Wesley C. Salmon

Logik

Paraphrase von AKA

Herangehensweise / Erwartungen: Nach dem Lesen der Laws of Form von George Spencer Brown würde mich interessieren, welchen Weg die klassische Logik einschlägt, um auf ihre dichotomischen Unterscheidungen wahr/falsch zu kommen. Welche Methoden und Kalküle benutzt sie. Wo ist sie anwendbar und wo scheinen ihre Grenzen auf. Dieses kleine Büchlein (A5 – 280 S.) soll mir als einfache Einführung dienen, um näher zu verstehen, in welcher Hinsicht bestimmte Begriffe benutzt werden, um auf die Logik als solches zu kommen.

Mein derzeitiges Verständnis von Logik:
Ich habe Logik als von der Philosophie abstammend begriffen, die sich zunehmend im Bereich der Mathematik isoliert hat (also ihre Wurzeln von der Philosophie ganz abgekapselt hat). Das bezogen auf die moderne Bool'sche Logik. Es gibt ja einen Haufen von Subkategorien. Aussagenlogik (Prädikatenlogik), etc. Andererseits wird logisches Argumentieren in allen Wissenschaften, besonders in den Geisteswissenschaften (noch besonderer in der Philosophie) verlangt, um einen roten Faden rational nachvollziehen zu können, obwohl man die Experimente nicht selbst gemacht hat. Also ich bin gespannt.

1. Session – 18.05.06 – 17:15

Vorwort:
Grundsätzlich ist die Logik ein Teilgebiet der Philosophie, findet aber in fast allen Wissenschaften Anwendung. Die Regeln der Logik verhelfen einem dazu, Argumente vorzubringen und Schlüsse zu ziehen. Dies ist vor allem bei ernsthafter geistiger Arbeit wichtig. Der Autor findet, dass sein Buch nicht ausreicht, um damit einen Logikkurs zu begleiten. Es ist in erster Linie geschrieben für Leser, die „Grundkenntnisse in der Logik für nützlich" halten. In diesem Zusammenhang spricht der Autor über die Vorteile für solche Leser, wenn sie sich mit Logik beschäftigen: Darstellung und Kritik vernünftiger Argumentation, Rhetorik bei anderen erkennen und den Gebaruch der Wörter besser einschätzen zu können.

Der Autor würde sich freuen, wenn man sich nach dem Lesen dieses Büchleins weiter mit Logik beschäftigen würde. Logik könne man aus Interesse an der Sache selbst betreiben oder aufgrund der Anwendung der Logik in anderen Bereichen. Das Buch beherbergt beide Haltungen, die sich grundsätzlich nicht ausschließen. Das Buch behandelt folgende Aspekte: Bereich, Wesen und Aufgabe der Logik; mit welchen Problemen befasst sich die Logik und mit welchen nicht; logische Überlegungen auf Beispiele anwenden. Im Großen und Ganzen also eine Grundvorstellung, worum es sich bei der Logik handelt.

Erstes Kapitel

Der Bereich der Logik:
Behauptungen werden meist begründet. Die Logik stellt Methoden bereit, um Argumente zu analysieren. *„In der logischen Analyse geht es um die Beziehung zwischen einer Konklusion und den Gründen, die zu ihrer Stützung angeführt werden."*
(**Konklusion**: Folgerung, Schluss || **Argument**: Beweis, Beispiel, Einwand zugunsten eines Standpunktes) Wenn jemand urteilt, zieht er Schlüsse. Diese Schlüsse werden in Argumente umgewandelt, die nun von den Regeln der Logik bewertet werden. Sind die Argumente richtig oder falsch (gültig oder ungültig) , sind es auch die Schlüsse. Das ist eine der Hauptaufgaben der Logik.

1. Das Argument
Die Logik beschäftigt sich mit Argumenten. Argumente bestehen aus mehreren Teilen: einer Konklusion und den Gründen, um die Konklusion zu stützen. Warum zieht jemand diese oder jene Schlüsse? Um diese Frage zu beantworten, müssen Gründe angegeben werden. Ohne Gründe kommt kein Argument zustande. Und ohne Argument findet die Logik keine Anwendung und kann nicht bewerten. **Wichtigste Voraussetzung also: Wir brauchen eine Behauptung (eine Konklusion) und Gründe, die zu dieser Behauptung / These / Konklusion führen**. Ob sie nach den Regeln der Logik zu diesen Behauptungen führen, wird sich zeigen, wenn wir dessen Regeln anwenden. Es ist egal, wer die Gründe nennt, aber genannt werden müssen sie. Wenn ich eine Konklusion ausspreche, kann mein bester Freund, der mich auch sehr gut kennt, Gründe für meine Konklusion angeben.
Die Logik wird also nur gebraucht, wenn nach einer Begründung gefragt wird, wenn mir also die Konklusion nicht klar ist. "Eine Meinungsverschiedenheit ist eine Gelegenheit, nach Gründen zu suchen, vorausgesetzt, man strebt nach einer vernünftigen Lösung". Man bringt Argumente vor, um seine Meinung / seine Konklusion zu begründen. In diesem Zusammenhang hat das Argument die Funktion, andere mit ihm überreden zu können. Es kann natürlich sein, dass logisch einwandfreie Argumente weniger überzeugen als logisch falsche Argumente. Ein logisch korrektes Argument wird also nicht auch einer Analyse über ihre Überzeugungskraft unterzogen.
Also:
Ein Argument ist eine Gruppe von Aussagen, die miteinander in Beziehung stehen. Auf jeden Fall ist in dem Argument eine Aussage enthalten, die die Konklusion darstellt, und zumindest eine (auch mehrere) Aussage(n), die die Gründe darstellen. „**Die Aussagen, die die Gründe darstellen, werden Prämissen genannt**."
Prämissen müssen (1) wahre Tatsachenaussagen sein und (2) als Tatsachen, die als Gründe für die Konklusion dienen, formuliert sein. Tatsachen müssen also für die Konklusion auch relevant sein. In der Logik beschäftigen wir uns nur mit (2). Also: „**Die Logik befasst sich mit der Beziehung zwischen Prämissen und Konklusion und nicht mit der Wahrheit von Prämissen**".
Logisch korrekte Argumente vermitteln den Eindruck, die Konklusion selbst für wahr zu halten. „Wenn wir sagen, dass die Prämissen eines Arguments die Konklusion stützen, sagen wir nicht, dass die Prämissen wahr sind". Es gibt gute Gründe, die Wahrheit der Konklusion anzunehmen, wenn die Prämissen wahr sind. Darüber sagt die Logik aber nichts.

Ein Argument kann logisch inkorrekt sein. Dann stützen die Prämissen dieses Arguments die Konklusion nur scheinbar. Das nennt man dann „Fehlschluss".

Nur weil eine oder mehr Prämissen falsch sind, heißt das noch lange nicht, dass das Argument ein „Fehlschluss" ist.
Auch wenn wir wissen, dass bestimmte Prämissen falsch sind, kann man nachsehen, zu welchen Konklusionen man kommt, wenn man diese Prämissen annimmt. Das wäre eine rationale Abwägung. Beispiel: Bei dieser oder jener Weltsicht – wohin führt einen das?

Das wirft ein neues Licht auf die Funktion von Argumenten. Argumenten dienen also nicht nur dazu, Begründungen für Konklusionen bereitzustellen. **Argumente dienen allgemeiner dazu, aus vorgegebenen Prämissen die Konsequenzen zu sehen. Egal ist, ob wir wissen, dass die Prämissen wahr oder falsch sind**.

Die Schwierigkeit besteht darin, **in der Alltagssprache** zu erkennen, was die Prämissen und was die Konklusionen sind.
Konklusionen erkennt man daran, dass sie mit den Worten: daraus folgt, daher, also, deshalb, muss gewesen sein,… zusammenhängen.
Prämissen erkennt man daran, dass die mit den Worten: weil, da, denn, … zusammenhängen.
"*Es wäre unvernünftig, zu glauben, dass Argumente immer in vollständiger Form, unter Bekanntgabe aller Prämissen, vorgebracht werden*". Wir suchen daher die fehlenden Prämissen, um ein Argument vollständig als „korrekt" zu qualifizieren. Das ist meist der interessanteste Aspekt der logischen Analyse. Viele Prämissen sind zwar trivial, aber oft genug verstecken sich versteckte Annahmen hinter einem unvollständigen Argument, die es wert sind, die **fehlenden Prämissen zu suchen**.

-- ***Ende Session1: 18:36*** --

2. Session – 18.05.06 – 21:04

Also: **Voraussetzung für eine logische Analyse** sind folgende 3 Schritte:
1. Argumente müssen erkannt werden
2. Prämissen und Konklusionen des gefundenen Arguments identifzieren
3. Unvollständige Argumente vervollständigen, indem man fehelnde Prämissen ausfindig macht

Das vollständige Argument kann jetzt hinsichtlich seiner logischen Korrektheit oder Inkorrektheit untersucht werden, indem man logische Regeln anwendet. *Hiermit endet „1. Das Argument"*

2. Der Schluss

Der Autor beschrieb im ersten Abschnitt, dass Logik dem Analysieren und Bewerten von Argumenten dient. Dieses Kapitel widmet sich dem Thema „Schlüsse", das dem abendländischen Hausverstand etwas zugänglicher scheint, da Denken und Urteilen teilweise mit dem Ziehen von Schlüssen in Verbindung gebracht werden.

Die Vorgehensweise sieht ungefähr so aus: Jemand verkündet eine Konklusion, eine Meinung oder Überzeugung. Es besteht die Möglichkeit, nach Gründen für seine Konklusion zu fragen. Indem Jemand nun seine Gründe nennt, entsteht ein Argument. Das aktive Nennen von Gründen, passend zu seiner Konklusion, nennt man einen Schluss ziehen. „Sowohl Argument als auch Schlüsse haben es mit Gründen und Konklusionen zu tun, die zueinander in Beziehung stehen." Der Unterschied ist der, dass **ein Argument etwas Sprachliches** ist, eine Gruppe von Aussagen. Ein Schluss ist das nicht.
Und nun differenziert der Autor die Begriffe etwas weiter aus, von denen ich gedacht habe, dass sie eins wären. Er sagt nämlich, dass **die Konklusion eines Arguments eine Aussage ist, während die Konklusion eines Schlusses eine Meinung / eine Überzeugung ist**. Wenn also eine Meinung durch Gründe gestützt ist, nennt man das die Konklusion eines Schlusses. Aussage und Meinung sind also seit diesem Abschnitt etwas verschiedenes.

Während also in einem Argument die Konklusion durch Prämissen gestützt ist, ist die Konklusion in einem Schluss dadurch gestützt, dass eine Person einen Grund *hat*. „**Das Ziehen eines Schlusses ist eine psychische Aktivität**". Da die Logik aber nicht zur Psychologie gehört, werden nicht die psychischen Aktivitäten untersucht, die das Ziehen von Schlüssen zustande bringt, sondern es werden logische Regeln auf gezogene Schlüsse angewendet, um sie einer kritischen Analyse zu unterziehen. So, das geht aber nur, wenn die Person sich uns mitteilt. Die Schlüsse, also die Gründe und Konklusionen, müssen also in Sprache gefasst werden. „**Wenn die Gründe in Worte gefasst sind, liegen uns die Prämissen eines Arguments vor**". Und so befinden wir uns wieder auf dem Terrain von Argumenten und können genauso wie in Abschnitt 1 verfahren. Die Logik interessiert am Denken und Urteil von Menschen also nicht das Wie, das Zustandekommen der Gedanken, sondern ob die Konklusionen von Menschen durch Gründe gestützt sind. Das kann aber erst beantwortet werden, wenn die Gründe, die Konklusionen in Worte gefasst werden. Geschieht das nicht, hat die Logik keine Möglichkeit, ein Urteil abzugeben, ja nicht einmal die Möglichkeit, festzustellen, ob nun ein Schluss gezogen wurde. „**Das bedeutet, dass ein äußerst enger Zusammenhang zwischen Logik und Sprache besteht**", auf den der Autor noch des Öfteren eingehen wird. *Hiermit endet „2.Der Schluss"*

-- ***Ende Session2: 21:43*** --

3. Session – 19.05.06 – 18:45

3. Entdeckung und Begründung

Im dritten Abschnitt geht es um die Unterscheidung von einer Entdeckung und einer Begründung. Wenn jemand eine Behauptung aufstellt, kann man (1) fragen: „Wie ist es dazu gekommen?" und (2): „Welchen Gründe haben wir, die Behauptung für wahr zu halten?" (1) gehört in den Entdeckungszusammenhang und (2) gehört in den Begründungszusammenhang. Zur Verdeutlichung zieht der Autor ein Beispiel heran: Newton entdeckte das Gravitationsgesetz angeblich dadurch, dass er unter einem Apfelbaum saß und sah, wie ein Apfel zu Boden fiel. Dabei kam ihm die Idee, dass sich sowohl die Gegenstände wie auch die Planetenbahnen nach der Gravitation richten, der Erdanziehung. Das mag vielleicht (1) hübsch beschreiben, das Wie des Zustandeskommens der Behauptung, hier der Theorie der Gravitation. Gründe, die Theorie für wahr zu halten, liefert uns die

Geschichte jedoch nicht. „kurz, die Begründung hängt von den Gründen für die Theorie ab und nicht von den psychischen Faktoren, die dafür verantwortlich waren, dass die Theorie Newton zum ersten Mal in den Sinn kam."

Wenn man nach einer Begründung fragt, fragt man danach, ob man eine Aussage, eine Behauptung akzeptieren kann. Wenn man Gründe erhält, kann man mit den Regeln der Logik herausfinden, ob die Gründe für die Behauptung akzeptabel sind. Sprachlich formulierte Gründe sind, wie wir herausgefunden haben, Prämissen. Prämissen können falsch sein, dann haben wir herausgefunden, dass die Begründung inadäquat ist. Passen die Prämissen nicht zur Konklusion, also stützen sie die Behauptung nicht, ist das Argument logisch inkorrekt und die Begründung unbefriedigend. Das wissen wir, genauso wie wir folgendes wissen: „*Der Nachweis, dass die Begründung aus irgendeinem dieser Gründe inadäquat ist, beweist nicht, dass die Konklusion falsch ist*" Dem Autor ist wichtig, dass wir eigentlich nicht die Wahrheit der Konklusionen untersuchen, sondern ob die Gründe prinzipiell genügen, die Konklusion für wahr zu halten. **Wenn die Prämissen falsch oder das Argument inkorrekt ist, sagt das nichts darüber aus, ob die Konklusion wahr oder falsch ist**. Das können wir nicht sagen. Der Autor deutet jedoch bereits an, dass es sogenannte **Negativbegründungen** gibt, die manchmal **nachweisen, dass Aussagen falsch sind**. Genaueres jedoch erst in Abschnitt 8 (Regel Reductio ad absurdum) und Abschnitt 25 (Regel des Arguments gegen den Mann).

Zurück zur Unterscheidung Entdeckung und Begründung. Wenn Einzelheiten aus dem Entdeckungszusammenhang so behandelt werden, als gehörten sie in den Begründungszusammenhang nennt man das einen „***genetischen Fehlschluss***". Zum Beispiel verwarfen die Nazis die Relativitätstheorie, weil ihr Entdecker/Erfinder, Albert Einstein, ein Jude war. Das war ein genetischer Fehlschluss. Es gibt aber auch Ausnahmen: Man kann, der Autor verweist wieder in spätere Abschnitte (24,25), **Einzelheiten aus dem Entdeckungszusammenhang manchmal auf korrekte Weise in den Begründungszusammenhang einbeziehen**. Das geht aber nur, wenn man zeigt, dass es einen „*objektiven Zusammenhang zwischen diesem Aspekt der Entdeckung und dem Wahrheitswert der Konklusion gibt*". Dieser Zusammenhang **muss aber als Prämisse ausgedrückt und in das Argument miteinbezogen werden**.

Der Autor bringt Entdeckung mit Schluss und Begründung mit Argument zusammen. Er ist eindeutig der Meinung, dass Denken nicht ein logisches Denken ist, da man z.B. nicht zuerst über alle Gründe verfügen muss, um zu einer Konklusion zu kommen. „*Die Gedanken schweifen ab, man gibt sich Wunschvorstellungen hin, gerät ins Träumen, irrelevante freie Assoziationen vollziehen sich und Sackgassen werden beschritten. Aber wie immer es auch vor sich geht, der Schluss wird manchmal gezogen, und Gründe und Konklusion stehen in Beziehung zueinander*." Das gehört alles zur Entdeckung. Danach, wenn man zu einem Schluss gekommen ist, kann man das ganze in logische Begriffe formen, man hat ein Argument mit einer Konklusion und mit einigen Prämissen. Nun kann man die Frage stellen, ob das Argument korrekt ist. **Die Logik liefert keine Beschreibung darüber, wie die Leute denken**. Die Frage ist, ob es Aufgabe der Logik ist, Regen darüber aufzustellen, wie die Leute denken sollten? Der Autor kommt zu dem Ergebnis, dass Intelligenz mehr ist, als das Befolgen von logischen Regeln. Sie braucht eine scharfe Wahrnehmung, Einbildungskraft, extremen Scharfsinn, etc. Regeln können diese Fähigkeiten nicht ersetzen. „Um zu überzeugenden Überlegungen zu kommen, ist in Wirklichkeit ein freies Spiel des Denkens und der Phantasie erforderlich. Die Bindung an strenge Methoden oder Regeln würde nur zu einer Behinderung des Denkens führen".

Der Autor hat die Logik also in ihre Grenzen gewiesen. Sie kann keine psychischen Prozesse beschreiben – „*das ist eine Angelegenheit der Psychologie*", noch kann sie Regeln für das Ziehen von Schlüssen formulieren - „*das ist eine Angelegenheit der Entdeckung*". Die Frage ist nun, wozu die Logik überhaupt taugt? **Die Logik gibt uns Methoden an die Hand, um festzustellen, ob die Schlüsse, die wir gezogen haben, logisch sind und ob wir sie akzeptieren sollen**. „*Jemand der inkorrekte Schlüsse billigt, ist unlogisch*." Ich würde also in meinen Worten sagen, wir haben es bei der Logik mit einem Werkzeug zu tun, das uns bei der gegenseitigen Verständigung hilft. Es hilft uns, Diskurse zu analysieren, und zu überprüfen, ob Anschauungen vernünftig sind. „*Eine solche Analyse ist für eine vernünftige Darstellung unserer eigenen Anschauungen und das völlige Verständnis der Behauptungen der anderen unverzichtbar."* **Damit also jeder weiß, worüber ich rede, verwende ich die Logik, um meine Anschauungen nachvollziehbar darzustellen**.
Hiermit endet „3.Entdeckung und Begründung"

-- *Ende Session3: 19:33* ---

4. Session – 21.05.06 – 15:45

4. Deduktive und induktive Argumente

Es wird nun zwischen deduktiven und injunktiven Argumenten unterschieden. Zuerst anhand von jeweils einem Beispiel, danach anhand von Merkmalen, die dem jeweiligen Argument zugehörig sind:

deduktiv:	**induktiv:**
Prämisse1: Jedes Säugetier hat ein Herz Prämisse2: Alle Pferde sind Säugetiere. Konklusion: Jedes Pferd hat ein Herz	Prämisse1: Jedes bisher beobachtete Pferd hatte ein Herz. Konklusion: Jedes Pferd hat ein Herz
(1) alle Prämissen müssen wahr sein, damit auch die Konklusion wahr ist. (2) Der gesamte Tatbestand, die gesamte Information steckt bereits in den Prämissen.	(1) Es ist wahrscheinlich, dass die Konklusion wahr ist, wenn Alle Prämissen wahr sind. Notwendig ist es nicht. (2) Die Konklusion enthält mehr Informationen als die Prämissen.

