

## Zur Syllogistik

Die auf ARISTOTELES zurückgehende Syllogistik ist das Kernstück der Schlusslehre. In den drei Urteilen eines Syllogismus (2 Prämissen, Konklusion) werden **Begriffe (Klassen)** als **Variablen** (A, B, S, M, P) verwendet, die in einem ganz bestimmten Verhältnis zu einander stehen müssen. Man unterscheidet **vier Arten von Urteilen**:

- (a) **universell-positive** vom Typ "Alle A sind B"
- (e) **universell-negative** vom Typ "Alle A sind nicht B" oder "Kein B ist A"
- (i) **partikulär-positive** vom Typ "Einige A sind B"
- (o) **partikulär-negative** vom Typ "Einige A sind nicht B"

Gemäß den vier generellen Schemata (**Figuren**)

$$\begin{aligned} (M \odot P) \wedge (S \odot M) &\rightarrow (S \odot P) \quad \text{mit } \odot \equiv \{ a, e, i, o \} \\ (P \odot M) \wedge (S \odot M) &\rightarrow (S \odot P) \\ (M \odot P) \wedge (M \odot S) &\rightarrow (S \odot P) \quad \text{und} \\ (P \odot M) \wedge (M \odot S) &\rightarrow (S \odot P) \end{aligned}$$

werden die Klassen (oder Mengen) S, M und P durch jeweils zwei **Prämissen** (p1, die sog. *propositio maior*, und p2, die *propositio minor*) so miteinander verknüpft, dass sich als Implikat die sog. **Conclusio** (c) ergibt. Dabei stellt S, das Subjekt der Conclusio, den **Oberbegriff**, und P, das Prädikat der Conclusio, den **Unterbegriff** dar, während M als **Mittelbegriff** bezeichnet wird. Die Inklusionsbeziehung dieser drei Mengen muß stets genau beachtet werden! Die vier Figuren (drei davon heißen aristotelisch, die vierte galenisch) unterscheiden sich nur durch die Stellung des Mittelbegriffs in den Prämissen. Indem man in die obigen Schemata dieser vier Figuren jeweils alternierend die 4 Urteilsformen einsetzt, ergeben sich insgesamt **256 mögliche Syllogismen** (vier mal 64 sog. *Modi*). Davon sind allerdings **nur 19 gültig** oder korrekt. (Streng genommen, gibt es noch 5 weitere, aber dabei handelt es sich nur um Abwandlungen der 19 gültigen). Ein Syllogismus *ist dann nur dann gültig* oder schlüssig, wenn aus der (angenommenen) Wahrheit der Prämissen immer, grundsätzlich und allgemein die Wahrheit der Conclusio folgt (und nicht nur zuweilen). Ebendies muss selber logisch *beweisbar* und bewiesen sein.

Die gültigen Schlussmuster werden seit der Scholastik mit dreisilbigen Merkwörtern bezeichnet, deren Vokale auf die verwendeten Urteilsformen der Prämissen und der Conclusio verweisen. Der bekannteste ist der sog. **Modus barbara** mit dem ewig langweiligen Beispiel

p1 : Alle Menschen (M) sind sterblich (P)	a-Urteil
p2 : Sokrates (S) ist ein Mensch (M)	a-Urteil
c : Also ist Sokrates (S) sterblich (P)	a-Urteil

Wie sieht diese Inklusionsbeziehung von S, M und P als Mengendiagramm aus?  
Ein anderes Beispiele wäre etwa der **Modus celarent**:

p1 : Kein Mohammedaner trinkt Alkohol	e-Urteil
<u>p2 : Alle Derwische sind Mohammedaner</u>	<u>a-Urteil</u>
c : Kein Derwisch trinkt Alkohol	e-Urteil

Wie sähe das Mengendiagramm für diesen Fall aus ?  
Ein letztes Beispiel: der **Modus ferio**:

p1 : Keine Quadratzahl ist eine Primzahl	e-Urteil
<u>p2 : Einige gerade Zahlen sind Quadratzahlen</u>	<u>i-Urteil</u>
c : Einige gerade Zahlen sind keine Primzahlen	o-Urteil

Zu welcher Figur gehört dieser Schluss und wie sieht das Mengendiagramm aus ?  
Hier folgt eine Übersicht über die „Merkwörter“ der 19 gültigen Syllogismen:

Barbara celarent darii ferio baralipon  
Celantes dabitis fapesmo frisesomorum;  
Cesare campestres festion baroco; darapti  
Felapton disamis datisi bocardo ferison.

