



# **Logik und Missbrauch der Logik in der Alltagssprache**

*Wie gewinnt man in Diskussionen?*

Carmen Kölbl

SS 2004

Seminar: "Logik auf Abwegen: Irrglaube, Lüge, Täuschung"



# Übersicht



- logische Grundlagen
- Inferenzregeln
- formale Fehlschlüsse
- informale Fehlschlüsse
- Fazit



# Argument

- besteht aus mehreren Aussagen
- hat eine oder mehrere Prämissen und eine Konklusion
- Beispiel:  
Wenn Hans in Koblenz wohnt, wohnt er in Deutschland.  
Hans wohnt in Koblenz.  

---

Hans wohnt in Deutschland.

# Eigenschaften von Argumenten:

- deduktiv gültig: Wenn alle Prämissen wahr sind, muss die Konklusion wahr sein.
  - deduktiv gültige Argumente bewahren den Informationsgehalt der Prämissen
- 
- induktiv stark: Wenn alle Prämissen wahr sind, ist es wahrscheinlich, dass die Konklusion wahr ist.
  - induktiv starke Argumente sind gehalterweiternd

# „gute“ Argumente

- deduktive Argumente:
  1. gültig
  2. wahre Prämissen
- induktive Argumente:
  1. stark
  2. wahre Prämissen
  3. Angabe aller relevanten Informationen

# Inferenzregeln

- aus bereits bekannten Aussagen werden weitere Aussagen abgeleitet
- geben Argumentform vor, aus der deduktiv gültige Argumente erzeugt werden können
- ein Argument ist die Instantiierung einer Inferenzregel

# Modus Ponens



Form:

$$\frac{A \rightarrow B \quad A}{B}$$

Beispiel:

Wenn Hans ein Mensch ist, dann ist Hans sterblich.

Hans ist ein Mensch.

---

Hans ist sterblich.



# Modus Tollens



Form:

$$\frac{A \rightarrow B \quad \neg B}{\neg A}$$

Beispiel:

Wenn Hans ein Mensch ist, dann ist Hans sterblich.

Hans ist nicht sterblich.

---

Hans ist kein Mensch.





# Hypothetischer Syllogismus



- Form:

$$\begin{array}{l} A \rightarrow B \\ B \rightarrow C \\ \hline A \rightarrow C \end{array}$$

- Beispiel:

Wenn Hans in Koblenz wohnt, wohnt er in Deutschland.

Wenn Hans in Deutschland wohnt, wohnt er in Europa.

---

Wenn Hans in Koblenz wohnt, wohnt er in Europa.



# Disjunktiver Syllogismus



- Form:

$$\frac{A \vee B \quad \neg A}{B}$$

- Beispiel:

Hans wohnt in Deutschland oder  
Hans wohnt in Frankreich.

Hans wohnt nicht in Deutschland.

---

Hans wohnt in Frankreich.



# Was behindert rationales Denken?

- wichtig für unser Denken u. Handeln: Emotionen u. andere psychologische Mechanismen
- Herdeninstinkt, Loyalität
- Vorurteile, Intoleranz
- Aberglaube
- Wunschdenken und Selbsttäuschung
- Pseudowissenschaften

# Fehlschlüsse



- Fehlschlüsse erkennen:
  - relativ leicht im Bezug auf andere
  - schwieriger: bei sich selbst
- wichtig bei der Beurteilung von Argumenten:  
Vorwissen



# Fehlschlüsse



- formale Fehlschlüsse
  - basieren auf der Form eines Arguments
  - führen zu deduktiv ungültige Argumente
  - treten in deduktiven Kontexten auf
- informale Fehlschlüsse
  - inhaltliche Fehler
  - liegen in induktiven Argumenten vor



# Formale Fehlschlüsse:

---



# Affirmation of the Consequent



- Form:

$$A \rightarrow B$$

$$B$$

---

$$A$$

- Beispiel:

Wenn Hans in Koblenz wohnt, wohnt er in Deutschland.

Hans wohnt in Deutschland.

---

Hans wohnt in Koblenz.



# Denial of the Antecedent



- Form:

$$A \rightarrow B$$

$$\neg A$$

---

$$\neg B$$

- Beispiel:

Wenn Hans in Koblenz wohnt, wohnt er in Deutschland.

Hans wohnt nicht in Koblenz.

---

Hans wohnt nicht in Deutschland.





# Converting a Conditional

- Form:

$$\frac{A \rightarrow B}{B \rightarrow A}$$

- Wahrheitstabelle:

A	B	$A \rightarrow B$	$B \rightarrow A$
f	f	w	w
<b>f</b>	<b>w</b>	<b>w</b>	<b>f</b>
w	f	f	w
w	w	w	w

# Converting a Conditional



- Beispiel:

Wenn Hans in Koblenz wohnt, wohnt er in Deutschland.