Die beiden Argumente sind also von ihrer Funktion her verschieden **Deduktive Argumente** verwendet man, **um den Gehalt der Prämissen expliziter zu machen**, ihn sozusagen auf den Punkt zu bringen. **Induktive Argumente** dagegen **erweitern unser**

Wissen. Dafür dass bei deduktiven Argumenten eine notwendige Beziehung zwischen Prämisse und Konklusion herrscht, kann sie den Wissenstand nicht wirklich erweitern, während die induktiven Argumente auf Kosten der notwendigen Beziehung den Gehalt der Prämissen erweitern. **Deduktion ist ein Entweder-Oder**. Wenn die Prämissen wahr sind, ist die Konklusion auch wahr. Wenn nicht, dann nicht. **Induktion trägt Wahrscheinlichkeitsgrade in sich**. Je mehr die Prämissen die Konklusion stützen, desto wahrscheinlicher wird es, dass wenn die Prämissen wahr sind, die Konklusion auch wahr ist.

Der Autor nennt 2 weitere nicht so triviale Beispiele für die 2 Typen von Argumenten:
(1) Die **Beziehung zwischen wissenschaftlichen Theorien / Verallgemeinerungen und den Beobachtungsdaten, die sie stützen, ist induktiv**. Nimmst man zum Beispiel das Keplersche Gesetz her, dass besagt, dass die Bahn des Mars eine Ellipse beschreibt. Die Beobachtungsdaten liefern nur isolierte Beobachtungen über die Position des Mars. Und zwar immer jeweils zum Zeitpunkt der Beobachtungen. Das Gesetz selbst sagt aber weitausmehr: Die elliptische Bahn des Mars ist auch elliptisch, wenn nicht beobachtet wird, wenn Wolken den Himmel verdecken, ja selbst, wenn keine Menschen da sind, die beobachten. Das Gesetzt ist also die Konklusion, die mehr aussagt, als die Beobachtungsdaten der Marsposition, also die Prämissen.

(2) **Mathematische Argumente dagegen sind deduktiv**. Theoreme (Konklusionen) werden aufgrund von Axiomen und Postulaten (Prämissen) bewiesen und hergeleitet. Dieses Beispiel zeigt übrigens, dass deduktive Methoden nicht immer trivial sind. Denn hier werden Dinge sichtbar, explizit gemacht, die auf den ersten Blick aufgrund der Prämissen selbst nicht erkennbar sind.

Bisher haben wir nur erfahren, wie wir korrekte deduktive und korrekte induktive Argumente unterscheiden. Aber wie kann man ihre inkorrekten Formen erkennen? Prinzipiell gibt es keine exakten logischen Merkmale, um inkorrekte Formen zu erkennen.

Wir können, wenn wir uns den Unterschied dieser beiden Argumente veranschaulichen, vielleicht sagen, dass induktive Argumente eigentlich unvollständige deduktive Argumente sind. Man müsste nur einige Prämissen hinzufügen und hätte also einen Grundtyp von Argumenten. Der Autor weist diesen Gedanken zurück: Jene Prämissen, die dem induktiven Argument zur Verwandlung in ein deduktives hinzugefügt würden, hätten wohl einen sehr zweifelhaften Wahrheitsgehalt. **Wir benötigen induktive Argumente, um unser Wissen zu erweitern**. „Ständen zum Beispiel solche Argumente nicht zur Verfügung, wäre es unmöglich, zu irgendwelchen Konklusionen über die Zukunft aufgrund unserer Erfahrung der Vergangenheit und der Gegenwart zu kommen. Ohne irgendeine Art von induktiven Schlüssen hätten wir keinen Grund vorherzusagen, dass auf jeden Tag eine Nacht folgt, etc.. **Unser ganzes Wissen über die Zukunft und vieles andere hängt ab von der Fähigkeit induktiver Argumente, Konklusionen zu stützen, die über den Gehalt ihrer Prämissen hinausgehen**.“
Hiermit endet „4.Deduktive und induktive Argumente“
-- ***Ende Session4: 16:30*** ---
5. Session – 22.05.06 – 17:50

Zweites Kapitel
Deduktion:

In diesem Kapitel geht es darum, anhand von Regeln festzustellen, **wann deduktive Argumente gültig sind**. Nicht der Gehalt der Aussagen bestimmt die Gültigkeit, sondern die logische Form der Aussagen. Zuerst werden Zusammenhänge zwischen Form und Gültigkeit sichtbar gemacht, um danach die einzelnen gültigen Formen deduktiver Argumente und „einige weit verbreitete Fehlschlüsse“ zu untersuchen.

5. Gültigkeit

Wie wir gesehen haben, geht es in der Logik darum, nicht die Wahrheit oder Falschheit von Prämissen/Konklusionen festzustellen, sondern die Korrektheit von Argumenten. „***Korrekte deduktive Argumente werden „gültig“ genannt***.“ Die **Gültigkeit** wird **dann** festgestellt, **wenn die Prämissen in einer solchen Beziehung zur Konklusion stehen, dass die Konklusion wahr sein muss, wenn die Prämissen wahr sind**. Der Autor unterscheidet zwischen **Gültigkeit (Eigenschaft von Argumenten, die wiederum eine Gruppe von Aussagen sind**) und **Wahrheit (Eigenschaft einer einzelnen Aussage**). Ungültige deduktive Argumente treten dann auf, wenn die Konklusion falsch ist, die Prämissen jedoch wahr sind. Es genügt nicht, nur eine wahre Konklusion in einem Argument zu haben, um ein deduktives Argument als gültig auszuzeichnen.

Der Übersicht halber sind **für gültige deduktive Argumente folgende Kombinationen möglich**:
(1) Prämissen wahr, Konklusion wahr
(2) (einige oder alle) Prämissen falsch, Konklusion falsch
(3) (einige oder alle) Prämissen falsch, Konklusion wahr

Es ist nicht möglich, dass die Konklusion falsch ist, wenn die Prämissen wahr sind.

„***Zur Analyse der Begriffe „Gültigkeit“ und „Ungültigkeit“ teilen wir die Argumente nach ihren Formen ein. Vom Standpunkt der Logik aus gesehen, ist der Gegenstand eines Arguments unwichtig; auf die Form oder die Struktur kommt es an***.“

Das heißt, **es wird vom Inhalt abgesehen, und eine Abstraktion eines Arguments vorgenommen**, die die Form oder Struktur des Arguments in Erscheinung bringt. Genau deswegen können wir die Beziehung zwischen Prämissen und Konklusion untersuchen, ohne deren Wahrheit oder Falschheit zu berücksichtigen.

Gültig ist ein Argument also nur, wenn die Argumentform gültig ist. Durch Abstraktion eines konkreten Argumentes können wir eine Argumentform hervorbringen, von der wir sagen können, ob sie gültig oder ungültig ist. So fällt unter eine Argumentform eine Gruppe von Argumenten. Mit anderen Worten: Mehrere Konkrete Beispiele können dieselbe Argumentform haben.

Anhand eines Beispiels beantwortet der Autor die Frage, **wie wir vom Inhalt abstrahieren und eine Argumentform erhalten**:
Das konkrete Beispiel:
(P1) Alle Katzen haben Flügel (Px) …. Prämisse
(P2) Alle Vögel sind Katzen. (K) …. Konklusion

(K) Alle Vögel haben Flügel.

Jeder Name wird nun durch einen Buchstaben ersetzt und **wir erhalten die Argumentform**:
(P1) Alle G sind H.
(P2) Alle F sind G.

(K) Alle F sind H.

Nun hat folgendes Beispiel die gleiche Form:

(P1) Alle Katzen haben Flügel
(P2) Alle Hunde sind Katzen.

(K) Alle Hunde haben Flügel.

Es müssen lediglich die gleichen Buchstaben (F,G,H) an dieselbe Stelle gesetzt werden.

Innerhalb der Logik ist es **unerheblich, welche Bedeutung die einzelnen Aussagen haben** oder ob sie wahr oder falsch sind. Das Argument ist gültig und das reicht, um die Form zu bestimmen.
Es gibt auch **ungültige Argumentformen**. Die bezeichnet man als **deduktiven „Fehlschluss**“.
Die Fehlerhaftigkeit eines Arguments kann u.A. damit festgestellt werden, dass man es mit einem anderen Argument vergleicht, bei dem die Prämissen wahr sind, die Konklusion aber falsch ist. Diese Methode wird „**Methode des Gegenbeispiels**“ vom Autor benannt:

Wenn wir sagen, dass ein **Argument gültig** ist, sagen wir in der Logik etwas mehr, als es auf den ersten Blick scheint. Wir sagen nämlich, dass **die gesamte Argumentform gültig** ist. Das **könnte widerlegt werden**, indem wir ein Argument dieser Argumentform finden, bei dem die Prämissen alle wahr sind, die Konklusion jedoch falsch. Doch Vorsicht!!! Wenn wir dieses Argument fänden, ist damit jedoch noch nicht eindeutig bewiesen, dass das Argument ungültig ist. Nur die Argumentform ist ungültig. Wir müssen erst beweisen, dass es keine andere Argumentform gibt, die das Argument beschreiben können. Denn wie wir in Abschnitt 10 noch feststellen werden, gibt es **eine syllogistische Form und eine wahrheitsfunktionale Form** eines Arguments.

In vielen Fällen ersparen wir uns jedoch diese Arbeit, da wir feststellen können, was nun die eigentlich logische Struktur eines Arguments ist. Wenn wir zeigen, dass diese Argumentform gültig ist, zeigen wir auch, dass das Argument selbst gültig ist.
Oder umgekehrt: Wenn die Argumentform, von der wir glauben, dass sie die logische Struktur eines bestimmten Arguments beschreibt, ungültig ist, können wir „*gewöhnlich wenigstens versuchsweise schließen, dass das Argument fehlerhaft ist. Wenn irgendjemand uns vom Gegenteil überzeugen will, muss er uns eine gültige Argumentform zeigen, die das Argument besitzt*.“
Dazu abschließend **ein Beispiel**:

(a)
Alle Säugetiere sind sterblich. *Wahr*
Alle Hunde sind sterblich. *Wahr*

Alle Hunde sind Säugetiere. *Wahr*

Die beiden Prämissen als auch die Konklusion ist wahr.
Bilden wir nun die Argumentform:

(b)
Alle F sind H.
Alle G sind H.

Alle G sind F.

Nun finden wir, indem wir statt Hunde Reptilien einsetzen, dass die Argumentform falsch ist:

(c)
Alle Säugetiere sind sterblich. *Wahr*
Alle Reptilien sind sterblich. *Wahr*

Alle Reptilien sind Säugetiere. *Falsch*

So beweisen wir also, dass die Argumentform falsch ist. Es sieht so aus, dass (b) die logische Struktur von (a) darstellt. Von daher schließen wir, dass (a) ein ungültiges Argument ist.

Hiermit endet „5. Gültigkeit“

-- Ende Session5: 18:58 ---
Hochrechnung: 5 Sessions für 50 Seiten. Ca. 28 Sessions für 280 Seiten.

6. Session – 23.05.06 – 16:30

6. Konditionalaussagen

Ab nun beginnen wir, einige gültige bzw. ungültige **Argumentform**en zu untersuchen. Die erste ist die **Konditionalaussage**, die **als Prämisse** verwendet wird. Sie ist eine komplexe Aussage und setzt sich **aus 2-Teil-Aussagen** zusammen.
(a) *Wenn heute Mittwoch ist, dann ist morgen Donnerstag (Konditionalaussage)*
(b) *Wenn Newton Physiker war, dann war er ein Wissenschaftler. (Konditionalaussage)*

Heute ist Mittwoch.
Newton war Physiker Antecedens

Morgen ist Donnerstag
Er (Newton) war ein Wissenschaftler Konsequens

Die Argumentform von Konditionalaussagen: **(c) Wenn p, dann q.** *p,q … Aussagen*
Der Gehalt der Konditionalaussage hängt von p und q, also den Teilaussagen ab.
Die Form der Konditionalaussage hängt von der Beziehung ab, die die Verknüpfungswörter „wenn … , dann …“ herstellen.
(c) ist die Normalform einer Konditionalaussage. In der Umgangssprache werden wir auch andere Formen finden, die die Beziehung aber äquivalent darstellen. Der Autor führt einige dieser Alternativformen vor, um das Verständnis für die äußerst wichtige Konditionalaussage zu vertiefen:

Wenn nicht-q, dann nicht-p. Diese Form ist mit (c) äquivalent. Sie ist so wichtig, dass man ihr sogar einen eigenen Namen gegeben hat: **Kontraposition**. Mit Hilfe dieser „Kontrapositionsregel“ können wir zur Veranschaulichung Bsp. (b) umformen:
(d) *Wenn Newton kein Wissenschaftler war, dann war er kein Physiker.*

“**Setzt man voraus, dass nicht**“ ist **äquivalent zu „wenn nicht“.** Also setzten wir ein:
(e) *Setzt man voraus, dass Newton kein Wissenschaftler war, dann war er kein Physiker*.

„Nur, wenn“ ist „konvers“ zu „wenn“: **„Wenn p, dann q“ entspricht „Nur, wenn q, dann p“**
(f) *Nur, wenn Newton ein Wissenschaftler war, dann war er ein Physiker.*

Schauen wir uns dagegen folgendes an:
(g) Wenn Newton ein Wissenschaftler war, dann war er ein Physiker.
Er wäre also auch Physiker, wenn er Biologe wäre. Klingt interessant, ist jedoch widersprüchlich und schlichtweg falsch.
Man sollte also die jeweils in ihrer Umgangssprache vorhandenen Formen nicht vertauschen.

Was jedoch möglich ist, ist, dass man die **Reihenfolge zwischen Antecedens und Konsequenz vertauscht. Der Dann-Satz vor dem Wenn-Satz**. Zusammenfassend kann derselbe Satz also neben b,d,e,f, in folgenden (und noch mehr) Darstellungsweisen ausgedrückt werden:
(h) Newton war ein Wissenschaftler, wenn er ein Physiker war.
(i) Newton war kein Physiker, wenn er kein Wissenschaftler war.
(j) Newton war kein Physiker, setzt man voraus, dass er kein Wissenschaftler war.
(k) Newaton war nur dann ein Physiker, wenn er ein Wissenschaftler war.

Hiermit endet „6. Konditionalaussagen“

-- *Ende Session6: 17:16* ---

7. Session – 23.05.06 – 21:20

7. Konditionale Argumente

Dieses Kapitel betrachtet 4 Argumentformen, die sehr einfach und elementar sind. 2 sind gültig, 2 sind ungültig. Jede dieser Argumentformen besitzt 2 Prämissen, wobei die erste von ihnen eine Konditionalaussage ist.
Übersicht:
(1) Bejahung des Antecedens (Modus ponens)
(2) Verneinung des Konsequens (Modus tollens)
(3) Fehlschluss der Bejahung des Konsequens (ungültig)
(4) Fehlerschluss der Verneinung des Antecedens (ungültig)

(1) Bejahung des Antecedens (Modus ponens)
Beispiel:
(a) Wenn Smith seine Englischprüfung nicht besteht, dann wird er für das Heimspiel nicht eingesetzt werden.
Smith besteht seine Englischprüfung nicht.

Smith wird für das Heimspiel nicht eingesetzt werden.

Dieses Argument sieht gültig aus (2 wahre Prämissen, eine wahre Konklusion). Betrachten wir die Form:

Das Antecedens einer Konditionalaussage wird bejaht, indem es als zweite Prämisse in das Argument einbezogen wird. Daraus ergibt sich als Konklusion der Konsequens der Konditionalaussage.

(b) Wenn p, dann q.
p.
----
q.

Der Autor weist bei dieser Gelegenheit wieder auf die Beziehung zwischen Form und Gültigkeit hin. Die gültige Form für ein Argument bringt den Vorteil, dass wir statt der Buchstaben p,q beliebige Aussagen eintragen können und nur dann ein gültiges Argument erhalten, wenn 2 wahre Prämissen eine wahre Konklusion ergeben. Für p und q muss nur immer die gleiche Aussage eingesetzt werden.

(c) Ein weiteres Beispiel in der nichtlogischen Standardform wird nun in eine Standardform gebracht:
Ist 288 durch 9 teilbar? Ja, wenn die Summe der Ziffern durch 9 teilbar ist. Da 2+8+8=18 ist und 18 durch 9 teilbar ist, fällt die Antwort positiv aus.

(d) Wenn die Summe der Ziffern von 288 durch 9 ohne Rest teilbar ist, dann ist 288 durch 9 ohne Rest teilbar.
Die Summe der Ziffern von 288 ist durch 9 ohne Rest teilbar.
----
288 ist durch 9 ohne Rest teilbar.

(2) Verneinung des Konsequens (Modus tollens)

(e) Wenn es heute nacht einen Sturm geben wird, dann fällt das Barometer.
Das Barometer fällt nicht.

Es wird heute nacht keinen Sturm geben.

Die Form dieses Arguments sieht folgendermaßen aus:

Der Konsequens einer Konditionalaussage wird verneint, indem es als verneinte zweite Prämisse in das Argument einbezogen wird. Daraus ergibt sich als Konklusion das verneinte Antecedens der Konditionalaussage.

(f) Wenn p, dann q.
nicht-q.
----
nicht-p.

Es gibt auch eine leicht abgeänderte Form von (2):

(g) Wenn p, dann nicht-q.
q.
----
nicht-p.

Beispiel zu (g):
Wenn Cäsar herrschsüchtig gewesen wäre, hätte er die Krone genommen.
Er nahm sie nicht.