Außerordentlich wichtig ist, dass man die folgenden drei Tatsachen genau erfasst:

1. Die **logische Wahrheit** eines Syllogismus ist durch die Gültigkeit des jeweiligen Schlussmusters (Modus) verbürgt, sagt aber überhaupt nichts über die **faktische** (empirische) Wahrheit der darin enthaltenen Urteile aus.
2. Die Schlussfolgerung (Conclusio) ist stets **dann und nur dann** wahr, **wenn** die Prämissen wahr sind. Sind diese **beide** falsch, so ist es auch die Conclusio. Aus **wahren** Prämissen können jedoch stets nur **wahre** Sätze folgen.
3. Aus einer faktisch falschen Prämisse kann eine **wahre** Conclusio folgen! Eben deshalb lässt sich von der faktischen Wahrheit einer Conclusio niemals auf die faktische **Wahrheit** der Prämissen zurückschließen. Ist jedoch die Conclusio faktisch falsch, so lässt sich sehr wohl auf die faktische **Falschheit** wenigstens einer der Prämissen zurückschließen.

Die folgenden Beispiele (die meisten im Modus barbara) mögen dies verdeutlichen:

p1 : Alle Katzen sind Zitronen
<u>p2 : Petrus ist eine Katze</u>
c : Petrus ist eine Zitrone

**Dieser Schluss ist logisch wahr! Auch wenn alle drei Urteile faktisch falsch sind.**

p1 : Alle Bayern sind Menschen (W)

p2 : Sokrates ist ein Bayer (F)

c : Sokrates ist ein Mensch (W)

**Aus einer falschen Prämisse folgt eine wahre Conclusio.**

p1 : Alle Menschen sind unsterblich (F)

p2 : Sokrates ist ein Mensch (W)

c : Sokrates ist unsterblich (F)

**Aus der Falschheit der Conclusio kann auf die Falschheit wenigstens einer Prämisse zurückgeschlossen werden. (Man kann jedoch nicht erschließen, *welches* die falsche ist und ob nur *eine* falsch ist!)**

p1 : Alle Katzen sind unsterblich (F)

p2 : Sokrates ist eine Katze (F)

c : Sokrates ist unsterblich (F)

**In diesem Falle sind sogar beide Prämissen falsch.**

p1: Alle Mitglieder des Vereins „Liga der Skeptiker“ sind Menschen.

p2: Moritz ist ein Mensch.

c: Moritz ist Mitglied im Verein „Liga der Skeptiker“

**Obwohl alle Urteile in diesem Beispiel faktisch wahr sein könnten (falls Moritz tatsächlich Mitglied in diesem Verein ist), ist der Schluss formallogisch falsch, weil seine Struktur keinem der 19 gültigen Schlussmuster entspricht.**

p1: Diese Bohnen sind weiß

p2: Alle Bohnen in diesem Sack sind weiß

c: Diese Bohnen stammen aus diesem Sack

**Was ist hier los? Ist die Schlussfolgerung korrekt, der Schluss gültig? Wenn nein, warum nicht?**

p1: Was einen Bart hat, kann man rasieren

p2: Schlüssel haben einen Bart

c: Man kann Schlüssel rasieren

**Können Sie erkennen, dass dies ein Fehlschluss (fallacia) ist? Woran liegt das? Man nennt diesen Fehlschluss auch *Quaternio terminorum*, Vervierfachung der Begriffe. Warum?**

**Beispiele für jeden der neunzehn korrekten Syllogismen:**

Beim Durchlesen sollte man daran denken, dass die Gesetze der Syllogistik dem Denken garantieren, dass – *obwohl* die Prämissen wahr oder falsch sein können – die Conclusio *immer* wahr ist, *wenn* die Prämissen wahr sind.

Rechts neben den Schluss-Beispielen werden (fettgedruckt) jeweils die zugehörige syllogistische Figur (siehe oben) sowie die Buchstaben für die Urteilsformen angegeben.

