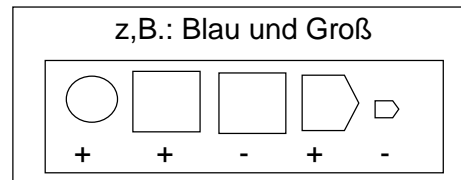
- Focusing (Selektionsparadigma):

Wird ein positives Exemplar gefunden (eines was der Regel des Experimentators entspricht), dann wird als nächstes ein Stimulus gewählt, der sich nur in einem Attribut von diesem unterscheidet.

Ist dieser wieder positiv, so ist das variierte Merkmal irrelevant, und kann ignoriert werden.

Ist dieser hingegen negativ, so ist das variierte Merkmal zumindest Teil der Regel, und wird bei der Auswahl der folgenden Stimuli konstant gehalten.

Systematische Variation →  
Vpn nähern sich der gedachten Regel an.



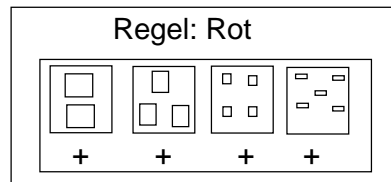
## Konzept-Identifikation (Bruner et al., 1956)

- Scanning: (Selektionsparadigma):

Eine Hypothese wird ausgesucht und diese wird so lange beibehalten bis Information geliefert wird, die der Hypothese widerspricht. Dann wird eine neue Hypothese generiert.

Es werden bevorzugt Stimuli ausgesucht, die der derzeitigen Hypothese entsprechen → Diese Tendenz wird als Verifikationsstrategie (*Verification Bias*) bezeichnet (weil Vpn sich offensichtlich zufrieden geben, wenn sie bestätigende Info bekommen)

Problem: Es kann zu über-restriktiven Hypothesen kommen.



Gedachte Regel: „Rote Quadrate“ wird beibehalten, weil die relevanten Stimuli (z.B. rote Kreise) nicht ausgewählt werden