Cäsar war nicht herrschsüchtig.

Nun gibt es 2 den beiden Argumentformen **(1) und (2) sehr ähnliche Fehlschlüsse**, die wir uns jetzt ansehen wollen:
(3) Fehlschluss der Bejahung des Konsequens (ungültig)

(h) Männer, wir werden dieses Spiel gewinnen, es sei denn, wir lassen in der zweiten Hälfte nach. Ich weiß aber, dass wir gewinnen werden, also werden wir in der zweiten Hälfte nicht nachlassen.

Argument in der Standardform:
(i) Wenn wir in der zweiten Hälfte des Spiels nicht nachlassen, dann werden wir gewinnen.
Wir werden das Spiel gewinnen.

Hier wird die Konsequens der Konditionalaussage als Prämisse angenommen. Die Konklusion ist nach diesem Fehlschluss das Antecedens der Konditionalaussage. Die Kondition (Bedingung) ist hier also nicht p, sondern q, obwohl die Konditionalaussage etwas anderes aussagt.

Wir werden in der zweiten Hälfte nicht nachlassen.

(j) Wenn p, dann q.
q.
----
p

Mit Hilfe der „Methode des Gegenbeispieles" (siehe Abschnitt 5) wird nun versucht zu beweisen, dass diese Form ein Fehlschluss ist:

(k)

Wenn die Harvard University in Vermont liegt, dann liegt sie in Neuengland. *Prämisse wahr*
Die Harvard University liegt in Neuengland. (ein Gebiet in den USA) *Prämisse wahr*
Die Harvard University liegt in Vermont. (Harvard in Cambridge) *Konklusion falsch*

Da ich eine Weile gebraucht habe, um das obige Beispiel nachzuvollziehen, hier ein für mich einfacheres, das auch beweist, dass Antecedens und Konsequens nicht vertaucht werden dürfen.

(l)

Wenn AKA 18 ist, dann darf er den Führerschein machen. Prämisse wahr
AKA darf den Führerschein machen Prämisse wahr
AKA ist 18. Konklusion falsch (AKA ist 20)

(4) Fehlerschluss der Verneinung des Antecedens (ungültig)

(m) Wenn Richard Roe bereit ist, auszusagen, dann ist er unschuldig.
Richard Roe ist nicht bereit auszusagen.

Richard Roe ist nicht unschuldig.

(n) Wenn p, dann q.
Nicht-p.

Nicht-q

Die Methode des Gegenbeispiels, um die Argumentform als ungültig zu erweisen:
Wenn die Columbia University in Kalifornien liegt, dann liegt sie in den Vereinigten Staaten.
Die Columbia University liegt nicht in Kalifornien.
Die Columbia University liegt nicht in den Vereinigten Staaten.

Sowas wie selbstbezüglich ist dieses Beispiel:
Wenn die Prämissen des Arguments wahr sind, dann ist die Konklusion des Arguments wahr (=Argument gültig).
Die Prämissen des Arguments sind nicht wahr.

Die Konklusion des Arguments ist nicht wahr.

Hiermit endet „7. konditionale Argumente"

--- ***Ende Session7: 22:40*** ---

<u>8. Session – 24.05.06 – 17:02</u>

8. Die Regel der Reductio ad absurdum

„… ist eine gültige Argumentform, die sehr oft benutzt wird und höchst effektiv ist."

<u>Verwendung</u>: -eine Konklusion als „wahr" klassifizieren
-eine Konklusion als „falsch" klassifzieren, um damit einen Opponenten zu widerlegen

Wir wollen beweisen, dass eine Aussage p wahr ist. Dazu bedienen wir uns einer sogenannten „Hilfsdeduktion", die beweisen soll, dass die gegenteilige Aussage falsch ist, was unsere Grundaussage dann wahr werden lässt. „Wenn nicht-p falsch ist, dann muss p wahr sein".

Vorgangsweise im Detail:
Wir gehen davon aus, dass p falsch ist, also dass nicht-p gilt. Die Argumentform der Hilfsdeduktion ist egal, sie muss gültig sein. Wenn die Hilfsdeduktion gültig ist, dann kann die Regel der Reductio ad absurdum erfolgreich angewendet werden. Die Grundform der Reductio ad absurdum selbst ist unangreifbar, da sie eine gültige Argumentform darstellt. **Die Konklusion der Hilfsdeduktio**n kann entweder eine **falsche Aussage** sein, um damit unsere Aussage als wahr hinzustellen, **oder** es kann ein **Selbstwiderspruch** sein (vgl. Abschnitt 31). Es kommt auch vor, dass p die Konklusion der Hilfsdeduktion ist, die ja nicht-p als wahr deklarieren soll. Wenn dies der Fall ist, dann ist das ein spezieller Fall des Selbstwiderspruchs.

Wir könnten sagen, dass die Regel der Reductio ad absurdum mit der Regel der Verneinung des Konsequens verwandt ist. Und zwar wird dies hiermit ersichtlich:
Wenn die Prämisse der Hilfsdeduktion (nicht-p) wahr ist, dann ist die Konklusion der Hilfsdeduktion wahr. (die Hilfsdeduktion ist gültig)
Die Konklusion der Hilfsdeduktion ist nicht wahr.

Die Prämisse der Hilfsdeduktion ist nicht wahr.

Die Regel der Reductio ad absurdum wird in der Mathemtaik oft verwendet, und dort als „indirekter Beweis" bezeichnet.
Folgendes Beispiel:
Es soll bewiesen werden, dass es keine rationale Zahl gibt, deren Quadrat gleich 2 ist (also die Quadratwurzel aus 2 kann durch einen ganzzahligen Bruch (wie ½, 1/4, etc.) nicht dargestellt werden – ist also eine irrationale Zahl).

Wir nehmen entsprechend unserer Regel an, dass es eine rationale Zahl, die zum Quadrat gleich 2 ist, gibt:
$2 = (a/b)^2 \Rightarrow a^2 = 2b^2$ a^2 ist eine gerade Zahl weil es gleich $2xb^2$ ist. Wenn a ungerade wäre, wäre a^2 auch ungerade. Da bei einer ungeraden Zahl (als a) nach der Division durch 2 eine Bruchzahl herauskommen würde, brauchen wir ein geradzahliges a.Wir ersetzen a durch 2c.
$4c^2=2b^2 \Rightarrow 2c^2=b^2$ Wenn wir die Wurzel ziehen: 2c=b, was bedeutet, dass auch b eine gerade Zahl ist.
Wir erhalten also einen Widerspruch, denn wir wollten eine rationale Zahl, die mit den kleinstmöglichen Ziffern dargestellt ist.
Also gibt es keine rationale Zahl, deren Quadrat gleich 2 ist.
Hiermit endet „8.Reductio ad absurdum"
--------------------------------------- ***Ende Session8: 18:02*** ---
morgen SuperSession – bis S.97
<u>9. Session – 26.05.06 – 10:53</u>

9. Das Dilemma

Im Alltag sagen wir, dass jemand in einem **Dilemma** ist, **wenn er sich zwischen zwei gleichermaßen unangenehmen Dingen entscheiden muss**. Dazu ein Beispiel mit anschließender Argumentform:
„Herr Brown musste vor Gericht erscheinen, weil er wegen eines kleineren Verkehrsvergehens angeklagt wurde, an dem er keine Schuld hatte. Der Richter fragt, ob er sich für schuldig oder für unschuldig halte. Herr Brown sieht sich folgendem Dilemma gegenüber:
Entweder bekenne ich mich schuldig, dann muss ich 5 Dollar zahlen für eine Strafttat, die ich nicht begangen habe.
Wenn ich mich unschuldig bekenne, muss ich einen weiteren vollen Tag vor Gericht zubringen.

Entweder muss ich 5 Dollar für eine Straftat bezahlen, die ich nicht begangen habe, oder ich muss einen weiteren vollen Tag vor Gericht zubringen.

Dieses gültige Argument hat die folgende Form:

Jedes Argument, das diese Form aufweist, wird Dilemma genannt. Dabei ist es egal, ob die Konklusion dabei als unangenehm empfunden wird oder nicht. Das Dilemma ist bei Auseinandersetzungen und Meinungsverschiedenheiten ein äußerst wirkungsvoller Argumentationstyp.

Entweder p, oder q.
Wenn p, dann r.
Wenn q, dann s.

Entweder r, oder s.

Ein **spezieller Fall eines Dilemmas**:
Ein Rhetoriklehrer der Antike verspricht einem Schüler, dass er seine Unterrichtsstunden nicht bezahlen müsse, wenn er den ersten Rechtsstreit nicht gewinnen würde. Nach Abschluss der Ausbildung übernahm der Schüler keine Fälle. Der Lehrer reichte Klage gegen den Schüler ein, um seine Bezahlung zu erhalten. Der Schüler verteidigte sich mit folgendem Argument:

Entweder verliere ich diesen Prozess, oder ich gewinne ihn.
Wenn ich ihn verliere, brauche ich meinen Lehrer nicht zu bezahlen (wegen unserer Vertragsbedingungen).
Wenn ich ihn gewinne, brauch ich meinen Lehrer nicht zu bezahlen (die Klage auf Bezahlung wurde ja abgewiesen).

Ich brauche nicht zu bezahlen.

Der Lehrer brachte folgendes Argument:
Entweder verliere ich diesen Prozess, oder ich gewinne ihn.
Wenn ich ihn verliere, muss der Schüler mich bezahlen (weil er dann seinen ersten Rechtstreit gewonnen hat).
Wenn ich ihn gewinne, muss der Schüle mich bezahlen (weil meiner Klage auf Bezahlung stattgegeben wurde).

Der Schüler muss mich bezahlen.

Wie der Rechtstreit ausging, ist unbekannt. Diese beiden Dilemmata beweisen aber, dass der ursprüngliche Vertrag einen Selbstwiderspruch (vgl. Abschnitt 31) enthält. Beide Dilemmata besitzen die folgende Form:

Entweder p, oder nicht-p.
Wenn p, dann r.
Wenn nicht-p, dann r.
----

r.

10. Wahrheitstafeln und Gültigkeit

Diese Form ist gültig, weil die erste Teilaussage eine Konditionalaussage ist, ihre zweite Prämisse das Antecedens der Konditionalaussage und die Konklusion der Konsequens der Konditionalaussage ist. Die innere Struktur von p und q steht außer Frage und beeinträchtig nicht die Gültigkeit des Arguments. Ebenso bei der Verneinung des Konsequens, der Reductio ad absurdum und dem Dilemma.

In den letzten Abschnitten hat der Autor einige elementare Argumentformen vorgestellt. Solche Argumente sind aus Teilaussagen zusammengesetzt, die nicht mehr zergliedert werden müssen, um die Gültigkeit einer Argumentform zu bestimmen. Z.B. die Bejahung des Antecedens:

Wenn p, dann q.
p.
------
q.

Alle diese vorgestellten Argumentformen können mittels der Methode der Wahrheitstafeln unersucht werden. Zur Zeit werden Sätze wie z.B. Imperativsätze (Lass das Rauchen!, Autsch!) außer Acht gelassen und das Augenmerk auf Behauptungssätze (Sätze, die irgendeine Information mitteilen wollen) geworfen. Solcher Art von Sätzen sind entweder wahr oder falsch und solcher Art von Sätzen meint der Autor, wenn er von Aussagen spricht. „Wahrheit und Falschheit sind uns als Wahrheitswerte von Aussagen bekannt; jede Aussage besitzt genau einen dieser Wahrheitswerte. Bei der Analyse deduktiver Argumente sind wir offensichtlich an der Art von Sätzen interessiert, denen man Wahrheitswerte zuschreiben kann, denn wir haben den Begriff der deduktiven Gültigkeit vermittels des Wahrheitsbegriffs charakterisiert: die Konklusion muss wahr sein, wenn die Prämissen wahr sind.“

Warum Wahrheitstafeln konstruiert werden, erklärt der Autor damit, dass bestimmte Teilaussagen zu komplexeren Aussagen verknüpft werden, der Wahrheitswert der Gesamtaussage also vollkommen durch die Wahrheitswerte der Teilaussagen determiniert ist. Das **einfachste** Beispiel für eine solche **Verknüpfung ist die Negation**. Wenn ich z.B. eine Aussage wie „AKA hat heute Geburtstag“ negiere, erhalte ich „AKA hat heute nicht Geburtstag“. Eine der beiden Aussagen ist wahr. Die Negation dieser wahren Aussage muss falsch sein. Die Negation einer falschen Aussage muss wahr sein. „**Die Negation verkehrt den Wahrheitswert der Aussage, auf die sie angewandt wird, einfach in sein Gegenteil**“.

Eine andere Möglichkeit wäre die Konjunktion zweier wahrer Teilaussagen zu einer komplexen Gesamtaussage. AKA hat heute Geburtstag und Mr. X hat heute Geburtstag. Die Gesamtaussage ist wahr, WENN beide Teilaussagen wahr sind. „Jede komplexe Aussage der Form „p *und* q“ ist wahr, wenn die Teilaussagen „p“ und „q“ beide wahr sind; andererseits, wenn eine oder beide der Teilaussagen falsch sind, dann ist auch die zusammengesetzte Aussage falsch. So gibt es neben „und“ auch noch andere Ausdrücke wie „oder“, „wenn…,dann..“ und „genau dann, wenn“. Diese können in einer ähnlichen weise analysiert werden. Man nennt solche Ausdrücke „**wahrheitsfunktionale Verknüpfungszeichen**“, denn wie ganz oben bereits gesagt, der Wahrheitswert einer komplexen Aussage, die durch diese Verknüpfungszeichen konstruiert wurde, ist vollständig bestimmt durch die Wahrheitswerte der Teilaussagen. (ist also eine Funktion der Teilaussagen). Der Autor führt nun endlich **die der Logik gebräuchlichen Symbole** ein:

Komplexe Aussageform	**Symbol**	**Name der Aussageform**
Nicht-p	¬p	Negation
p und q	p ^ q	Konjunktion
p oder q	p ∨ q	(nicht-ausschließende) Disjunktion
wenn p, dann q	p ⊃ q	(materiales) Konditional
p genau dann, wenn q	p ≡ q	(materiales) Bikonditional

Kommentar des Pharaphrasierers: Es wurde die Schriftart Arial Unicode MS zur Darstellung der Symbole verwendet.

Um genau zu definieren, welchen Wahrheitswert bei welcher Aussageform und bei welchen Wahrheitswerten der Teilaussagen die gesamte Aussage erhält, stellt der Autor die Wahrheitstafeln vor:

Tafel I	
p	¬p
W	F
F	W

	Tafel II					
	p	q	p ^ q	p ∨ q	p ⊃ q	p ≡ q
Zeile 1	W	W	W	W	W	W
Zeile 2	W	F	F	W	F	F
Zeile 3	F	W	F	W	W	F
Zeile 4	F	F	F	F	W	W
	Spalte 1	*Spalte 2*	*Spalte 3*	*Spalte 4*	*Spalte 5*	*Spalte 6*

Bei Tafel I wird das Verknüpfungszeichen auf nur eine Aussage angewandt (die **Negation** erlaubt eine solche Operation – sie wird **„einstelliges“ Verknüpfungszeichen** genannt)
In Tafel II werden die sogenannten „zweistelligen Verknüpfungszeichen“ definiert. 2 Aussagen werden zu einer dritten verbunden. *Spalte 3* fasst zum Beispiel die Konjunktion zusammen. Eine Aussage ist nur wahr, wenn beide Teilaussagen wahr sind. Es wird aber nicht nur das Wort „und“ benutzt, um 2 Teilaussagen als Konjunktion zu verknüpfen. Auch „aber“, „obwohl“, „trotzdem“, „jedoch“ sind geeignet Konjunktionen zu sein. Der Unterschied besteht nur darin, dass z.B. mit „aber“ Erstaunen ausgedrückt wird. Diese psychische Einstellung hat jedoch nichts mit dem Begründungsbereich zu tun, und wird daher in der Logik ignoriert.

Des Weiteren hebt der Autor den **Unterschied zwischen der Operation „^“ und dem deutschen Wort „und“** hervor. In der Alltagssprache wird **„und“ oft auch als „und dann“** verwendet: „Jane heiratete und wurde schwanger“ hat eine andere Bedeutung als „Jane wurde schwanger und heiratete“. Aus dieser Perspektive wird der **Wahrheitswert der Gesamtaussage nicht vollständig vom Wahrheitswert der Teilaussagen bestimmt, da der zeitliche Aspekt mitspielt**. Wir innerhalb der Logik sind uns zwar dem Unterschied bewusst, verwendet das Wort „und“ jedoch wie in Spalte 3 der Wahrheitstafel.

Wir widmen uns nun Spalte 4. **Das Wort „oder“ hat im deutschen 2 Bedeutungskategorien**:
(1) ausschließender Charakter: „Suppe oder Salat“ – „das eine oder das andere, aber nicht beides“
(2) nicht-ausschließender Charakter: „HTL- oder Gymnasium-Abschluss“ - „und/oder“ – auch beide Teilaussagen können wahr sein
Die **Disjunktion**, also die Operation, die das Zeichen „∨“ trägt, hat **nicht-ausschließenden Charakter**, also **Bedeutung 2**). Aus Gründen der Zweckmäßigkeit wurde diese Wahl getroffen. Der ausschließende Charakter kann auch anders leicht dargestellt werden (z.B. Negation von einem Bikonditional).