Schlaue Köpfe tragen Brillen. Wissenschaftler sind schlaue Köpfe. <i>Wissenschaftler tragen Brillen.</i>	Alle M sind P Alle S sind M <i>Alle S sind P</i>	<b>1: AAA</b>
Kein Bettler ist aufrichtig. Alle Wanderprediger sind Bettler <i>Kein Wanderprediger ist aufrichtig</i>	Kein M ist P Alle S sind M <i>Kein S ist P</i>	<b>1: EAE</b>
Alle Männer sind Bestien. Einige Heilige sind Männer. <i>Einige Heilige sind Bestien.</i>	Kein M ist P Einige S sind M <i>Einige S sind P</i>	<b>1: AII</b>
Der einzige gute Schriftsteller ist ein toter Schriftsteller. Einige Amerikaner sind gute Schriftsteller <i>Einige Amerikaner sind tot.</i>	Kein M ist P Einige S sind M <i>Einige S sind nicht-P</i>	<b>1: EIO</b>
Kein Arzt ist enthusiastisch. Du bist enthusiastisch. <i>Also bist Du kein Arzt.</i>	Kein P ist M Alle S sind M <i>Kein S ist P</i>	<b>2: EAE</b>
Alle Hunde haben ihren guten Tag. Kein Geizhals hat einen guten Tag. <i>Kein Hund ist ein Geizhals.</i>	Alle P sind M Kein S ist M <i>Kein S ist P</i>	<b>2: AEE</b>
Kein Präsident ist schwachsinnig. Einige Ungebildete sind schwachsinnig. <i>Einige Ungebildete sind keine Präsidenten.</i>	Kein P ist M Einige S sind M <i>Einige S sind nicht-P</i>	<b>2: EIO</b>
Alle guten Bücher sind lesenswert. Einige gute Klassiker sind nicht lesenswert. <i>Einige Klassiker sind keine guten Bücher.</i>	Alle P sind M Einige S sind nicht-M <i>Einige S sind nicht-P</i>	<b>2: AOO</b>
Alle Wochenenden spiele ich Golf. Einige Wochenenden verbringe ich mit meinem Vater <i>Manchmal spiele ich Golf mit m. Vater</i>	Alle M sind P  Einige M sind S <i>Einige S sind P</i>	<b>3: AII</b>
Kein Mensch ist eine Insel. Einige Menschen schwimmen. <i>Einige schwimmenden Dinge sind keine Inseln</i>	Kein M ist P Einige M sind S <i>Einige S sind nicht-P</i>	<b>3: EIO</b>
An einigen Tagen bin ich glücklich. Jeden Tag bin ich traurig. <i>An einigen Tagen bin ich glücklich, wenn ich traurig bin.</i>	Einige M sind P Alle M sind S  <i>Einige S sind P</i>	<b>3: IAI</b>

Einige Frauen sind nicht hübsch.  
 Alle Frauen sind liebenswert  
*Einige liebenswerte Frauen sind  
 nicht hübsch*

Einige M sind nicht-P  
 Alle M sind S

*Einige S sind nicht-P* **3: OAO**

Sexualität ist schmutzig.  
 Sexualität ist heilig  
*Einige heiligen Dinge sind schmutzig.*

Alle M sind P  
 Alle M sind S  
*Einige S sind P*

**3: AAI**

Keine Frage ist dumm.  
 Alle Fragen sind nützlich  
*Einiges Nützliche ist nicht dumm.*

Kein M ist P  
 Alle M sind S  
*Einige S sind nicht-P*

**3: EAO**

Alles, was er liebt, ist esoterisch.  
 Keine esoterische Dinge kommen  
 im Fernsehen vor.  
*Nichts im Fernsehen liebt er.*

Alle P sind M

Kein S ist P  
 Kein S ist P

**4: AEE**

Kein Krimineller ist freundlich.  
 Einige freundliche Leute sind arm.  
*Einige arme Leute sind nicht kriminell.*

Kein P ist M  
 Einige M sind S  
*Einige S sind nicht-P*

**4: EIO**

Einige wichtige Wahrheiten sind  
 offensichtlich.  
 Alles Offensichtliche ist stumpfsinnig.  
*Einige stumpfsinnige Dinge sind  
 wichtige Wahrheiten.*

Einige P sind M  
 Alle M sind S

*Einige S sind P* **4: IAI**

Alle Personen sind Objekte.  
 Alle Objekte sind Formen im Hilbertraum.  
*Einige Objekte im Hilbertraum sind  
 Personen.*