---

Wenn Hans in Deutschland wohnt, wohnt er in Koblenz.



# Argumentum ad logicam

- Form:

Argument A ist ein Fehlschluss auf die Konklusion K.

---

Die Konklusion K ist falsch.

- Beispiel:

(in: <http://www.infidels.org/news/atheism/logic.html>)

Der Bruch  $\frac{16}{64}$  läßt sich in  $\frac{1}{4}$  überführen,  
indem man in Zähler und Nenner jeweils die 6 streicht.

---

$$\frac{16}{64} = \frac{1}{4}$$

# Informale Fehlschlüsse:

---



# Non causa pro causa

- Ereignis wird als Grund für ein anderes Ereignis angegeben
- diese Kausalität kann nicht bewiesen werden
- *Cum hoc ergo propter hoc:*
  - zwei Ereignisse treten gleichzeitig auf
  - ein Ereignis wird als Grund für das andere angegeben
- *Post hoc ergo propter hoc:*
  - ein Ereignis tritt vor einem anderen auf
  - das erste ist der Grund für das zweite

# Post hoc ergo propter hoc



- Beispiel:

Lisa trifft einen Schornsteinfeger.

Am nächsten Tag besteht sie eine Klausur.

---

Sie besteht die Klausur, weil sie einen Schornsteinfeger getroffen hat.



# Begging the Question

- „Teufelskreis“
- Konklusion taucht als eine der Prämissen auf
- Folge von Argumenten: die abschließende Konklusion = Prämisse in einem der vorigen Argumente
- widerspricht dem Prinzip, dass aus bekannten Prämissen eine neue Konklusion abgeleitet wird
- im schlimmsten Fall:

$$\frac{K \text{ ist wahr.}}{K \text{ ist wahr.}}$$

# Komposition



- Form:

Alle Teile des Objekts O  
haben die Eigenschaft E.

---

O hat die Eigenschaft E.

- falsch für Eigenschaften, die sich nicht von Teilen auf das Ganze übertragen lassen

- Beispiel:

Der menschliche Körper besteht aus Atomen,  
diese sind unsichtbar .

---

Der Körper ist unsichtbar.





# Division



- Form:

Das Objekt O hat die Eigenschaft E.

---

Alle Teile von O haben die Eigenschaft E.

- falsch für Eigenschaften, die sich nicht vom Ganzen auf die Teile übertragen lassen

- Beispiel:

Menschen bestehen aus Atomen.

Menschen sind sichtbar.

---

Atome sind sichtbar.



# Red Herring



- Aufmerksamkeit der Diskussionsgegner wird vom Thema abgelenkt
- hierzu zählen u.a.:
  - Appeal to Consequences
  - Appeal to Emotion
  - Appeal to Authority
  - Two Wrongs Make a Right



# Appeal to Consequences

- Behauptung: einer Aussage A Glauben zu schenken bringt gute (bzw. schlechte) Konsequenzen mit sich
- daher ist A wahr (bzw. falsch)
- Konsequenzen irrelevant für Wahrheitsgehalt von A
- Beispiel: Androhung von Gewalt

# Appeal to Emotion



- mit einer Aussage A werden Emotionen verknüpft
- diese sollen bewirken, dass A akzeptiert wird
- Beispiele: Angst, Mitleid, Neid, Stolz, ...



# Appeal to Authority

- Form:

Ein angeblicher Experte hält  
die Aussage A für wahr.

---

*A ist wahr.*

- Kann ich der Aussage des Experten trauen?
  1. Verfügt er über die Information, die ich brauche?
  2. Wird er mir wahrheitsgemäß Auskunft geben?
  3. Kann ich mir die Information selbst beschaffen oder die Argumentation des Experten nachvollziehen?

# Appeal to Authority



- Probleme:
  - Aussagen der Experten oft schwer zu verstehen (Fachbegriffe)
  - Experten auf einem Gebiet machen Aussagen auf anderen Gebieten
  - möglich: Interessenkonflikte der Experten
  - Wunschdenken



# Two Wrongs Make a Right

- Versuch, eine falsche Handlung durch eine andere falsche Handlung zu rechtfertigen
- meist sind beide Handlungen ähnlich
- *Tu quoque*:
  - übersetzt: „Du auch“
  - Handlung wurde von der „anklagenden“ Person ebenfalls begangen
  - Beispiel:

Paul: Rauchen ist ungesund,  
du solltest damit aufhören.

Hans: Du rauchst doch auch.

# Fazit



- viele Fehlschlüsse erscheinen zunächst überzeugend
- daher setzen sich oft „schlechte“ Argumente durch
- Grundlagen der Logik sind hilfreich, um Argumente zu beurteilen und Fehlschlüsse zu entlarven