Spalte 5: materiales Konditional. Das einem Hufeisen ähnelnde Symbol, ist bekannt als das Symbol der „materialen Implikation“, es soll Konditionalaussagen symbolisieren, annähernd in der Form „wenn …, dann …“. Die Operation weicht aber erheblich von den Konditionalaussagen, wie sie in der Umgangssprache verwendet werden, ab: **Unabhängig vom Wahrheitswert des Konsequens ist die Funktion wahr, wenn das Antecedens falsch ist (siehe Zeile3 und 4). Unabhänig vom Wahreitswert des Antecedens ist die Funktion wahr, wenn der Konsequens wahr ist. (siehe Zeile 1 und 3)**. Dass dabei oft unvernünftige Konditionalaussagen herauskommen, mögen folgende Beispiele belegen: „Wenn der Mars kein Planet ist, dann ist Kohle schwarz“. „Wenn der Mars kein Planet ist, dann ist Kohle weiß“. Beides sind wahre materiale Konditionale, weil das Antecedens falsch ist. „Wenn Katzen bellen, dann ist 2 + 2 gleich 4“ und „Wenn Beethoven ein Komponist war, dann ist 2 +2 gleich 4“. Wiederum 2 wahre materiale Konditionale, weil das Konsequens wahr ist, unabhängig vom Wahrheitswert des Antecedens. „**Die Tatsache, dass ein materiales Konditional mit einem falschen Antecedens zwangsläufig wahr ist, und die Tatsache, dass ein materiales Konditional mit einem wahren Konsequens ebenfalls zwangsläufig wahr ist, bezeichnet man manchmal als *Paradoxa der materialen Implikation***“. „Weil die materiale Implikation eine wahrheitsfunktionale Operation ist, kann sie die Bedeutung der Verbindung zwischen Antecedens und Konsequens der gebräuchlicheren Konditionale nicht wiedergeben. Dabei müssen wir uns fragen, warum diese Operation überhaupt sinnvoll ist, wenn sie doch nicht alle Beziehungen zwischen Antecedens und Konsequenz erfassen kann. Ohne Zweifel: Das Umgangssprachliche „wenn …, dann …“ ist eine stärkere Verknüpfung als die materiale Implikation. Trotzdem besitzt die materiale Implikation ein für die Logik wesentliches Merkmal der „wenn …, dann…“-Konditionale: **Wenn das Antecedens wahr ist, muss das Konsequens auch wahr sein, sonst ist die Funktion falsch**. Also: Wenn das Antecedens wahr und das Konsequens falsch ist, dann ist das materiale Konditional falsch. Allein durch diese Beziehung entstehen die Regeln für die Bejahung des Antecedens, die Verneinung des Konsequens und des Dilemmas. Wir werden später sehen, wie das funktioniert und dass diese Beziehung das logisch Wesentliche der Konditionalaussage darstellt.

Spalte 6: materiale Äquivalenz, das Symbol, der dreifache Querstrich wird zur Bildung von Bikonditionalaussagen verwendet. Man kann es ungefähr als „genau dann, wenn“ interpretieren. Die materiale Äquivalenz weist viele Eigenschaften der materialen Konditionale auf, denn sie kann einfach als eine Kombination von zwei materialen Konditionalen aufgefasst werden („p ≡ q“ hat die selbe Bedeutung wie „(p ⊃ q) ^ (q ⊃ p)“). Die materiale Äquivalenz-Funktion ist dann wahr, wenn zwei Teilaussagen denselben Wahrheitswert aufweisen. „Der Mars ist genau dann ein Planet, wenn die Ozeane Salz enthalten“ (2 wahre Teilaussagen), „Der Mars ist genau dann eine Lichtquelle, wenn Isaak Newton ein Deutscher war“ (2 falsche Teilaussagen).

Zeile 1
Zeile 2
Zeile 3
Zeile 4

Tafel III

p	q	¬p	¬q	p ⊃ q	p ∨ q	q ^¬q	p ⊃ (q ^¬q)
W	W	F	F	W	W	F	F
W	F	F	W	F	W	F	F
F	W	W	F	W	W	F	W
F	F	W	W	W	F	F	W
Spalte 1	*Spalte 2*	*Spalte 3*	*Spalte 4*	*Spalte 5*	*Spalte 6*	*Spalte 7*	*Spalte 8*

Die Funktion in Spalte7 ergibt bei jeder Kombination einen Falsch-Wert, da q und ¬q niemals in der selben Zeile einen Wahren Wert liefern. Die Funktion in Spalte8 ist ein Konditional und hat den Antecedens von Spalte 1 und den Konsequens von Spalte 7. Wir ersehen aus Spalte 5, dass ein Konditional dann falsch ist, wenn es ein wahres Antecedens und ein falsches Konsequens besitzt, ansonsten ist es wahr. Der Autor will scheinbar die Regel der Bejahung des Antecedens herleiten:

Die Prämissen der Regel der Bejahung des Antecedens sind $p \supset q$ und p. Die Konklusion ist q. In der ersten Zeile ist sowohl Spalte 5 wahr, als gleichzeitig auch p und q. Wenn also die beiden Prämissen wahr sind, ist auch die Konklusion wahr. Es gibt keine Möglichkeit, dass die Prämissen wahr sind und die Konklusion falsch. Also ist die Regel der Bejahung des Antecedens als gültig bewiesen. Genauso kann man bei der Regel der Verneinung des Konsequens vorgehen: die Prämissen $p \supset q$ und ¬q ergeben die Konklusion ¬p. Die vierte Zeile zeigt an, dass wenn die Prämissen den Wahrheitswert „W“ aufweisen (Spalte 4 und 5), die Konklusion das ebenfalls tut (Spalte 3). Bei den Fehlschlüssen kann die Ungültigkeit der Argumentform bewiesen werden. Die Verneinung des Antecedens z.B hat die Prämissen $p \supset q$ *und* ¬p und die Konklusion ¬q. In Zeile 3 und 4 sind die beiden Prämissen wahr (Spalte 3 und 5), die Konklusion (Spalte 4) jedoch ist in Zeile 3 falsch und die Ungültigkeit somit bewiesen. Es lässt sich ein Argument finden, dass 2 wahre Prämissen, jedoch eine falsche Konklusion hat, was die Ungültigkeit beweist.

Die Reduktio ad absurdum hat die Prämisse „p ⊃ (q ^¬q)“ und besitzt in Zeile 3 und 4 den Wert W. In den gleichen Zeilen nimmt die Konklusion¬p (Spalte 3) den Wert W an. Ich hab das so verstanden, weil der Autor das nicht näher erklärt, will ich es hier ausführen: Die Funktion der Prämisse sagt eigentlich dass, wann immer p wahr ist, die Prämisse falsch ist.

Wenn sie das Buch gelesen haben, dann kennen Sie die Handlung.
Wenn sie die Handlung kennen, dann wird Sie der Film langweilen.

Wenn sie das Buch gelesen haben, dann wird Sie der Film langweilen.

Was passiert nun, wenn wir mehr als 2 Teilaussagen haben, z.B. mit der Form:

$p \supset q$

$q \supset r$

$p \supset r$

Diese Form ist auch unter dem Namen „**hypothetischer Syllogismus**“ bekannt.
Wir gehen genauso vor, nur dass wir zu den Aussagen p,q noch eine dritte Spalte r hinzufügen:

p	q	r	p ⊃ q	q ⊃ r	p ⊃ r
W	W	W	W	W	W

In Zeile 1,5,7 und 8 weisen die beiden Prämissen (Spalte 4 und 5) einen wahren Wert auf. In den gleichen Zählen ist die Konklusion (Spalte 6) wahr. Die Form des hypothetischen Syllogismus ist somit als gültig bewiesen.

W	W	F	W	F	F
W	F	W	F	W	W
W	F	F	F	W	F
F	W	W	W	W	
					W
F	W	F	W	F	W
F	F	W	W	W	W
F	F	F	W	W	W
Spalte1	*Spatle2*	*Spatle3*	*Spalte4*	*Spalte5*	*Spalte6*

<u>Zur Bildung der Spalten 4 bis 6:</u> Ein Konditional ist nur dann falsch, wenn auf ein wahres Antecedens ein falsches Konsequens folgt.

Argumentformen, dessen Gültigkeit nur von ihrer wahrheitsfunktionalen Struktur abhängen, können theoretisch mit Hilfe der Wahrheitstafeln analysiert und auf ihre Gültigkeit hin untersucht werden. Wenn wir **„n" verschiedene Argumente** haben, benötigen wir **2^n Zeilen,** um alle Kombinationen zu berücksichtigen. Das wird bei vielen Aussagen allmählich unübersichtlich.
Zur Übung kann man noch beweisen, dass die Argumentform des Dilemmas auch gültig ist. Wer Spaß daran hat, kann das machen – ich kenne die Wahrheitstafeln schon eine Weile vom Unterricht der Digitaltechnik, und sie unterscheiden sich nicht wesentlich von den hier vorgestellten Wahrheitstafeln.

11. Logische Äquivalenzen

Anhand der Wahrheitstafeln will der Autor nun seine mindestens 2 Behauptungen, dass 2 Aussageformen miteinander identisch sind, untermauern. Die 2 Behauptungen lauten: „Eine Konditionalaussage und ihre Kontraposition sind äquivalent". „Ein materiales Bikonditional und eine Konjunktion zweier Konditionalaussagen sind äquivalent".
Wir beweisen das so:

Zeile 1
Zeile 2
Zeile 3
Zeile 4

Tafel III

p	q	¬p	¬q	p ⊃ q	q ⊃ p	(p ⊃ q) ^ (q ⊃ p)	p ≡ q	¬q ⊃ ¬p
W	W	F	F	W	W	W	W	W
W	F	F	W	F	W	F	F	F
F	W	W	F	W	F	F	F	W
F	F	W	W	W	W	W	W	W
Spalte 1	*Spalte 2*	*Spalte 3*	*Spalte 4*	*Spalte 5*	*Spalte 6*	*Spalte 7*	*Spalte 8*	*Spalte9*

„Was bedeutet es, wenn 2 Aussageformen die gleichen Wahrheitswerte-Eintragungen besitzen? Es bedeutet, dass sie als Wahrheitswertfunktion äquivalent sind." Äquivalenz heißt, dass wir äquivalente Ausdrücke an jeder Stelle gegeneinander austauschen und dabei sicher sein können, dass wir dadurch die Gültigkeit eines Arguments in keiner Weise beeinflussen.

„Wir wollen dieses wichtige Prinzip durch ein einfaches Beispiel veranschaulichen. Wir haben gezeigt, dass die Regeln der Bejahung des Antecedens und der Verneinung des Konsequens gültige Argumentformen sind. Indem wir die Äquivalenz zwischen einer Konditionalaussage und ihrer Kontraposition benutzen, können wir nachweisen, dass die Gültigkeit der Regel der Vereinung des Konsequens unmittelbar aus der Gültigkeit der Regel der Bejahung des Antecedens folgt."

Spalte 6 und 9 sweisen die selben Wahrheitswerte auf, die Konditionalaussage und ihre Kontraposition sind also äquivalent. Das heißt, dass die beiden Argumentformen

(a)	(b)	(c)	
p ⊃ q	¬q ⊃ ¬p	p ⊃ q	entweder beide gültig oder beide ungültig sein müssen. Wir kennen nun die Form der
¬q	¬q	p	Regel der Bejahung (c) des Antecedens und setzen für p ¬q und für q ¬p ein,

--------   ----------- ---------   dann ergibt sich (b).

$\neg p$ $\neg p$ q

Der Klarheit müssen wir uns unserer Argumentation bewusst sein. Wir sagen zuerst, dass (c) deswegen gültig ist, weil für p und für q keine Aussagen gefunden werden können, die für 2 wahre Prämissen eine falsche Konklusion zulässt.
Zusammenfassend können wir sagen, dass wir uns auf verschiedene Arten mit der Gültigkeit von Argumentformen beschäftigt haben:
(1). Wir haben die Buchstaben in den Argumentformen durch konkrete Aussagen ersetzt und damit bewiesen, dass Argumentformen gültig sind. Mit der nötigen Vorsicht (vgl. Abschnitt 5) sagen wir manchmal auch, dass Argumente ungültig sind, wenn sie in ungültige Argumentformen eingesetzt werden.
(2) Wir haben Aussageformen für die Buchstaben in Argumentformen eingesetzt und damit gezeigt, dass weitere Argumentformen gültig sind. Wir können Aussageformen mit beliebiger Komplexität in die Aussageform einsetzen. (so wiesen wir nach dass b.) gültig ist.)
(3) Wir haben Aussageformen durch logisch äquivalente Aussageformen ersetzt (so bewiesen wir die Gültigkeit von a.))

Die Äquivalenz bringt und noch zu einem anderen interessanten Ergebnis: In Abschnitt 6 wies uns der Autor hin, dass „setzt man voraus, dass nicht…“ dieselbe Bedeutung wie „wenn nicht“ besitzt. Deshalb sind folgende 3 Sätze äquivalent:
(d) Wenn man die Englischprüfung nicht besteht, dann kann man das Examen nicht ablegen.
(e) Setzt man voraus, dass man die Englischprüfung nicht besteht, dann kann man das Examen nicht ablegen.
(f) Entweder man besteht die Englischprüfung, oder man kann das Examen nicht ablegen.

“Oder“ (bei f) hier im nicht-ausschließendem Sinn. Also ist „setzt man voraus, dass nicht…“ äquivalent mit „oder“ (nicht ausschließend). Der Autor zeichnet im folgendem Absatz noch den U**nterschied zwischen einer notwendigen und einer hinreichenden Bedingung auf:**
(d) und (e) wären z.B. notwendige Bedingungen: das Bestehen der Englischprüfung ist die Voraussetzung für das Ablegen eines Exams. Die **Aussageform für eine notwendige Bedingung**, bei dem p die notwendige Bedingung für das Ereignis q ist, sieht so aus: $\neg p \supset \neg q$

Das kann man **auch so** anschreiben: $q \supset p$ .Man kann sagen „nur, wenn p, dann q“, da „nur, wenn …“ das Gegenteil von (konvers zu) „wenn … “ ist. (und „wenn …, dann…“ schreibt man ja mit $p \supset q$ an)

Ein **Beispiel für eine hinreichende Bedingung** wäre etwa folgende Aussage:
Wenn man jemanden den Kopf abgeschlagen hat, dann wird er sterben.

Die Bedingung ist nicht notwendig, da es ja offensichtlich falsch ist, dass man nur stirbt, wenn einem der Kopf abgeschlagen wird. Aber es steht nicht zur Debatte, dass, *wenn* einem der Kopf abgeschlagen wird, man stirbt. Das Beispiel mit dem Englischexam ist keine hinreichende Bedinung, da es neben dem Ablegen der Englischprüfung auch sonst noch andere Prüfungen gibt, bevor man zum Exam zugelassen ist.

“$(p \supset q) \wedge (q \supset p)$“ und „$p \equiv q$“ sind äquivalent, wie wir schon weiter oben festegestellt haben. Nur wenn p, dann q und „Nur wenn q, dann p“ sind zusammen: „Nur und nur wenn p, dann q.“ oder anders gesagt: „p genau dann, wenn q“. Das erste Konditional ($p \supset q$) besagt, dass p eine hinreichende Bedingung für q ist, und das zweite Konditional, dass p eine notwendige Bedingung von q ist. **Das Bikonditional (≡) stellt also fest, dass p eine hinreichende und notwendige Bedingung für die Aussage q ist**.
„Ohne Rest teilbar durch 2 zu sein, ist zum Beispiel eine notwendige und hinreichende Bedingung dafür, dass eine Zahl gerade ist.“

Das **ausschließende „oder“** (nur eine der beiden Aussagen dürfen wahr sein) kann man wie folgt symbolisch darstellen:
$(p \vee q) \wedge \neg (p \wedge q)$. Oder auch: $\neg(p \equiv q)$

--- ***Ende Session9: 28.05.06 - 15:54*** --

10. Session – 30.05.06 – 12:24

12. Tautologien

Der Autor stellt nun Aussageformen vor, die allein auf logischem Weg als „wahr“ klassifiziert werden können. Solche Aussageformen nennt man Tautologien. „Eine grundlegende Art von logischen Wahrheiten kann man mittels der Methode der Wahrheitstafeln feststellen“. Der berühmte Satz vom ausgeschlossenen Dritten wäre z.B. eine Tautologie:

$$p \vee \neg p$$

p	$\neg p$	Es ist unmöglich, p einen Wahrheitswert zuzuweisen,

		der die gesamte Funktion falsch werden lässt. Die Funktion bleibt immer wahr. Die Aussage *“Newton war ein Physiker, oder Newton war kein Physiker*“ ist wahr. **$p \vee \neg p$**
W	F	W
F	W	W

Andere Tautologien werden mit Hilfe dieser Wahrheitstafel veranschaulicht:

Zeile 1
Zeile 2
Zeile 3
Zeile 4

Tafel IV

p	q	$p \supset q$	$q \supset (p \supset q)$	$\neg q \supset \neg p$	$(p \supset q) \equiv (\neg q \supset \neg p)$	$p \wedge (p \supset q)$	$[p \wedge (p \supset q)] \supset q$
W	W	W	W	W	W	W	W
W	F	F	W	F	W	F	W
F	W	W	W	W	W	F	W
F	F	W	W	W	W	F	W
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*

Spalte 4, eine weitere Tautologie zeigt uns **eines der** sog. „**Paradoxa der materialen Implikation**“. Grundsätzlich sagt sie aus, dass eine wahre Aussage q durch eine beliebige Aussage „p“ material impliziert wird.

Spalte 3 und Spalte 5 zeigen eine Konditionalaussage und ihre Kontradiktion (ihr Gegenteil). Weiter oben (Abschnitt 11) haben wir herausgefunden, dass die beiden äquivalent sind. Wenn wir das Bikonditional zwischen den beiden bilden (**Spalte 6**), sehen wir, dass sie eine Tautologie ergeben. „Dieses Beispiel veranschaulicht ein **allgemeines Prinzip**: **Zwei wahrheitsfunktionale Aussageformen sind genau dann logisch äquivalent, wenn das Bikonditional dieser Aussageformen eine Tautologie ist**.“

Spalte 8 stellt eine komplexere Konditionalaussage dar und lässt eine enge Beziehung zur Bejahung des Antecedens erkennen: Das Antecedens ist die Konjunktion (UND-Verknüpfung) der beiden Prämissen p und $p \supset q$. Das Konsequens ist die Konklusion q.

Wir wissen ja, dass die Argumentform „Bejahung des Antecedens“ 2 Prämissen hat: $p \supset q$ und p. Die Konklusion ist q. Wir können **allgemein über die Gültigkeit von Argumentformen** sagen: Immer, wenn nach Schema der Spalte 8 die beiden Prämissen der Argumentform im Antecedens stehen (als Konjunktion) und die Konklusion im Konsequens steht. Nur, wenn dieses Schema auch eine Tautologie ist, ist die Argumentform gültig In den Worten des Autors**:“ Eine wahrheitsfunktionale Argumentform ist genau dann gültig, wenn eine bestimmte konditionale Aussageform eine Tautologie ist: und zwar das Konditional, dessen Antecedens die Konjunktion der Prämissen dieses Arguments und dessen Konsequens die Konklusion dieses Arguments ist**.“

Durch Tautologien können wir also bestimmte logische Wahrheiten feststellen. Diese Klasse von Aussagen sind sehr grundlegend, jedoch auch sehr eingeschränkt. In Abschnitt 31 wird der Autor auf das Wesen der logischen Wahrheiten näher eingehen.