Alle P sind M  
 Alle M sind S

*Einige S sind P* **4: AAI**

Keine meiner Erklärungen benötigt  
 langes Lesen  
 Dinge, die langes Lesen benötigen,  
 sind tiefsinnig.  
*Einige tiefsinnige Dinge werden von mir  
 nicht erklärt.*

Kein P ist M

Alle M sind S

*Einige S sind nicht-P* **4: EAO**

Diese Beispiele entstammen dem Buch von Rudi RUCKER: „Der Ozean der Wahrheit“; Krüger, Frankfurt/M. 1988, p. 245-248. Ich behaupte, dass dem Autor (oder dem Drucker) *ein* Fehler unterlaufen ist: Können Sie diesen finden?

Die Beispiele illustrieren sehr schön, dass gewöhnliche umgangssprachliche Sätze häufig erst umformuliert (transformiert) werden müssen, um sie in die *Form* eines syllogistischen Urteils – unter Verwendung des Verbuns „sein“ oder eine seiner Konjugationsformen – zu bringen (sog. *restatement*): Inwiefern z. B. entspricht der Satz „Der einzige gute Schriftsteller ist ein toter Schriftsteller“ der Form „Kein M ist P“? Die Antwort: Das ursprüngliche Urteil lautete „Kein nicht-toter (lebender) Schriftsteller ist ein guter Schriftsteller.“ Der Satz „An einigen Tagen bin ich glücklich“ lautet in der Form „Einige M sind P“: „Einige meiner Tage sind glückliche Tage“. Manchmal klingen die „übersetzten“ Aussagen etwas holprig: etwa „Alle Hunde sind gelegentlich einen guten-Tag-Habende“ statt „Alle Hunde haben ihren guten Tag“. Oder: „Einige tiefsinnige Dinge sind von mir nicht erklärte Dinge“ statt „Einige tiefsinnige Dinge werden von mir nicht erklärt“. Wie lautet das *restatement* der Aussage „Ich liebe italienische Küche“? Lautet sie „Alles was ich liebe, ist italienische Küche“ oder lautet sie „Alle italienische Küche ist etwas, was ich liebe“? Ist die Aussage „Alles, was

glänzt, ist nicht Gold“ die logische Umformulierung des Satzes „Es ist nicht alles Gold, was glänzt“? In was für ein Urteil (a, e, i oder o) muss der Satz „Alle Ritter des Königs konnten das Rätsel nicht lösen“ transformiert werden? Wie man sieht, ist die Reformulierung gewöhnlicher Äußerungen unter Umständen eine ziemlich tückische Angelegenheit, denn es geht dabei um die richtige Identifizierung des logischen *Subjekts* der Aussage.

Die Begriffe S, M und P, die in Syllogismen vorkommen, sind stets *Allgemeinbegriffe*: auch „Sokrates“ (oder ein anderer Eigenname) ist einer, denn der Begriff ist aufzufassen als „Alle, die Sokrates sind“ (mengentheoretisch ist das eine sog. einelementige Menge). Eine Schwierigkeit, die zu gravierenden Fehlschlüssen führen kann, rührt daher, dass es zwei Arten von Allgemeinbegriffen gibt: sog. *distributive* und *kollektive*. In der Prämisse „Alle Menschen sind sterblich“ ist der Begriff „Mensch“ distributiv, was bedeutet, dass das Prädikat „sterblich“ *jedem einzelnen* (lebenden) Menschen zukommt. In der Aussage „Menschen sind eigensüchtig“ wird der Begriff „Mensch“ als *Gattungsbegriff* verwendet, also kollektiv: im Sinne von „Der Mensch im allgemeinen ist eigensüchtig“, was aber gerade *nicht* bedeutet, dass das Prädikat „eigensüchtig“ auf *jedes einzelne* menschliche Individuum zutreffen muss. Das gleiche gilt z. B. auch für „Die Frau ist wankelmütig“ („*La donna e mobile*“) oder „Frauen sind wankelmütig“, was aber durchaus nicht für *alle* Frauen gilt. Es mag sein, dass alle Frauen (als Gattung) der Wankelmütigkeit *fähig* sind, aber es legen keineswegs alle auch dieses Verhalten an den Tag. Das Urteil „Frauen sind wankelmütig“ ist also nicht als Universalurteil, sondern als *Partikuläraussage* zu betrachten. – Wann in Syllogismen vorkommende Begriffe *distributiv* sein müssen, wird im Anhang erklärt. Wo dies nicht der Fall ist, liegt ein Fehlschluss vor wie im folgenden Beispiel:

Omnivoren fressen Fleisch  
Menschen sind Omnivoren  
 Alle Menschen essen Fleisch

Der Fehler rührt daher, dass in beiden Prämissen Kollektivbegriffe verwendet werden, in der Conclusio aber der eine davon zum distributiven Begriff mutiert ist. Omnivoren (Allesfresser) sind Lebewesen, die *imstande* sind, fleischliche Nahrung aufzunehmen und zu verdauen; das gleiche gilt auch für Menschen. Für *einzelne* Omnivoren (oder Menschen) gilt jedoch, dass sie dies niemals tun oder *getan* haben.

Der Fehlschluss des „nichtdistribuierten Subjekts“ entsteht, wenn in der zweiten Prämisse unbemerkt eine *Teilmenge* des Subjekts (des Begriffs S) eingeschmuggelt wird (hier: Vegetarier, die eine Teilmenge der Menschen sind):

Alle Vegetarier erfreuen sich bester Gesundheit  
Einige Menschen sind Vegetarier  
 Alle Menschen sind gesund

Eine weitere Tücke resultiert aus folgendem Umstand: S ist das Symbol für das logische *Subjekt* des Syllogismus, P das für das *Prädikat*, und M steht für den sog. *Mittelbegriff*. Man überzeuge sich davon, dass der Mittelbegriff M stets in *beiden* Prämissen vorkommt, aber *niemals* in der Conclusio. Wenn der Mittelbegriff in einer der Prämissen nicht distributiv ist, kann folgendes vorkommen:

Alle Menschen sind Zweibeiner  
Einige Zweibeiner sind Vögel  
 Einige Menschen sind Vögel

Man überzeuge sich davon, dass in der zweiten Prämisse nicht über *alle* Zweibeiner distribuiert wurde. Das führt zum Fehlschluss (Sophismus) des nichtdistribuierten Mittelbegriffs (lat. *non distributivi, sed collectivi medii*).

### Schlüsse aus bedingten oder disjunktiven Propositionen (*conditional arguments*)

Beim ersten Typus dieser Schlussmuster besteht die *erste* Prämisse (p1) aus einer Verknüpfung von zwei Aussagen der Form  $A \rightarrow B$  (gesprochen: „Wenn A, dann B“). Bei der Verknüpfung, die der Pfeil ( $\rightarrow$ ) symbolisiert, *kann* es sich um eine logische Implikation (d. h. um die Relation zwischen *Grund* und *Folge*), aber auch um die Darstellung einer kausalen Beziehung (zwischen *Ursache* und *Wirkung*) oder auch nur um die einer regelmäßigen zeitlichen Abfolge von Ereignissen handeln. Beispiele:

*Wenn man einem Halbkreis einen Winkel einbeschreibt, dann ist dieser Winkel ein rechter. (Logische Implikation)*

*Wenn Wasser bei Normaldruck auf 100° C erhitzt wird, dann verdampft es. (Kausalbeziehung)*

*Wenn Johannes zu spät aus dem Haus geht, dann verpasst er den Bus. (Zeitliche Konsekution)*

Allgemein bezeichnet man den in der Aussage A beschriebenen Sachverhalt als **Bedingung** oder **Antezedenten** (*antecedent*), den in der Aussage B beschriebenen als **Konsequenz** oder **Sukzedenten** (*consequent*).

Man beachte, dass die Beziehung zwischen Bedingung und Konsequenz in Aussagen der Umgangssprache *nicht von der Wortstellung* und auch nicht davon abhängt, dass die Wörter „wenn“ und „dann“ ausdrücklich vorkommen! In den Sätzen

*Geht Johannes zu spät aus dem Haus, verpasst er den Bus*

*Johannes wird den Bus verpassen, wenn er zu spät aus dem Haus geht*

*Johannes, sofern er zu spät aus dem Haus geht, verpasst den Bus*

ist der Antezedent (A) in jedem Falle – in Kurzform – „*geht zu spät*“ und die Konsequenz stets „*verpasst den Bus*“.

Als *zweite* Prämisse eines gültigen konditionalen Schlusses kommen nur zwei Möglichkeiten in Betracht: entweder behauptet diese zweite Prämisse das Bestehen von A oder aber das Nichtbestehen von B.