--- ***Ende Session10: 13:35*** ---

<u>11. Session – 30.05.06 – 17:57</u>

13. Kategorische Aussagen

Bisher haben wir uns auf Argumente beschränkt, deren Gültigkeit nicht von der Struktur der einzelnen Teilaussagen bestimmt wird. Die Gültigkeit wurde nur aufgrund der Art und Weise der Verknüpfung zwischen den Teilaussagen bestimmt. Nun wollen wir uns einer **Gruppe von Argumenten** widmen, **deren Gültigkeit von der Struktur einfacher Aussagen bestimmt wird.** Solche Argumente werden als „***kategorische Syllogismen***" bezeichnet. Bevor wir uns auf die höhere Ebene der Argumente begeben, sollten wir aber zuerst einmal wissen, was unter dem Begriff „*kateogrische Aussage*" gemeint ist. Es gibt **4 Formen kategorischer Aussagen**. Traditionell wurden sie mit den ersten 4 Vokalen (Selbstlauten) bezeichnet.

A: Alle Diamanten sind Edelsteine
E: Kein Diamant ist ein Edelstein.
I: Einige Diamanten sind Edelsteine.
O: Einige Diamanten sind keine Edelsteine.

In der linken Spalte finden sich kategorische Aussagen, die affirmativ (bejahend) sind, auf der rechten sind negative kategorische Aussagen. Die erste Zeile (A und E) stellt allgemeine kategorische Aussagen und die zweite (I und O) partikuläre (spezielle) kategorische Aussagen dar. Die Argumentformen sehen so aus:

F ist der Subjektausdruck und **G der Prädikatausdruck**.
Jeder Ausdruck symbolisiert eine Menge von Dingen. (die Menge der Diamanten oder Edelsteine). Wenn man Wörter / Ausdrücke, die für die Mengen von Dingen stehen, anstatt der Buchstaben F und G einsetzt, entsteht aus der Form eine konkrete Aussage.

A: **Alle F sind G.**
Allgemein affirmativ

E: **Kein F ist ein G.**
Allgemein negativ

I: **Einige F sind G.**
Partikulär affirmativ

O: **Einige F sind keine G.**
Aartikulär negativ

Auch hier unterscheiden wir wieder zwischen *Gehalt und Form*. Der **Gehalt** wird durch die **konkreten Ausdrücke**, die in der kategorischen Aussage vorkommen, bestimmt. Die **Form** zeigt eine **Beziehung zwischen den zwei Mengen** zum Ausdruck, unabhängig davon, um welche Menge es sich handelt.

Aufgrund der Mehrdeutigkeit der deutschen Sprache müssen wir die Bedeutungen der einzelnen kategorischen Aussagen näher bestimmen:
Aussageform A: Wenn man sagt „Alle Diamanten sind Edelsteine", dann impliziert das sicherlich, dass es keine Diamanten gibt, die nicht auch Edelsteine sind. Jetzt könnte man sagen, dass diese Aussage auch impliziert, dass es so etwas wie Diamanten überhaupt gibt. Das folgt aber nicht immer aus dieser Aussage, nichtmal umgangssprachlich, denn: „Alle Deserteure werden erschossen" muss nicht bedeuten, dass es Deserteure gibt. Diese Aussage dient der Einschüchterung. Man könnte es auch so ausdrücken: „**Wenn jemand desertiert, dann wird er erschossen**". Das ist die volle Bedeutung der Aussageform A. Man nennt sie auch „**allgemeine Konditionalaussage**". Es wird von ihr behauptet, sie treffe auf alles zu. Wenn also eine A-Aussage „Alle F sind G" vorkommt, können wir auch sagen: „**Wenn etwas ein F ist, dann ist es ein G**." Wir werden solche Konditionalaussagen als materiale Konditionale interpretieren. Laut Autor impliziert diese Interpretation, dass der Subjektausdruck einer A-Aussage sich nicht auf irgendein existierendes Ding bezieht. **Der Satz „Alle F sind G" bedeutet nicht, dass so etwas wie ein F existiert**. Unsere Ausdrücke sind ja Mengenausdrucke und es ist möglich, dass eine Menge keine Elemente enthält, also leer ist. „**Es ist möglich, dass A-Aussagen mit leeren Subjektausdrücken wahr sind**. Zum Beispiel „Alle Astronauten des 19. Jahrhunderts waren männlich." Wenn wir über die Bedeutung der materialen Konditionale nachdenken, erkennen wir, dass auch A-Aussagen mit leeren Subjektausdrücken wahr sein müssen. Also: **Ein A-Ausdruck impliziert nicht, dass sich ein Subjekt auf eine nicht-leere Menge beziehen muss**.

Aussageform E: keine Probleme
Aussageformen I und O: Das Wort „**einige**" soll „**wenigstens ein**" bedeuten.

Also die 4 kategorischen Aussagen stehen alle zueinander im Gegensatz, wenn dieselben Ausdrücke für das Prädikat und wenn die selben Ausdrücke für das Subjekt verwendet werden: Die Aussage „Alle Diamanten sind Edelsteine" ist z.B. mit „Kein Diamant ist ein Edelstein" unvereinbar.

Jetzt hat aber jeder kategorische Ausdruck auch noch **äquivalente Aussagen**, hier seien nur einige aufgelistet:
A-Aussagen: „Alle Wale sind Säugetiere":
Jeder Wal ist ein Säugetier.
Ein beliebiger Wal ist ein Säugetier.
Wale sind Säugetiere.
Wenn etwas ein Wal ist, dann ist es ein Säugetier.
Wenn etwas kein Säugetier ist, dann ist es kein Wal.
Alle Nicht-Säugetiere sind Nicht-Wale.
Etwas ist nur dann ein Wal, wenn es ein Säugetier ist.
Nur Säugetiere sind Wale.
Nichts ist gleich einem Wal, wenn es kein Säugetier ist.
Es gibt keinen Wal, der kein Säugetier ist.

Bei den **E-Aussagen** geht das ähnlich. Wir formen am Besten E in A um: „**Keine Spinne ist ein Insekt**“ auf „Alle Spinnen sind Nicht-Insekten“. Wir können dann mit den oben angegeben Aussagen übersetzen. Hier noch einige weitere:

Alle Spinnen sind Nicht-Insekten.
Alle Insekten sind Nicht-Spinnen.
Kein Insekt ist eine Spinne.
Nicht von dem, was zu den Insekten gehört, ist eine Spinne.
Etwas ist keine Spinne, wenn es zu den Insekten gehört.
Nur Nicht-Spinnen sind Insekten.
Wenn etwas eine Spinne ist, dann ist es kein Insekt.
Wenn etwas ein Insekt ist, dann ist es keine Spinne.

Die I und O-Aussagen besitzen weniger äquivalente Ausagen:
I-Aussage: „Einige Pflanzen sind essbar.“
Einige essbare Dinge sind Pflanzen.
Es gibt Pflanzen, die essbar sind.
Es gibt essbare Pflanzen.
Irgendwelche Pflanzen sind essbar.
Wenigstens eine Pflanzenart ist essbar.

O-Aussage: „Einige Philosophen sind keine Logiker“.
Es gibt einen Philosophen, der kein Logiker ist.
Nicht alle Philosophen sind Logiker.

Es gibt noch vielmehr äquivalente Aussagen, der Autor wollte jedoch nur einen Eindruck von den Varianten vermitteln.

-- *Ende Session11: 19:07* ---

12. Session – 03.06.06 – 17:41

14. Kategorische Syllogismen

„Säugetiere“ ist der Mittelausdruck. „Hunde“ und „Tiere“ sind jeweils Endausdrücke.

… abgekürzt auch nur **Syllogismen** genannt **sind Argumente, die nur aus kategorischen Aussagen bestehen**. Jeder Syllogismus besteht aus 2 Prämissen und einer Konklusion. Obwohl jede Prämisse 2 Ausdrücke (Subjekt- und Prädikatausdruck) enthält, finden sich im gesamten Argument nur 3 verschiedene Ausdrücke. Ein Ausdruck tritt in jeder Prämisse einmal auf, das ist der **Mittelausdruck**. Die beiden anderen Ausdrücke kommen jeweils einmal in einer der beiden Prämissen und in de Konklusion vor. Man nennt sie „**Endausdrücke**“. Hier ein Beispiel:

a.) Alle Hunde sind Säugetiere.
Alle Säugetiere sind Tiere.

Alle Hunde sind Tiere.

Es gibt sehr viele Formen von Syllogismen, einige sind gültig, andere ungültig. „Die Gültigkeit eines Syllogismus wird, wie bei jedem deduktiven Argument, nur von seiner Form bestimmt“. Die **Form eines Syllogismus** hängt von zweierlei ab:
a.) zu **welcher Art der kategorischen Aussagen** jede der Aussagen gehört
b.) von der **Position des Mittelausdrucks und der beiden Endausdrücke**.

Im Beispiel oben sind alle Aussagen (2 Prämissen, 1 Konklusion) A-Aussagen. Der Endausdruck „Hunde“ ist Subjektausdruck in Prämisse1 und Subjektausdruck der Konklusion. Der Endausdruck „Tiere“ ist Prädikatausdruck in Prämisse2 und Prädikatausdruck der Konklusion. Der Mittelausdruck „Säugetiere) ist Prädikatausdruck der Prämisse1 und Subjektausdruck der Prämisse2.
S…. Subjektausdruck
M …Mittelausdruck
P …. Prädikatausdruck
A …. Art der Kategorischen Aussage (hier: A-Aussage)

Damit können wir die Form eindeutig mit Hilfe folgender Symbole anschreiben:

S A M
M A P

S A P

Prüfen der Gültigkeit eines Syllogismus. 3 einfache Regeln. Damit wir diese Regeln aber darstellen können, müssen wir den **Begriff der Distribution** einführen. Ein Ausdruck (z.B. „Säugetiere) kann einmal als Subjekt und einmal als Prädikat verwendet werden. Einmal ist er distribuiert, das andere Mal nicht-distribuiert. Wie stelle ich das fest? Indem ich schaue, in welcher Aussageart der Ausdruck vorkommt und indem ich schaue, ob er als Subjekt oder Prädikat verwendet wird. Allgemein lässt sich

sagen: **Ein Ausdruck ist in einer kategorischen Aussage dann distribuiert, wenn diese Aussage etwas über jedes einzelne Element der Menge aussagt, für die der Ausdruck steht**.
Die A-Aussage „Alle Wale sind Säugetiere“ sagt etwas über alle Wale aus, nämlich, dass er ein Säugetier ist, aber nichts über jedes Säugetier. Deshalb ist **in einer A-Aussage** der **Subjektausdruck distribuiert und der Prädikatausdruck nicht-distribuiert**.
Im Beispiel sagt die A-Aussage etwas über die Menge der Wale aus. Es sagt über die Menge der Wale aus, dass die in der Menge der Säugetiere enthalten sind. Wenn man jedoch etwas über die Menge etwas sagt, muss das nicht auch für jedes einzelne Element der Menge gelten. Es ist ein fundamentaler Unterschied, ob man über die Menge etwas sagt, oder über jedes einzelne in der Menge enthaltene Element. „**Wenn wir über die Menge als solche etwas sagen, dann sagen wir über die Menge als ganze etwas aus (we are speaking collektively). Wenn wir über die Elemente (einer Zusammenfassung) als Individuen etwas sagen, dann sagen wir über jedes einzelne Element der Menge etwas aus (we ware speaking distributively)**.“

Zum Beispiel können wir von der Menge der Wale sagen, dass sie endlich ist. Wenn wir aber zum Element „Moby Dick“ sagen, dass er endlich ist, ist das sehr unsinnig. Genauso, wenn wir von einem Element der Säugetiere sagen, dass es endlich ist. **Wenn in einem Argument diese beiden Ebenen** (die Ebene der Menge und die Ebene der Elemente) **nicht auseinandergehalten werden**, kommt es a.) zum Fehlschluss der Teilung oder b.) zum Fehlschluss der Zusammensetzung.

a.) **Fehlschluss der Teilung**
Der Kongress der Vereinigten Staaten ist eine bedeutende Organisation.
.: Jeder Kongressabgeordneter ist ein bedeutender Mensch.

b.) **Fehlschluss der Zusammensetzung**
Jedes Mitglied der Fußballmannschaft ist ein außerordentlicher Spieler
.: Die Fußballmannschaft ist ausgezeichnet.

„Jede kategorische Aussage sagt etwas über jede der Mengen aus, auf die sich ihre Ausdrücke beziehen, aber das sind Aussagen über die Mengen als ganze. Darüber hinaus kann eine kategorische Aussage über einige, aber nicht notwendigerweise alle Elemente einer Menge sprechen. Manchmal, aber nicht immer, sagt eine kategorische Aussage etwas über jedes Element irgendeiner Menge aus: in diesen Fällen ist der Ausdruck, der sich auf diese Menge bezieht, distribuiert.“
Noch mal zur **A-Aussage**: Sie sagt über die Menge der Wale etwas, über die Elemente der Menge der Wale. Sie macht keine Aussage über die Elemente der Menge der Säugetiere. Der **Subjektausdruck** ist also **distribuiert**.
In der **E-Aussage**: „Keine Spinne ist ein Insekt“ sind **beide Ausdrücke distribuiert**. Jede Spinne ist nämlich ein Nicht-Insekt und jedes Insekt ist nämlich eine Nicht-Spinne. Und es wird behauptet, dass die Menge der Spinnen und die Menge der Insekten elementfremd sind (kein Element einer Menge ist in der anderen enthalten).
In der **I-Aussage**: „Einige Pflanzen sind essbar“ – **beide Ausdrücke nicht-distribuiert**. Es wird nicht von allen Elementen etwas behauptet, sondern nur, dass in der Menge der Pflanzen einige Elemente dabei sind, die essbar sind, die also unter die Menge des Essbaren fallen.
In der **O-Aussage**: „Einige Philosophen sind keine Logiker“. **Subjektausdruck ist nicht-distribuiert**. Wie ist das aber mit den Logikern? „Es gibt wenigstens einen Philosophen, der kein Logiker ist“. Nennen wir den einen Philosophen John Doe. Er ist ein Philosoph, aber kein Logiker. „Jeder Logiker ist mit John Doe nicht-identisch“ und schon haben wir einen distribuierten Audruck. Der **Prädikatausdruck ist also distribuiert**. Und die **Menge der Philosophen ist nicht ganz in der Menge der Logiker** enthalten.

Zur Übersicht, welche Ausdrücke bei welchen Argumentarten distribuiert sind:

A:	***Allgemein affirmativ***	**E:**	***Allgemein negativ***
	Subjekt distribuiert		Subjekt distribuiert
	Prädikat nich-distribuiert		Prädikat distribuiert
I:	***Partikulär affirmativ***	**O:**	***Partikulär negativ***
	Subjekt nicht-distribuiert		Subjekt nicht-distribuiert
	Prädikat nicht-distribuiert		Prädikat distribuiert

-- ***Ende Session12: 19:00*** --

<u>13. Session – 05.06.06 – 11:35</u>

Noch allgemeiner kann man sagen: **Der Subjektausdruck einer allgemeinen Aussage ist distribuiert. Der Prädikatausdruck einer negativen Aussage ist distribuiert. Alle anderen Ausdrücke sind nicht-distribuiert. ASNP** (Allgemein-Subjekt und Negativ-Prädikat).

Der Autor hat uns also jetzt den Begriff der Distribution vorgestellt, und zwar aus dem Grund, um uns die 3 Regeln für die **Gültigkeit von Syllogismen** verständlich zu machen. Also **hier die 3 Regeln**, die sehr wichtig sind:

I. **Der Mittelausdruck muss genau einmal distribuiert sein.**
II. **Kein Endausdruck darf nur einmal distribuiert sein.**
III. **Die Anzahl der negativen Prämissen muss gleich der Anzahl der negativen Konklusionen sein.**

Es müssen alle 3 Regeln erfüllt sein, um den Syllogismus als gültig zu identifizieren.
Zu I: Das heißt, der Mittelausdruck darf nur an einer Stelle distribuiert sein und an allen anderen muss er nicht-distribuiert sein.
Zu II: Ein Syllogismus ist ungültig, wenn er zwar in den Prämissen, nicht aber in der Konklusion distribuiert ist. Oder in der Konklusion, nicht aber in den Prämissen distribuiert ist.

Zu III: hier gibt es drei Fälle. Ein Syllogismus kann keine negative Prämisse, eine oder zwei negative Prämissen enthalten. Ein gültiger Syllogismus der keine negative Prämisse vorweist, darf auch keine negative Konklusion haben. Das heißt, wenn ein Syllogismus zwei affirmative Prämissen hat, muss er auch eine affirmative Konklusion haben. Wenn ein Syllogismus eine negative Prämisse hat, muss er eine negative Konklusion haben. Wenn er zwei negative Prämissen hat, kann er nicht gültig sein, da ein Syllogismus ja nur eine Konklusion hat. Nun wollen wir die 3 Regeln auf unser Beispiel weiter oben (a.) anwenden. Die Indices sind „d“ für distribuiert und „n“ für nicht-distribuiert:

Wie wir wissen, sind bei A-Aussagen die Subjekte distribuiert und die Prädikate nicht-distribuiert.

S_d A M_n
M_d A P_n

S_d A P_n

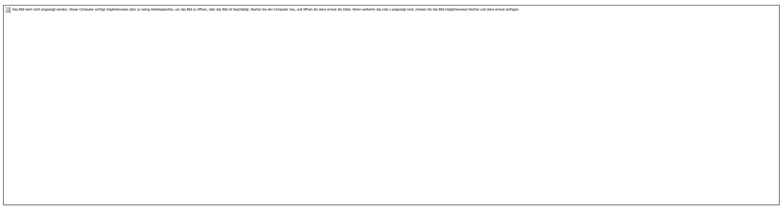
Regel 1 erfüllt: Der Mittelausdruck ist nicht in der ersten, aber in der zweiten Prämisse distribuiert. (also nur einmal)
Regel 2 ist erfüllt: Der Subjektausdruck ist an beiden Stellen distribuiert und der Prädikatausdruck an beiden nicht-distribuiert.
Regel 3 erfüllt: Es kommt keine negative Prämisse und keine negative Konklusion vor.

Der Autor bringt auf den Seiten 112 – 114 noch einige Beispiele vor, um die Regelanwendung zu üben. Danach stellt er fest, dass wir **in der Praxis nicht auf reine kategorische Aussagen stoßen** werden, sondern auf welche die im Alltag verwendet werden. Es kann hierbei möglich sein, dass Prämissen fehlen oder die Reihenfolge der Aussagen nicht eingehalten wird. Deshalb müssen wir solche **syllogistische Argumente in die Standardform übersetzen**. Dabei gehen wir wie folgt vor:

1. Identifizierung der Prämissen und der Konklusion.
2. Übersetzen der Prämissen und der Konklusion in kategorische Aussagen.
3. Hinzufügen fehlender Prämissen (wenn welche gebraucht werden)

Danach kann ich die Regeln anwenden, um festzustellen, ob der Syllogismus gültig ist. Wollen wir hier wieder ein Beispiel bringen:

“Nicht alle Diamanten sind Edelsteine – Industriediamanten sind als Schmuckstücke nicht verwendbar“
Der Autor schlägt aufgrund der Sprechweise die Interpretation vor, die erste Teilaussage als Konklusion zu nehmen. Der Gedankenstrich und die darauf folgende Aussage, die die erste Aussage zu stützen vermag, veranlassen den Autor zu dieser Interpretation. Also kann man sagen, dass „einige Diamanten (nämlich Industriediamanten) sind als Schmuckstücke nicht verwendbar“ die Standardform der zweiten Aussage ist. Damit das Argument komplett ist, sollte man die versteckte Prämisse: „Alle Edelsteine sind als Schmuckstücke verwendbar“ hinzufügen. Das sieht dann insgesamt so aus:



Alle Edelsteine sind als Schmuckstücke verwendbar.
Einige Diamanten sind als Schmuckstücke nicht verwendbar.

Einige Diamanten sind keine Edelsteine.

Zum Abschluss will der Autor noch den Argument-Typ „Quasi-Syllogismus“ vorstellen. Obwohl dieser Argumenttyp eigentlich kein Syllogismus ist, wird er aufgrund seiner Ähnlichkeit doch sehr oft wie ein solcher behandelt. Hier das klassische Beispiel:

Alle Menschen sind sterblich.
Sokrates ist ein Mensch.
.: Sokrates ist sterblich.

Das Argument ist ohne Zweifel gültig, jedoch ist es kein Syllogismus, da Sokrates keine Menge von Dingen ist. Sokrates enthält keine Elemente. Es ergibt keinen Sinn, wenn wir sagen: „Alle Sokrates sind sterblich“. Es wäre zwar möglich, die zweite Prämisse durch unnatürlich wirkende Umschreibungen in kategorische Aussagen zu verwandeln, wir gehen jedoch einen anderen Weg: Die erste Prämisse ist als A-Aussage auch eine allgemeine Konditionalaussage: Wenn etwas ein Mensch ist, dann ist es sterblich. Wenn Sokrates ein Mensch ist, dann ist er sterblich. So können wir folgendes Argument bilden:

Da schau her. Das ist doch ein Beispiel für die Regel der Bejahung des Antecedens.

Wenn Sokrates ein Mensch ist, dann ist Sokrates sterblich.

Sokrates ist ein Mensch.
.: Sokrates ist sterblich.

-- *Ende Session13: 12:57* ---

14. Session – 12.06.06 – 21:14

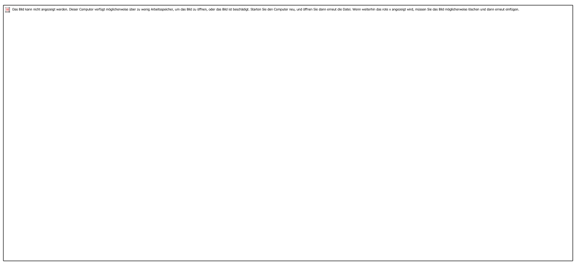
15. Venn-Diagramme und die Logik der Mengen

Wir haben im vorherigen Abschnitt kennen gelernt, wie wir mit Hilfe von Regeln die Gültigkeit von Syllogismen bestimmen können. Nun mag uns das doch etwas magisch vorkommen, da wir eigentlich nicht wissen, was wir da tun. In diesem Abschnitt stellt der Autor die „Venn-Diagramme“ vor, benannt nach dem Erfinder, John Venn im 19. Jahrhundert. Diese Diagramme sind intuitiv klarer, weshalb man diese Überprüfungsmethode vielleicht den Regeln im obigen Abschnitt vorziehen wird. Ein weiterer Vorteil ist, dass Venn-Diagramme auch für andere Arten von Argumenttypen verwendet werden können, nicht nur für kategorische Syllogismen. So, nun zum Thema:

Wir haben ja bereits festgestellt, dass kategorische Aussagen als Aussagen über die Beziehung zwischen Mengen auffassen kann. Jeder Ausdruck stellt also dann eine Menge dar, bestehend aus bestimmten Elementen. Bei dieser Interpretation kann man die Aussage „Alle Wale sind Säugetiere“ so auffassen, dass die Menge aller Wale in der Menge aller Säugetiere enthalten ist. Bei der E-Aussage: „Keine Spinne ist ein Insekt“ – Die Menge der Spinnen und die Menge der Insekten sind elementfremd – kein Element einer Menge ist in der anderen Menge enthalten. Die I-Aussage: „Einige Diamanten sind teuer“ besagt, dass mindestens ein Element aus der Menge der Diamanten in der Menge der teuren Dinge enthalten ist – die beiden Mengen überschneiden sich also. Die O-Aussage: „Einige Tiere sind keine Raubtiere“ besagt, dass mindestens ein Element in der Menge der Tiere nicht in der Menge der Raubtiere enthalten ist.

All diese Beziehungen kann man in einem Diagramm darstellen. „Wir beginnen mit einem Basis-Diagramm zweier sich überschneidender Kreise – einer für jede Menge -, die in einem Rechteck enthalten sind:

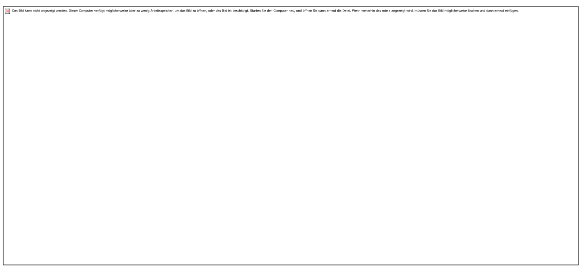
Die Zahlen sind nur jetzt für uns Anfänger in Gebrauch – sie gehören nicht zum Basisdiagramm. Das Innere des Linken Kreises soll die Menge F darstellen und das Innere des rechten Kreises die Menge G. Der Bereich, in dem sich die beiden Mengen überschneiden (Gebiet 1) steht für die Dinge, die Elemente beider Mengen sind. Gebiet 2 beinhaltet alle Elemente der Menge F, die nicht zur Menge G gehören. Und bei Gebiet 3 genauso mutatis mutandis. Die Dinge in Gebiet 4 gehören keiner Menge an. Das Rechteck als Ganzes steht für das, was man als „Redewelt“ versteht (universe of discourse). Also den Gegenstandsbereich, über den wir sprechen.



Es gibt also keine Elemente, die nur Wale und keine Säugetiere sind. Ein Wal gehört zur Menge der Säugetiere. Die Schraffur bedeutet also, dass keine Elemente in dieser Menge vorhanden sind.

Standard-Diagramm der A-Aussage.

Wenn eine Menge keine Elemente besitzt, schraffieren wir den Bereich. „Alle Wale sind Säugetiere“ sieht also so aus:



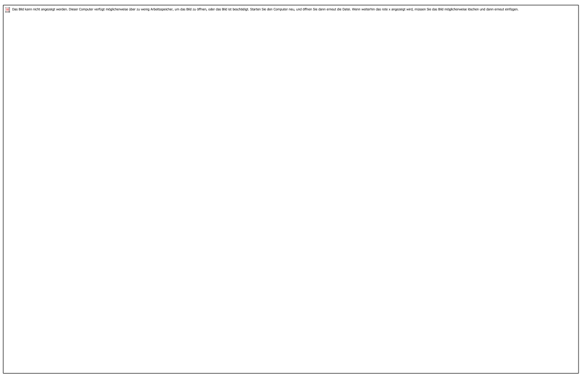
Wichtig ist folgendes: **Wenn eine Menge nicht-schraffiert ist, heißt das noch lange nicht, das darin Elemente notwendigerweise enthalten sein müssen**. Es werden hier noch immer nur Relationen dargestellt – und zwar bei der E-Aussage z.B. jene, dass sich bei diesen beiden Mengen keine Elemente überschneiden.

„Keine Spinne ist ein Insekt“. Es gibt keine Überschneidungen der beiden Mengen. (Schraffur im Schnittmengen-Bereich)

Standard-Diagramm der E-Aussage

„Einige Diamanten sind teuer“. Mit „x“ wollen wir eine nicht-leere Menge kennzeichnen. Es gibt also mindestens ein Element der Menge der Diamanten, das in der Menge der teuren Dinge enthalten ist. Mindestens ein Diamant ist teuer.

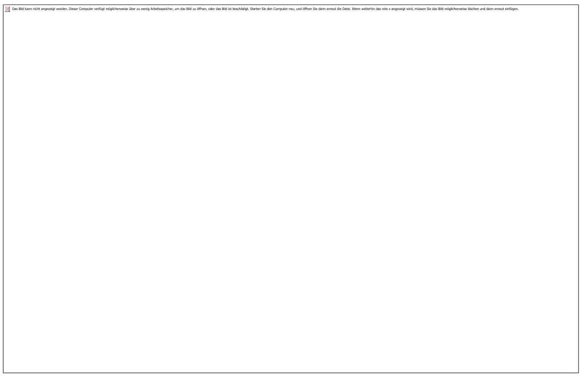
Standard-Diagramm der I-Aussage



Wir haben nun für jeden Aussagetyp ein Standard-Diagramm. Wie wir aber wissen, besteht ein kategorischer Syllogismus aus drei verschiedenen Ausdrücken. Ein Subjekt- ein Prädikat und ein Mittel-Ausdruck. Die Darstellung des gesamten Argument benötigt also mehr als 2 Kreise, nämlich 3. (siehe Abb nächste Session)

„Einige Tiere sind keine Raubtiere“. Es gibt also mindestens ein Tier, das kein Raubtier ist.

Standard-Diagramm der O-Aussage



-- *Ende Session14: 22:14* ---

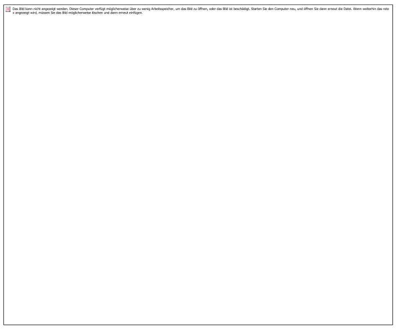
<u>15. Session – 12.06.06 – 21:55</u>

Bei der Darstellung von ganzen Argumenten entstehen ingesamt 8 Gebiete. Die nicht zum Diagramm zugehörigen Zahlen dienen nur der Übersicht und Erklärungserleichterung:

Alle Spinnen sind Achtfüßer. S A M
Kein Insekt ist ein Achtfüßer. P E M
.: Keine Spinne ist ein Insekt. S E P

Das 3-kreisige Basisdiagramm sagt genauso wenig über die in den Mengen enthaltenen Elementen aus wie sein 2-kreisiger Vorgänger. Wir beginnen damit, dass wir das, was in den Prämissen ausgesagt wird, in den Diagramm darstellen. Und da wir ja wissen, dass bei deduktiven Argumenten „der Informations- oder Tatsachengehalt der Konklusion… schon in den Prämissen enthalten“ ist, wird uns die Gültigkeitsbestimmung nicht mehr schwer fallen. Zur Veranschaulichung wählt der Autor ein Beispiel aus Abschnitt 14, wo es um die kategorischen Syllogismen ging:

Wir beginnen damit, die erste Prämisse darzustellen. In dieser kommt nur der Subjekt- und der Mittelausdruck vor, deswegen brauchen wir auch nur dies beiden Kreise betrachten. Es gibt keine Elemente, die nur im Subjektausdruck (Spinne) vorkommen, deswegen können wir die Bereiche, die sich mit dem Kreis M nicht schneiden, schraffieren (Gebiete 2 und 3). Das sieht dann so aus:



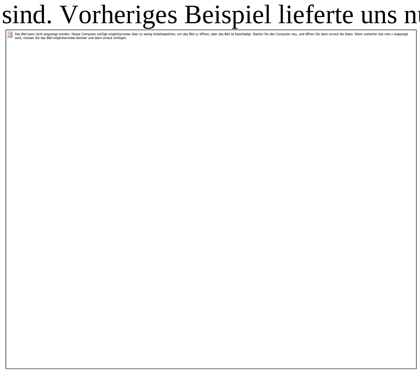
Im nächsten Schritt fügen wir dem Diagramm die Darstellung der zweiten Prämisse hinzu. Die beiden Mengen der Ausdrücke P und M überschneiden sich überhaupt nicht, deswegen wird Bereich 4 und 5 schraffiert.

Abb. 1

Abb. 2

Wir ersehen anhand Abb.2 die Darstellung beider Prämissen. In der Konklusion steht nun, dass sich die Ausdrücke des Prädikats und die Ausdrücke des Subjekts nicht überschneiden. Gebiet 2 und 5 müssen also schraffiert sein. Wenn wir die zweite Abbildung betrachten, ersehen wir, dass beide Gebiete schraffiert sind – Es gibt also keinerlei Überschneidungen zwischen den beiden Ausdrücken. Genau das sagt die Konklusion aus. Deswegen: der Syllogismus ist korrekt. Der Autor gibt noch den Hinweis, dass die Konklusion nichts über die anderen schraffierten Gebiete aussagt, weswegen wir diese getrost ignorieren können. Es kommt auf die Darstellung der Konklusion, hier als E-Aussageform an. Ist diese durch die Prämissen richtig dargestellt, ist der Syllogismus richtig.

Nun wollen wir uns ein Beispiel ansehen, bei dem die Aussagen partikulär sind. Vorheriges Beispiel lieferte uns nur allgemeine



Aussagen.

Alle Logiker sind Mathematiker. P A M
Einige Philosophen sind keine Mathematiker. S O M
.: Einige Philosophen sind keine Logiker. S O P

Wir sehen, dass der Syllogismus korrekt sein muss. Wir betrachten nur die Kreise S und P und sehen, dass im Gebiet 3, das hier, bei Ausblendung des M-Kreises mit Gebiet 6 verschmilzt, ein x steht. Es gibt eine Elemente der Menge der Philosophen, die keine Elemente der Menge der Logiker sind. Das zählt, und somit ist der Syllogismus korrekt.

<u>Tipps:</u> - Zuerst immer die allgemeinen (und nicht-partikulären) Aussagen darstellen. (Ansonsten Methode mit den gleitenden x – siehe S.134)
- Wenn 2 partikuläre Aussagen und keine allgemeine Aussage vorkommen, ist der Syllogismus ungültig.

Der Autor ist der Meinung, dass die ***Venn-Diagramm-Methode*** sowohl Vorteile als auch Nachteile mit sich bringt.
Vorteile: intuitive Klarheit der Methode, übersichtlich, nicht nur für kategorische Syllogismen, sondern für alle Argumente, die Mengen enthalten, verwendbar
Nachteile: bei mehr als 3 Mengen wird die Anwendung erschwert, die Kreise müssten durch Ellipsen ersetzt werden, bei fünf oder mehr Mengen ist die Venn-Diagramm-Methode nicht mehr anwendbar.

-- ***Ende Session15: 22:56*** ---

<u>16. Session – 11.08.06 – 18:11</u>
bis zu Session 15 ausgedruckt und wiederholt, da ja doch 2 Monate zurückliegen. Sessions werden fortgesetzt

16. Die Logik der Relationen
Zuvor, als wir uns die kategorischen Syllogismen angesehen haben, hatten wir es mit Mengen zu tun. Mengen, die bestimmte Elemente beinhalten. Diese Elemente sind Dinge mit bestimmten Eigenschaften. „Alles, was die Eigenschaft F hat, hat auch die Eigenschaft G" usw. **Jede Eigenschaft bestimmt eine Menge**, das ist uns und dem Autor klar. Die Eigenschaft „intelligent" erzeugt eine Menge mit den „intelligenten Dinge". Dort hinein kommen Elemente, also Dinge, die „intelligent" als Eigenschaft besitzen. **Jedoch haben Dinge nicht nur Eigenschaften, sondern sie stehen auch in Beziehung zu anderen Dingen**. „Jesus liebt Maria" Das ist eine bestimmte Relation. Wenn wir sagen: „der Donauturm ist kleiner als der Milleniumtower" so muss keines der beiden Gebäude die Eigenschaft „klein" besitzen. **Beziehungen sind also nicht einfach nur eine Verknüpfung von Eigenschaften**. Die obigen Beispiele demonstrieren Relationen zwischen zwei Dingen. Es gibt aber auch Relationen zwischen mehreren Dingen. Z.B. „Obernalb liegt zwischen Retz und Unternalb" das wäre eine sog. dreistellige Relation. Der Autor möchte dies nur der Vollständigkeit halber erwähnen, bezieht sich im Folgenden aber auf zweistellige Relationen.

Um die Eigenschaften von **zweistelligen Relationen** zu beschreiben, ist nicht viel Mühe notwendig, jedoch wollen wir der Überischt halber doch **einige Symbole** einführen.
a… Ding1 R… Relation Das sieht dann so aus: **aRb** Ding1 steht in Relation zu Ding2.
b… Ding2

Bsp: *a steht für „Harry"* *b steht für „Peter"* *R steht für „ist Vater von"*
Harry ist der Vater von Peter

Jetzt kann eine Relation auch konvers (gegenteilig) sein zu einer anderen Relation. Wir verwenden dann das Symbol
wenn: aRb dann b a
R kann zum Beispiel „größer als" sein und ist dann „kleiner als". „Elternteil von" – „Kind von", usw. Jedoch kann ich nicht sagen R sei „Vater von" und sei „Sohn von". Warum? Weil diese Relation nicht symmetrisch wäre. Es gibt symmetrische und asymmetrische Relationen. Bei Symmetrischen Relationen besteht die Verbindung sowohl zwischen a und b – als auch zwischen b und a. „Eine symmetrische Relation ist mit ihrer konversen Relation identisch". Bei asymmetrischen Relationen sieht es folgendermaßen aus: Wenn Harry der Vater von Jim ist dann ist Jim nicht der Vater von Harry. Eine asymmetrische Relation. Die Relation „Bruder von" ist weder symmetrisch noch asymmetrisch. Wenn Scott der Bruder von Kim ist dann ist Kim vielleicht der Bruder von Scott oder auch nicht (das hängt davon ab, ob Kim ein Junge oder ein Mädchen ist). Solche Relationen nennt man nicht-symmetrisch. „Liebt ist leider eine nicht-symmetrische Relation".
Formal sehen die Bedingungen für die verschiedenen Relationen für die Eigenschaft **<u>„Symmetrie</u>"** folgendermaßen aus:

R ist eine **symmetrische Relation**, wenn $xRy \supset yRx$

R ist eine **asymmetrische Relation**, wenn $xRy \supset \neg(yRx)$

R ist eine **nicht-symmetrische Relation**, wenn sie weder symmetrisch noch asymmetrisch ist.