#### **Der Modus ponens (auch Abtrennungsregel genannt)**

In diesem Falle wird – als zweite Prämisse p2 – das Bestehen (die Wahrheit) der Bedingung A behauptet oder affirmiert (*affirmatio conditionis; affirming the antecedent*) und daraus die Conclusio c gefolgert, dass auch die Konsequenz B wahr sein muss. Der Schluss hat mithin folgende Struktur

**A  $\rightarrow$  B** (p1: Wenn A, dann B)

**A** (p2: A ist wahr oder trifft zu)

**B** (c: also ist auch B wahr)

Oder an dem erwähnten Beispiel:

p1: *Wenn Johannes zu spät aus dem Haus geht, verpasst er den Bus*

p2: *Johannes ist zu spät aus dem Haus gegangen*

c: *Also verpasst er den Bus (oder hat er den Bus verpasst)*

### Der Modus tollens

In diesem Falle wird – in der zweiten Prämisse – das Bestehen von B verneint (*negatio consequentiae; denying the consequent*), mithin  $\neg B$  (non-B) behauptet und daraus geschlossen, dass auch A nicht zutrifft (oder zutraf), also  $\neg A$  wahr ist. Dieser Schlussmodus hat die Struktur

$A \rightarrow B$  (p1: Wenn A, dann B)  
 $\neg B$  (p2: B ist falsch oder trifft nicht zu)  
 $\neg A$  (c: also ist oder war auch A falsch)

Am Beispiel:

p1: *Wird einem Halbkreis ein Winkel einbeschrieben, so ist dieser ein rechter*

p2: *Dieser Winkel ist kein rechter*

c: *Also wurde dieser Winkel keinem Halbkreis einbeschrieben*

p1: *Wenn Johannes zu spät aus dem Haus geht, verpasst er den Bus*

p2: *Johannes hat den Bus nicht verpasst*

c: *Also ist Johannes nicht zu spät aus dem Haus gegangen*

Wichtig:

**Es gibt nur zwei gültige Formen konditionaler Schlüsse oder Argumente: Entweder wird in der zweiten Prämisse die Bedingung A behauptet (affirmiert) und daraus die Konsequenz B gefolgert, oder es wird die Konsequenz B bestritten (negiert) und daraus das Nichtbestehen der Bedingung A (also  $\neg A$ ) gefolgert.**

Das bedeutet, dass die Affirmation der Konsequenz bzw. die Negation der Bedingung *keinen* gültigen Schluss erlaubt, also auf einen Fehl- oder Trugschluss führt: So ist der „Schluss“

p1: *Wenn Johannes zu spät aus dem Haus geht, verpasst er den Bus*

p2: *Johannes verpasst den Bus*

c: *Also ist er zu spät aus dem Haus gegangen*

ebenso **ungültig** (*invalid*) wie jeder der folgenden:

p1: *Wenn Johannes zu spät aus dem Haus geht, verpasst er den Bus*

p2: *Johannes ist nicht zu spät aus dem Haus gegangen*

c: *Also verpasst er den Bus nicht*

oder

p1: *Wird einem Halbkreis ein Winkel einbeschrieben, so ist dieser ein rechter*

p2: *Dieser Winkel wurde nicht einem Halbkreis einbeschrieben*

c: *Also ist dies kein rechter Winkel*

oder

p1: *Wird ein Kupferstab erwärmt, so dehnt er sich aus*

p2: *Dieser Kupferstab dehnt sich aus (hat sich ausgedehnt)*

c: *Also wurde dieser Kupferstab erwärmt*

Auch wenn solche falschen Schlussfolgerungen – wie gerade das letzte Beispiel zeigt – auf Unkundige oft durchaus plausibel und einleuchtend wirken, sind sie dennoch nicht „zwingend“ (d.h. logisch nicht beweisbar): So kann die Ausdehnung eines Kupferstabes sehr wohl auch andere Ursachen (außer Erwärmung) haben, etwa die Einwirkung starker mechanischer Kräfte, und auch wenn Johannes pünktlich aus dem Haus geht, kann noch vielerlei passieren, was dazu führt, dass er dennoch den Bus verpasst. Hat er ihn hingegen erreicht, so lässt sich daraus korrekt (*valid*) schließen, dass er rechtzeitig das Haus verlassen haben muss.