Nun gibt es bei Relationen auch noch die Eigenschaft der Reflexivität. Eine Relation ist reflexiv, wenn sie mit sich selbst identisch ist. „Jede Zahl ist mit sich selbst identisch, jedes Dreieck ist mit sich selbst kongruent, und jedermann ist so intelligent wie er selbst.“ Eine Relation, die niemals mit sich selbst identisch ist, nennt man irreflexiv. „größer als“ zum Beispiel ist irreflexiv, weil keine Zahl größer als sie selbst sein kann. Eine Relation, die manchmal mit sich selbst identisch ist und manchmal nicht, nennt man nicht-reflexiv. Liebt ist eine nicht-reflexive Relation, weil manche sich selbst lieben und andere nicht.

Formal sehen die Bedingungen für die Eigenschaft der **<u>Reflexivität</u>** folgendermaßen aus:

R ist eine **reflexive Relation**, wenn xRx.

R ist eine **irreflexive Relation**, wenn ¬(xRx)

R ist eine **nicht-reflexive Relation**, wenn sie weder reflexiv noch irreflexiv ist.

Wenn eine Relation asymmetrisch ist, ist sie gleichzeitig auch irreflexiv. Der Autor beweist das so:

eine asymmetrische Relation: xRy ⊃¬(yRx)

wir können y mit x austauschen, da ja y alles beinhalten kann, auch „x“, und erhalten einen Widerspruch:

xRx ⊃¬(xRx) … wenn die Relation reflexiv ist, ist sie nicht selbstreflexiv… Das geht nicht, piep, Error.

Nun gibt es eine weitere Eigenschaft: Die Transitivität. Zum Beispiel ist die Relation „älter als“ Transitiv. Wenn AKA älter als GeLi ist und GeLi älter als Vicky, dann folgt, dass AKA älter als Vicky ist. „Eine Relation ist transitiv, vorausgesetzt es gilt, wie für die Relation älter als, dass, wenn sie zwischen einem Ding und einem anderen und ebenfalls zwischen diesem anderen und einem dritten Ding besteht, dann immer auch das erste und das dritte Ding in dieser gleichen Relation zueinander stehen.“ Das wird natürlich sehr verworren und verwirrend, wenn man keine Symbole verwendet. Mutatis mutandis bei intransitiv (z.B. Vater von). Auch gibt es nicht-transitiv (z.B. Freund von, Bruder von,…) Also gelten folgende formalen Bedingungen für die Eigenschaft **<u>„transitiv“:</u>**

R ist eine **transitive Relation**, wenn (xRy ∧ yRz) ⊃ xRz.

R ist eine **intransitive Relation**, wenn (xRy ∧ yRz) ⊃ ¬(xRz).

R ist eine **nicht-transitive Relation**, wenn sie weder transitiv noch intransitiv ist.

Durch die Eigenschaft der Transitivität kann man 2 der wichtigsten Arten der Relationen identifizieren:
a.) Ordnungsrelationen (größer als, früher als, intelligenter als)
Dies Relationen *sind transitiv, asymmetrisch und irreflexiv*.

Der Autor erklärt nun, dass wenn 2 verschiedene Elemente x und y in der Relation xRy oder umgekehrt (yRx) zueinander stehen, und die Relation transitiv und asymmetrisch ist, dann wird eine Ordnung in der Menge aller Elemente, die sie zueinander in Beziehung setzt, sichtbar. Z.B. die Ordnung „größer als“ in der Menge der natürlichen Zahlen (1 ist größer als 2, etc..).

b.) Äquivalenzrelationen (Dreieck-Relation, Gleiche-Anzahl-von-Elementen-Relation)
Diese Relationen *sind transitiv und symmetrisch (und reflexiv).*
Ein Dreieck *abc* steht in Kongruenzrelation zu sich selbst. Wenn es auch noch zu *def* in Kongruenzrelation steht, und *def* wiederum in Kongruenzrelation zu *ghi* steht, dann steht *abc* in der Kongruenzrelation *ghi* und kann somit als äquivalent gelten. „Eine Äquivalenzrelation zerlegt eine Menge in eine Menge von elementaren fremden Äquivalenzklassen. *Alle Dreiecke, die in der Kongruenzrelation zueinander stehen, bilden eine Äquivalenzklasse und sind in bezug auf die Kongruenzrelation äquivalent, während Dreiecke die nicht in der Kongruenzrelation zueinander stehen, zu verschiedenen Äquivalenzklassen gehören*.“ Praktisch sind diese Dreieck dann gleich groß und weisen die selbe Gestalt auf, wie der Autor vermerkt.
Ein weiteres Beispiel wäre jene Relation, die Mengen zueinander in Beziehung setzt, die die gleiche Anzahl von Elementen besitzen. Ein **Paar Schuhe ist äquivalent zu einem Ehepaar, aber nicht äquivalent zu der Menge „Familie“, die 4 Elemente besitzt**. Solche Äquivalenzklassen sind „Mengen von Mengen“ – Der Autor meint, dass man sich dadurch nicht beirren lassen sollte. (vllt. Spielt er da auf das Russel’sche Paradoxon an, mit der Menge aller Mengen, die sich nicht selbst enthalten)
Wir können **Ordnungs-und Äquivalenzrelationen in einem quantitativen Messverfahren nutzen und miteinander verbinden**. Zum Beispiel **bei der Messung von verschiedenen Gewichten** zwischen Dingen. „Die Äquivalenzrelation dasselbe Gewicht besitzen besteht dann zwischen Dingen, die sich genau die Waage halten; diese Relation bestimmt Äquivalenzklassen von Dingen, die gleich schwer sind.“ Dann führen wir die Ordnungsrelation „schwerer als“ ein und können so zwei verschieden schwere Dinge einer Ordnung zuordnen (A ist schwerer als B). Jetzt müssen wir noch ein bestimmtes Ding als „maßgebende Gewichtseinheit“ bestimmen, und so erhalten wir eine vollständige „numerische Messskala“. **Das funktioniert aber leider nur in der Theorie. In der Praxis, wo die Wahrnehmung für die Ununterscheidbarkeit zweier Dinge mit hineinspielt, kann die Transitivität leicht verloren gehen. Z.B. müssten wir eine ideale Balkenwaage besitzen, um zwei nur fast gleich schwere Dinge zu unterscheiden. Eine reale Waage zeigt 2 fast gleich schwere Dinge vielleicht immer noch als äquivalent an**.
Auch bei individuellen Entscheidungen kann die Transitivität verloren gehen. Wenn ich mich zwischen einem Buch oder dem Besuch eines Eisregen-Konzerts entscheiden müsste, würde ich das Eisregen-Konzert wählen. Müsste ich zwischen einem Eisregen-Konzert und einem Filmabend entscheiden, würde ich mich für den Filmabend entscheiden. Wenn ich mich zwischen einem Buch und einem Filmabend entscheiden müsste, würde ich mich für das Buch entscheiden. Das heißt, ich ziehe x dem y und y dem z vor, jedoch ziehe ich dem z das x vor. Wäre die Ordnung transitiv, müsste ich mich für das z entscheiden, anstatt für das x.

-- ***Ende Session16: 19:43*** ---

17. Session – 12.08.06 – 17:56

17. Die Quantoren: Der Fehlschluss bezüglich der Ausdrücke „jeder" und „alle"

Der Autor beginnt damit, das Verständnis der Quantoren auf die Grundlage einer A-Aussage zu stellen. Wir haben die Aussage „Alle Wale sind Säugetiere" gleichbedeutend mit „Wenn etwas ein Wal ist, dann ist es ein Säugetier." Gekennzeichnet. Wir hätten weiter sagen können: **„Für jedes Ding x gilt: Wenn x ein Wal ist, dann ist x ein Säugetier"**. x wäre eine allgemeine Variable zu betrachten bei der Formulierung unserer materialen Konditionalaussage. Wir kürzen das in die logische Standardsprache symbolisch ab: Wir setzen für **„für jedes Ding x gilt"** den **Allquantor (x)** ein, für **„x ist ein Wal" Wx** und für **„x ist ein Säugetier" Sx** ein. Somit können wir die A-Aussage folgendermaßen formal darstellen:

(x) [Wx ⊃ Sx] **A-Aussage**

Die E-Aussage „Keine Spinne ist ein Insekt" sieht formal so aus:

(x) [Sx ⊃ ¬Ix] **E-Aussage**

Wir haben das damals nicht gemacht, weil wir dadurch nichts gewonnen hätten. Jetzt haben wir im vorherigen Kapitel aber gemerkt, dass wir mit den Variablen x,y,z Relationen einfach darstellen können und somit Eigenschaften wie Reflexivität, Transitivität und Symmetrie definieren konnten. Bei der Verwendung von Allquantoren hätten wir die Transitivität folgendermaßen formal ausdrücken können:

Relation R ist transitiv $=_{df}$

(x) (y) (z) [xRy ⊃ yRz ⊃ xRz] **Transitivitätsdefinition**

Die I-Aussage ist einfacher mit dem Existenzquantor darzustellen wobei ∃ mit „Es gibt wenigstens ein Ding x, sodass" oder „Für ein Ding x gilt:" Also formal sieht die I-Aussage „Einige Diamanten sind teuer"und die O-Aussage „Einige Tiere sind keine Raubtiere" folgendermaßen aus:

(∃x) [Dx ^ Tx] **I-Aussage**

(∃x) [Tx ^ ¬Rx] **O-Aussage**

Damit haben wir alle kategorischen Syllogismen einfach symbolisch dargestellt. Der Autor weist auf Abschnitt 13 hin, wo wir festgestellt haben, dass jeder kategorischer Syllogismus dem anderen widerspricht. Von daher muss die Negation einer A-Aussage „Nicht alle Tiere sind Raubtiere" mit einer O-Aussage „Einige Tiere sind keine Raubtiere" äquivalent sein. Formal also

¬(x) [Tx ⊃ Rx] Wir können eine Wahrheittafel aufstellen und vergleichen, ob ¬(Tx ⊃ Rx) dieselben

Äquivalent zu: Wahrheitswerte besitzt wie Tx ^ ¬ Rx. Gleichzeitig zeigt man damit, dass die beiden

(∃x) [Tx ^ ¬Rx] äquivalent sind mit (∃x) ¬[Tx ^ Rx].

Wir sehen also eine ganz wichtige Beziehung, nämlich dass **¬(x) gleichbedeutend ist mit (∃x)¬.**

Ähnlich kann man beweisen, dass **¬(∃x) und (x)¬ gleichbedeutend** sind.

Dieser Formalismus der Quantoren ist für kategorische Syllogismen nicht zweckmäßig, da hier ohnehin nur eine Variable verwendet wird. Erst bei der Logik der Relationen wird diese Schreibweise sinnvoll, da wir mehrere Variablen beachten müssen. Der Autor bringt ein Beispiel:

(0) **(x) (y) xLy Jeder liebt jeden**

(1) **(∃x) (∃y) xLy Jemand liebt jemanden**

Das mag dem Autor noch zu eindeutig sein. So wollen wir in einer Aussage **Allquantoren und Existenzquantoren vereinen**:

(a) **(∃x) (y) xLy Jemand liebt jeden.**

(b) **(y) (∃x) xLy Jeder wird von irgendwem geliebt.**

Man sieht also, dass die Reihenfolge des Allquantors und des Existenzquantors sehr wichtig ist, um die Relation zu definieren. „Nach (a) gibt es ein bestimmtes Individuum, das (wie z.B. Albert Schweitzer) alle Menschen (einschließlich sich selbst, nebenbei gesagt) liebt. I m Gegensatz dazu besagt die Aussage (b), dass es für jeden Menschen den einen oder anderen gibt, der ihn liebt (seine Mutter vielleicht), aber verschiedene Menschen können von verschiedenen Individuen geliebt werden. In keinem Fall folgt aus (b), dass irgend ein einzelner Mensch alle Menschen liebt." Ähnliches für (c) und (d):

(c) **(∃y) (y) xLy Jemand wird von jedem geliebt.**

(d) (x) (∃y) xLy Jeder liebt irgendwen.

AKA-Mehtode: Zuerst die Relation anschauen. xLY heißt: „x liebt y“.. Dann die Reihenfolge der Quantoren mit ihren Variablen betrachten: (x) (∃y) – normale Reihenfolge heißt „liebt“ (x) ist der Allquantor… also: „Jeder“ (∃y) ist der Existenzquantor, also „(irgend)Jemand“. Bei umgekehrter Reihenfolge „wird geliebt von“. Wieder Quantoren beachten. Fertig!

Alle diese Aussagen unterscheiden sich in ihrer Bedeutung, obwohl die Relation die gleiche geblieben ist. Wichtig ist noch mal also, dass die Reihenfolge der Quantoren zu beachten ist, wenn in Aussagen Existenz und Allquantoren vorkommen. Beachtet man dies nicht, nennt der Autor diesen Fehlschluss den „Fehlschluss bezüglich der Ausdrücke ‚Jeder' und ‚Alle'“. Dieser Fehlschluss kommt üblicherweise nicht vor, wenn wir über konkrete Dinge reden. Wenn jemand aus der Klasse ein sündteures Fahrrad fährt, schließen wir daraus nicht, dass sie alle dasselbe Fahrrad fahren:

Prämisse: Jeder Schüler der Klasse 2A fährt ein sündteures Fahrrad.
Konklusion: Es gibt ein sündteures Fahrrad, das alle Schüler der Klasse 2A fahren.

Die Argumentform lässt sich folgendermaßen darstellen:
(x) Prämissenform: Für jedes F, gibt es ein G, zu dem es in der Relation R steht.
Konklusionsform: Es gibt ein G, zu dem alle F in der Relation R stehen.
Diese Argumentform ist klarerweise ungültig. Im Buch auf Seite 156 stellt der Autor die Relationen zwischen den beiden Mengen F und G dar, sowohl für die Aussage, die die Prämisse ist, als für die Aussage, die die Konklusion ist. Bei der Prämisse wird das Verhältnis so dargestellt, dass einige (aber nicht alle) Elemente von G zwei Verbindungen haben, nämlich zu zwei verschiedenen Elementen von F. Bei der Konklusion wird jedes Element von F mit nur einem Element von G verbunden (AKA: nach dem ein Master (Element von G) und dem viele-Slaves (Elemente von F)-Prinzip).

Interessant ist noch das Beispiel, wo der Autor das Argument, wo für die Existenz einer vorgestellten Substanz argumentiert wird, als Fehlschluss der obigen Art herausstellt. Das Argument für die Substanz sieht folgendermaßen aus:

“Veränderung ist ein relativer Begriff. *Es muss notwendigerweise bei jeder Veränderung etwas geben, das sich nicht verändert; sonst dürften wir nicht davon sprechen, dass sich ein Ding verändert, weil wir es einfach mit 2 vollkommen verschiedenen Dingen zu tun hätten*. Wenn z.B. aus einem Kind ein Erwachsener wird, dann verändert es sich zwar in vielerlei Hinsicht, trotzdem muss es etwas geben, das konstant ist und sich nicht verändert, denn sonst gäbe es keinen Grund, in dem Kind und dem Erwachsenen ein und dieselbe Person zu sehen. Die Welt ist zu allen Zeiten voller Veränderung. *Weil jede Veränderung etwas Konstantes und Gleichbleibendes voraussetzt, muss es etwas geben, das sich bei allem Wandel nicht verändert. Und das ist die Substanz*.“
Also:
Prämisse: Für jede Veränderung gibt es etwas, das bei dieser Veränderung konstant bleibt.
Konklusion: Es gibt etwas (die Substanz), das (die) bei aller Veränderung konstant bleibt.

Auch dieses Argument hat die Form (x) (siehe oben), ist also ein Fehlschluss. Hier ist die Menge der Veränderungen, die Menge der Dinge und die Relation „konstant bleiben bei“. Also das ist sehr interessant, finde ich.

--------------------------------------- *Ende Session17: 19:15* ---

18. Session – 14.08.06 – 15:35
18. Deduktive Logik

Der Autor weist in diesem Abschnitt darauf hin, dass es auch noch andere Schreibweisen als die, die hier besprochen wurde, gibt. Oft verwendet man & anstatt ^.

Oder → statt ⊃ (Konditional / materiale Implikation)

Oder ↔ statt ≡ (BiKonditional / materiale Äquivalenz)

„Die moderne Logik wird oftmals als „symbolische Logik“ oder „mathematische Logik“ bezeichnet, weil sie Symbole verwendet, die denen in der Mathematik sehr ähnlich sind.“ Der Autor ist der Meinung, dass sich die Einführung der Symbole als nützlich erwiesen hat, geht aber nicht weiter auf den Unterschied zwischen der ursprünglichen der Philosophie näheren und der heutigen, modernen, der Mathematik näheren Logik ein.
Der Autor ist der Meinung, dass jeder die Einführung eines formalen Zeichensystems zu würdigen weiß, wer auch nur grundlegende Kenntnisse in Algebra besitzt. Bei der Einführung nur weniger Variablen und Operationssymbole lassen sich unter genauer Beschreibung der Operationen „relativ komplizierte ‚Problemgeschichten'“ übersetzen und lösen. Ähnlich verhält es sich mit der deduktiven Logik und deswegen ist die Übersetzung von alltagssprachlichen Problemstellungen auf das formale Zeichensystem der schwierigste Schritt (AKA: weil man hier denken und interpretieren muss).
Vorteile des formalen Zeichensystems:

Kürze: ∃(x) ist viel kürzer als „Es gibt mindestens ein Ding x, so dass…“

Genauigkeit: Unterschied zwischen ausschließendem/nicht-ausschließendem oder
Unterschied zwischen der logischen Gemeinsamkeit aber psychologischen Verschiedenheit des „und“ und „aber“
Alltagssprachliches Verständnis von „und“ als „und dann“ oder als wahrheitsfunktionales „und“ (Konjunktion)
Die Unzweideutigkeit ist wichtig! U.A. um die mehrdeutige Alltagssprache zu analysieren.

Deutlichkeit: Es geht nicht nur um Kürze und Genauigkeit, sondern auch darum, implizite Probleme offensichtlich zu machen. z.B. lässt sich die A-Aussage (kategorischer Syllogismus) auch als allgemeines materiales Konditional (Implikation) ausdrücken.