Der Modus tollens ist grundlegend für die Wissenschaft, genauer: für die Falsifizierbarkeit theoretischer Behauptungen: Dabei ist A eine Hypothese und B ein Beobachtungssatz. Beide werden aus der gleichen Theorie deduziert. Stellt sich durch experimentelle Beobachtung heraus, dass B falsch ist (nicht zutrifft), so folgt, dass auch A falsch ist. A ist damit falsifiziert und die betr. Theorie belastet.

### **Der Modus tollendo ponens**

Bei diesem Schlussmodus besteht – genau wie bei dem folgenden – die *erste* Prämisse nicht aus einer wenn-dann-Verknüpfung zwischen Bedingung und Konsequenz, sondern aus einer exklusiven Disjunktion der Form  $A \vee B$ , wobei hier das Zeichen  $\vee$  für das ausschließende „entweder-oder“ (lateinisch *aut*) steht (im Unterschied zu dem Zeichen  $\vee$ , mit welchem das in der Logik sonst übliche „und/oder“ – lateinisch *vel* – symbolisiert wird). Sinnvollerweise werden hier die durch A und B ausgedrückten Sachverhalte auch nicht als Bedingung (Antezedent) und Konsequenz bezeichnet, sondern als **Alternativen** oder als **Optionen**. Die letzteren hatten wir bereits zuvor in einem besonderen Abschnitt behandelt. Der Zusammenhang zwischen den hier erörterten *Schlussmodi* und den entsprechenden *Wahlsituationen* ist einfach zu verstehen: Es kommt nämlich auf dasselbe hinaus, ob man A und B als *Aussagen* auffasst und in Bezug auf die Verknüpfung  $A \vee B$  sagt, A sei falsch (bzw. wahr), oder ob man A und B als einander ausschließende (kontradiktorische) *Wahlmöglichkeiten* (Optionen) auffasst und sagt, man entscheide sich gegen A (bzw. für A).

Für die *zweite* Prämisse bestehen auch hier zwei Möglichkeiten: die erste Alternative wird verneint (negiert) oder bejaht (affirmiert). Beim modus tollendo ponens wird sie

negiert und daraus das Bestehen der anderen Alternative gefolgert, sodass sich diese Struktur ergibt:

$$\begin{array}{l} A \vee B \quad (\text{p1: Es gilt entweder A oder B}) \\ \underline{\neg A} \quad (\text{p2: A gilt nicht oder ist falsch}) \\ B \quad (\text{c: Es gilt B bzw. B ist wahr}) \end{array}$$

Beispiele:

p1: *Gerhard ist entweder zuhause oder unterwegs*

p2: *Gerhard ist nicht zuhause*

c: *Gerhard ist unterwegs*

p1: *Elektrisch geladene Teilchen sind entweder positiv oder negativ*

p2: *Dieses elektrische Teilchen zeigt keine positive Ladung*

c: *Also ist dieses Teilchen elektrisch negativ*

### Der Modus ponendo tollens

In diesem Falle wird in der zweiten Prämisse die Alternative A bejaht oder als wahr behauptet, woraus geschlossen wird, dass die Alternative B nicht besteht (falsch ist); die Struktur des Schlusses sieht mithin so aus:

$$\begin{array}{l} A \vee B \quad (\text{p1: Es gilt entweder A oder B}) \\ \underline{A} \quad (\text{p2: Es gilt A bzw. A ist wahr}) \\ \neg B \quad (\text{c: B gilt nicht oder ist falsch}) \end{array}$$

Beispiel:

p1: *Ein Mensch ist entweder lebendig oder er ist tot*

p2: *Herr Obermeier weilt noch unter den Lebenden*

c: *Also ist Herr Obermeier nicht tot*

Da die beiden Alternativen A und B natürlich auch austauschbar wären, versteht es sich, dass in der zweiten Prämisse ebenso gut auch B negiert (bzw. bejaht) werden kann, woraus dann – nach dem gleichen Modus – das Bestehen von A (bzw.  $\neg A$ ) folgt. Zu den beiden Trugschluss-Möglichkeiten, die wir beim Modus ponens und Modus tollens hervorgehoben hatten, bestehen also hier keine Entsprechungen. Das bedeutet aber nicht, dass man mit den zuletzt genannten Modi keine Fehlschlüsse begehen kann. Solche kommen vielmehr sehr häufig vor und rühren entweder daher, dass die Alternativen A und B nicht strikt disjunkt (nämlich kontradiktorische und nicht bloß konträre Gegensätze) sind und mithin weitere Alternativen (C, D, E ...) bestehen oder denkbar wären. (Im Abschnitt über Optionen hatten wir dies bereits an den entsprechenden Unterschieden zwischen kontradiktorischen, konträren und offenen Wahlsituationen klargestellt). Im Kapitel über Trugschlüsse werden wir ausführlicher darauf eingehen, warum unkritische Menschen sich so oft ins

Bockshorn jagen lassen, wenn man sie vor falsche Alternativen stellt (*Entweder du gehst regelmäßig zur Schule oder du wirst genauso asozial wie dein Onkel Edi. – Freiheit oder Sozialismus. – Wer den Kampf gegen den Terrorismus nicht unterstützt, ist für den Terror.*) oder wenn man aus Alternativen, die sich gegenseitig nicht strikt ausschließen (wie etwa „junge Menschen“ und „alte Leute“, „Fortschrittliche“ und „Konservative“, „Gläubige“ und „Atheisten“) nach einem der zuletzt genannten Modi „Schlüsse“ zieht. Eine weitere mögliche Irreführung kann im täglichen Leben darauf beruhen, dass selbst bei exklusiven Alternativen der Nachweis (*evidence*), dass eine von ihnen besteht (bzw. nicht besteht), unzureichend, unsicher oder zweifelhaft sein kann – wie im folgenden Beispiel:

p1: *Bei einer Geschwulst der Prostata handelt es sich entweder um eine gutartige (benigne) Hyperplasie oder um einen bösartigen (malignen) Tumor*

p2: *Bei diesem Patienten wurden nach einer Biopsie keine Tumorzellen gefunden*

---

c: *Also leidet dieser Patient an einer gutartigen Hyperplasie*

„Im Prinzip“ klingt dies ganz schlüssig, aber wenn man annimmt, die Fehlerrate bei der Prostata-Biopsie liege bei 5% (sodass in 5 von hundert Fällen keine Tumorzellen diagnostiziert werden, *obwohl* eine bösartige Geschwulst besteht), ist die Conclusio alles andere als zwingend. Im streng logischen Sinne müsste nämlich p2 lauten „*Bei diesem Patienten liegt kein Tumor vor*“, aber da sich *empirisch* nie mit letzter Gewissheit, sondern nur mit einer bestimmten *Wahrscheinlichkeit* entscheiden lässt, ob dies zutrifft oder nicht, darf diese Prämisse nicht mit derjenigen verwechselt werden, die in dem „Schluss“ verwendet wurde. Selbst im Beispiel davor *kann* – zumindest in Grenzfällen – in Zweifel gezogen werden, ob Herr Obermeier wirklich noch unter den Lebenden weilt: vielleicht liegt er ja, mit zerschmettertem Gehirn, auf einer modernen Intensivstation, wo man ihn künstlich beatmet und ernährt. Über die Frage, *ob oder wann* ein Mensch definitiv *tot* ist (und nicht etwa bloß scheintot, was es immerhin auch gibt), gibt es in der modernen Medizin, mehr noch zwischen Medizinern und Laien durchaus heftige Kontroversen. In solchen und anderen Fällen kann häufig der Fehlschluss des Falschen Dilemmas (*false dilemma*) auftreten.

---

#### Anhang:

Wann muss ein Begriff in einem Syllogismus *distributiv* sein? Die Regel hierfür sind etwas kompliziert, werden hier aber, der Vollständigkeit halber, angefügt:

1. In einem universell-positiven Urteil (Alle A sind B) muss das Subjekt A distribuiert sein.
2. In einem universell-negativen Urteil (Keine A sind B) muss das Subjekt A und das Prädikat B distribuiert sein.
3. In einem partikulär-positiven Urteil (Einige A sind B) sind weder das Subjekt A noch das Prädikat B distribuiert.
4. In einem partikulär-negativen Urteil (Einige A sind nicht B) ist das Prädikat B distribuiert.
5. Der Mittelbegriff M in einem Syllogismus muss *mindestens einmal* distribuiert sein.
6. Wenn ein Begriff in der Conclusio distribuiert auftritt, muss er auch in einer der Prämissen distribuiert sein.