Eine kleine Anzahl von einfachen und exakt definierten Regeln auf kleine Anzahl von exakt definierten Symbolen anwendbar. Das macht ein gutes Symbolsystem aus. Z.b. die Regel der Bejahung des Antecedens wäre eine solche wichtige Regel. „Es gibt noch andere Regeln, wie die Substitution oder die Generalisierung, die wir aber nicht im Einzelnen erörtern werden." Voll entwickelte logische Systeme finden sich im Buch bei den Literaturhinweisen.
Das Symbolsystem, das der Autor hier eingeführt hat und dem wir jetzt gefolgt sind, „kommt einem vollständigen logischen Basissystem erstaunlich nahe". Dieses Symbolsystem fällt unter die sog. „Prädikatenlogik erster Stufe [first-order logic]. Mit ihm kann man sehr viel komplexere Aussagen analysieren und bewerten, als jene, die wir hier untersucht haben.
Und so endet das große und zweite Kapitel dieses Buches: Die Dekuktion.

-- ***Ende Session18: 16:05*** --

<u>19. Session – 16.08.06 – 19:22</u>

Drittes Kapitel
Induktion

Induktive Argumente haben im Gegensatz zu deduktiven Argumenten mehr **(Informations)Gehalt als ihre Prämissen**. Von daher ist es ziemlich schwer, philosophisch einwandfrei induktive Argumente zu rechtfertigen. Trotzdem sind gerade induktive Argumente für unsere Wissens(aus)bildung unentbehrlich. Der Autor wird in diesem Kapitel **wichtige induktive Argumentformen** sowie einige **weit verbreitete induktive Fehlschlüsse** anführen und untersuchen.

19. Induktive Korrektheit
Der allgemeine Zweck von Argumenten (ob sie nun induktiv oder deduktiv sind) ist die Wahrheit ihrer Konklusion. Wenn wir bestimmte Prämissen anführen und wenn diese sich als wahr herausstellen, dann muss notwendigerweise die Konklusion auch wahr sein. Deduktive Argumente besitzen diese Eigenschaft. **Induktive Argumente** besitzen dazu noch eine andere Eigenschaft, nämlich, wie der Autor in der Einleitung bereits ausführte, den **Gehalt der Prämissen in der Konklusion zu erweitern**. Deswegen sind induktive Konklusionen nicht unbedingt wahr, wenn ihre Prämissen wahr sind. Trotzdem stützen die Prämissen auf eine gewisse Weise die Konklusion. Von daher können wir sagen, dass, **wenn die Prämissen eines induktiven Arguments wahr sind, die Konklusion nicht notwendig wahr ist, aber wahrscheinlich wahr**.
Bei deduktiven Argumenten legten wir bereits in Abschnitt 4 fest, dass es gültige und ungültige Argumente gibt, je nachdem ob die Prämissen die Konklusion stützen oder nicht. **Bei induktiven Argumenten sprechen wir von „korrekten Argumenten" und „induktiven Fehlschlüssen".** Bei einem **Fehlschluss stützen die Prämissen die Konklusion überhaupt nicht**. Bei **korrekten Argumenten gibt es Grade der Stützung**. „Die Prämissen eines korrekten induktiven Arguments können die Konklusion sehr wahrscheinlich, ziemlich wahrscheinlich oder einigermaßen wahrscheinlich machen." Von daher haben wir **bei einem korrekten induktiven Argument je nachdem mehr oder weniger Grund, die Konklusion für wahr zu halten**.
Ein weiterer Unterschied zwischen deduktiven und induktiven Argumenten ist jener, der auch mit den oben erwähnten zusammenhängt, dass nämlich bei Hinzufügen von Prämissen bei deduktiven Argumenten die Konklusion auf alle Fälle wahr bleibt, während sich bei induktiven Argumenten der Grad der Wahrscheinlichkeit aufwärts oder abwärts bewegen kann. „Es ist daher ein allgemeines Merkmal induktiver Argumente, dass zusätzliche Erfahrungsdaten für den Grad, in dem die Konklusion gestützt wird, relevant sein können. **Neue Erfahrungen können also, wenn es um induktive Argumente geht, von entscheidender Bedeutung sein**."
Der Autor wird **in den folgenden Abschnitten** verschiedenste **korrekte induktive Argumente und verschiedenste induktive Fehlschlüsse** vorstellen. Zuvor gibt er aber noch den Hinweis, dass es seit Hume (A Treatise of Human Nature und An Enquiry Concerning Human Understanding) **erhebliche Meinungsverschiedenheiten und Probleme bezüglich des Beweisens**, ob induktive Argumente korrekt seien, auftraten. Dieses Problem nennt man laut dem Autor „**das Problem der Rechtfertigung der Induktion**". Da man sich aber trotz der Meinungsverschiedenheiten, was den Beweis von korrekten induktiven Argumenten angeht, sehr einig ist, welche Argumente korrekt sind, will der Autor auf die Probleme nicht näher eingehen und „vielmehr versuchen, einige der Typen induktiver Argumente zu charakterisieren, über die man sich ziemlich einig ist."
In einer Fußnote schreibt der Autor: Für eine systematische und elementare Erörterung dieser und anderer Probleme, die die Grundlagen der induktiven Logik betreffen, vgl. mein Buch The Foundations of Scientific Inference.

AKAIntermezzo:
Das Induktionsproblem scheint in der Philosophie und vor allem in der Wissenschaftstheorie eine sehr wichtige Debatte zu sein. Für mich ist es vor allem interessant, da diese Debatte wohl einen weiteren Grundstein für die Etablierung des Konstruktivismus und die Widerlegung einer beobachter-unabhängigen Welt legt. Auch das Falsifikationsprinzip von Karl Popper scheint aufgrund dieser Debatte entstanden zu sein. Hypothesen (induktive) könne man niemals vollkommen bestätigen, sondern nur widerlegen. Ich finde, durch diese Art und Weise ist eine Art des Dualismus gebrochen und einer absoluten Wahrheit Abbruch getan. Somit wird Veränderung in die Theorie hineingebracht und erwartet. Jeder Wissenschaftler, der seine Beobachtungen und Messungen (seine empirischen Daten) bestätigen will, muss sie einer Falsifikation unterziehen. Sozusagen, wie kann meine Hypothese sich als falsch erweisen. Findet er keine Umstände oder Randbedingungen, die seine Hypothese als falsch erweisen, ist sie innerhalb dieser Epoche wohl wirklich eine überlebensfähige Hypothese, bis andere Wissenschaftler Einwände haben und widerlegen können, dass die Hypothese nicht ganz stimmt.

-- ***Ende Session19: 20:15*** --

<u>20. Session – 27.08.06 – 17:12</u>

20. Enumerative Induktion

Die einfachste Form eines induktiven Arguments ist lt. Autor die „**enumerative Induktion**“. Aus einer Anzahl von einigen untersuchten Elementen einer Menge bildet man Prämissen, die dann zu einer Konklusion, die eine Aussage über Alle Elemente einer Menge macht.
z.B.:
Prämisse: Alle Bohnen der Stichprobe sind von der Güteklasse A.
Konklusion: Alle Bohnen des Behälters sind von der Güteklasse A.

(AKA: Erinnert an Statistik aus der 4-5. Klasse HTL)

Hier erkennt man klar die **Eigenschaft der Verallgemeinerung von induktiven Argumenten**: Obwohl die Prämisse nur Informationen über die Bohnen der Stichprobe (einige Elemente der Menge aller Bohnen des Behälters) zulässt, verallgemeinert die Konklusion diese Aussage zu einer Aussage, die Alle Bohnen des Behälters (alle Elemente der Menge aller Bohnen des Behälters) miteinschließt. Die Form dieser Konklusion ist also : Alle F sind G. (ihr wisst noch, Mengenlehre?)
Oft wird auch angegeben, dass ein best. Prozentsatz von F G sind.

Prämisse: 75 % der Bohnen der Stichprobe sind von der Güteklasse A.
Konklusion: 75 % der Bohnen des Behälters sind von der Güteklasse A.

Dieses Beispiel entspricht dem Beispiel oben insofern, dass „Alle“ ja „100 Prozent“ bedeutet. **Die Form des Enumerativen Arguments** sieht dementsprechend also so aus:
Prämisse: Z Prozent der untersuchten Elemente von F sind G.
Konklusion: Z Prozent der F sind G.

Wir können jetzt innerhalb der allgemeinen Form unterscheiden. **Bei den Extremfällen** (Z = 0% Keine F sind G , Z = 100% Alle F sind G) handelt es sich um sogenannte „**generelle Verallgemeinerungen**“. **Ansonsten** handelt es sich um **„statistische Verallgemeinerungen“**.

Noch ein weiteres Beispiel (ausgewählt von AKA, der 2 Beispiele auslässt):
Ein großer Teil unseres täglichen normalen Lernens aus der Erfahrung besteht im Ziehen von Schlüssen der enumerativen Induktion. Alle beobachteten Feuer sind heiß gewesen; wir schließen, dass alle Feuer heiß sind. Jedes Mal, wenn man durstig gewesen war und Wasser getrunken hatte, löschte man dadurch seinen Durst; auch in Zukunft wird das Trinken von Wasser den Durst stillen. Jede Zitrone hat bisher einen sauren Geschmack gehabt; auch in Zukunft werden Zitronen sauer schmecken.

Wie wir schon des Öfteren erwähnt haben, ist es sehr leicht, von korrekten Prämissen auf falsche Konklusionen zu kommen, wenn man induktive Argumente benutzen. Das einzige, was der Autor und wir tun können ist, Argumente so zu konsturieren, dass sie ein minimales Risiko bergen, zu falschen Konklusionen zu führen. Jenes Irrtumsrisiko können wir größtenteils unter Vermeidung von 2 Fehlschlüssen vermeiden, welche nun in den folgenden beiden Abschnitten erläutert werden:

21. Unzureichende Statistik

Auch genannt als „Fehler des voreiligen Schlusses“ kann man intuitiv erahnen, welcher Fehler hierbei gemacht wird. Nämlich bereits bevor man genügend Daten gesammelt hat, beginnt man, Verallgemeinerungen herzustellen. Hier einige Beispiele:

a.) Angenommen, die Stichprobe aus den vorherigen Beispielen würde sich auf nur 4 Kaffeebohnen beziehen, die untersucht würden, das wäre sicherlich eine unzureichende Ausgangsbasis für eine zuverlässige Verallgemeinerung. Bei 1000 Bohnen sieht die Sache schon glaubwürdiger aus.
b.) Menschen, die empfänglich sind für Vorurteile gegenüber rassischen, religiösen oder nationalen Minderheiten, neigen zu radikalen Verallgemeinerungen über die Mitglieder einer bestimmten Gruppe aufgrund der Beobachtung von 2 oder 3 Einzelfällen.

„Der Fehlschluss der unzureichenden Statistik ist tatsächlich weit verbreitet“. Es wäre natürlich praktisch, wenn wir eine Mindestanzahl der Elemente festlegen könnten, die uns sagt, dass wir genügend Daten gesammelt haben. Der Autor ist der Meinung, dass das nicht möglich ist und dass nur die Erfahrung in dem speziellem Forschungsgebiet uns Orientierung bieten kann, wie viele Elemente einer Menge wir untersuchen müssen, um über genügend Daten für eine Verallgemeinerung zu verfügen. Ein weiterer Faktor, der mitbestimmt, wie viele Fälle/Elemente wir für eine Verallgemeinerung benötigen, ist die Frage nach dem Riskio, nach der Wichtigkeit des Ergebnisses. Kann ich verantworten, dass unzureichende Daten das Risiko einer falschen Konklusion erhöhen?

22. Voreingenommene Statistik

Wichtig ist nicht nur die Anzahl der Fälle/Elemente für eine repräsentative Stichprobe, sondern auch die Auswahl der Fälle selbst. Wir können, so der Autor, nie sicher sein, dass unsere Stichproben representativ sind, aber wir können so gut wie möglich versuchen, nicht-representative Stichrpoben zu vermeiden. Eine Voreingenommene Statistik ist also jener Fehlschluss, der nicht-repräsentative Stichproben als Prämissen für verallgemeinernde Konklusionen nutzt. , oder der Stichrpoben nutzt, die Grund zu der Annahme geben, sie seien nichr-representativ. (AKA. Die frage ist natürlich, wie ist die Definition von nicht-repräsentativ… von daher bevorzuge ich eher letztere Argumentationslinie… „Grund zur Annahme“)

2 Beispiele:
a.) In dem Beispiel mit den Kaffeebohnen war es wichtig, dass wir die Bohnen mischten, bevor wir eine Stichprobe entnahmen. Dies verminderte das Risiko, zu einer nicht-repräsentativen Stichrpobe zu kommen. Es hätte nämlich sein können, dass einer fast den gesamten Behälter mit Kaffeebohnen der Güteklasse F bestückt und nur die obere Schicht mit denen der Güteklasse A. Ohne Mischen hätten wir eine nicht-repräsentative Stichprobe gehabt.
b.) Francis Bacon (1561-1626) gibt in der folgenden Textstelle ein bemerkenswertes Beispiel einer voreingenommenen Statistik: "Hat der menschliche Verstand einmal eine Meinung angenommen (sei es, weil es die herrschende ist, sei es, dass sie ihm sonst wie angenehm ist), dann interpretiert er alle anderen Dinge so, dass sie diese Meinung stützen und mit ihr übereinstimmen. Und wenn auch die Anzahl und die Bedeutung der Fälle, die gegen sie sprechen, größer sind, so werden diese doch von ihm entweder vernachlässigt und unterschätzt oder aber dadurch, dass er irgendeine Unterscheidung trifft, abgetan und zurückgewiesen; und dies alles deswegen, damit durch diese konsequente, aber schädliche Festlegung die Autorität seiner früheren Schlussfolgerungen unangetastet bleiben kann. Und deshalb war es eine gute Antwort, die einer gegeben hatte, als man ihm ein in einer Kirche aufgehängtes Gemälde zeigte, das Menschen darstellte, deren Gelübde sich dadurch ausgezahlt hatte, dass sie einen Schiffbruch überlebten, und man von ihm hören wollte, ob er nicht jetzt die Macht der Götter anerkenne. „Ja", entgegnete er, „wo ist aber das Bild derjenigen,d ie nachdem sie ihre Gelübde abgelegt haben, ertrunken sind?". Und so verhält es sich mit allen Formen des Aberglaubens, ob sich dieser nun auf Astrologie, Träume, Omen, göttliche Strafen oder dergleichen bezieht; und die Menschen, die sich an solchen Nichtigkeiten erfreuen, notieren die Ereignisse, die sie bestätigen, wenn aber ihre Erwartungen nicht erfüllt werden, was viel öfter geschieht, dann kümmern sie sich nicht darum und gehen darüber hinweg."

Dieser Fehlschluss der voreingenommenen Statistik tritt dann am stärksten auf, wenn man die Augen für eine bestimmte Art von Tatsachen einfach verschließt. Es gibt ein Verfahren, mit dem man das Risiko, eine nicht-repräsentative Stichprobe zu erhalten, vermindern kann. Nämlich indem wir sagen, dass sich die Stichprobe, die die Prämisse „Z Prozent der F sind G" bilden soll, daran orientieren soll, dass sie sich auf alle Eigenschaften der Menge F bezieht. D.h. man nimmt möglichst verschiedenartige Elemente von F, um eine repräsentative Menge zu erhalten. (AKA: Das beste wäre es also, man bestimmt die Identität der Menge F, was zeichnet die Menge F aus… welche Eigenschaften muss/darf ein Element haben, um zur Menge F zu gehören..). „Wenn wir außerdem herausbekommen können, zu welchem Prozentsatz alle Elemente von F den verschiedneen Arten angehören, dann können wir dafür sorgen, dass unsere Stichprobe die Zusammensetzung der gesamten Menge widerspiegelt. Genau das versuchen viele staatliche Meinungsforschungsinstitute zu tun."

Man sollte also die beiden Fehlschlüsse (Unzureichende Statistik, Voreingenommene Statistik) bei Argumenten der enumerativen Induktion vermeiden, so gut es geht. Diese Fehlschlüsse können aber auch bei jedem anderen Argumenttyp der Induktion auftreten. Jede induktive Konklusion kann aufgrund unzureichender Erfahrung konstruiert werden und induktiven Erfahrungsdaten können immer voreingenommen sein. Also: Bei allen Arten von induktiven Argumenten darauf achten.

-- ***Ende Session20: 18:15*** --

<u>21. Session – 28.08.06 – 23:07</u>

23. Der statistische Syllogismus

Sehr oft werden Konklusionen aus einem Argument als Prämissen für ein anderes Argument verwendet. Erst letztens zogen wir mit Hilfe einer enumerativen Induktion den Schluss, dass alle Kaffeebohnen eines bestimmten Behälters von der Güteklasse A sind. Das nehmen wir nun zur Prämisse und behaupten, dass die nächste Bohne, die wir aus dem Behälter nehmen, auch von der Güteklasse A ist. Das ist dann ein Quasi-Syllogismus (siehe Abschnitt 14) – siehe Beispiel:

Prämisse: Alle Bohnen des Behälters sind von der Güteklasse A. Die nächste Bohne, die wir aus dem Behälter nehmen, ist eine Bohne des Behälters.
Konklusion: Die nächste Bohne, die wir aus dem Behälter nehmen, ist von der Güteklasse A.

Wir sehen, dass die Prämisse, die wir aus der Konklusion einer enumerativen Induktion gewonnen haben, vom Typ einer generellen Verallgemeinerung ist. Wenn wir stattdessen eine statistische Verallgemeinerung (Z Prozent von F sind G) als Prämisse verwenden, kommt etwas heraus, was der Autor statistischer Syllogismus nennt:

Prämisse: 75 Prozent der Bohnen des Behälters sind von der Güteklasse A. Die nächste Bohne, die wir aus dem Behälter nehmen, ist eine Bohne des Behälters.
Konklusion: Die nächste Bohne, die wir aus dem Behälter nehmen, ist von der Güteklasse A.

Es ist offensichtlich, dass die Konklusion auch falsch sein kann. „Trotzdem, wenn die erste Prämisse wahr ist und wir für alle Bohnen des Behälters Argumente desselben Typs benutzen, werden wir in 75% der Fälle eine wahre Konklusion erhalten und nur in 25 % eine falsche Konklusion". Wenn wir aus der Prämisse zu dem Schluss kommen würden, dass die nächste Bohne, die wir aus dem Behälter nehmen, NICHT von der Güteklasse A ist, dann werden wir zu 75% falsch liegen und nur zu 25% richtig. Also besser, wir wählen Konklusion 1 als 2. Der Autor fügt noch hinzu: „Selbst wenn wir nicht behaupten wollen, dass die nächste Bohne von der Güteklasse A sein wird, so hätten wir doch Grund genug, bereit zu sein, ungefähr drei zu eins darauf zu wetten".

Also kommen wir zur **formalen Darstellung des „statistischen Syllogismus**":
Z Prozent der F sind G.
X ist F. **Die Stärke des Arguments hängt von Z ab. Wenn Z nahe bei 100, ist das Argument**

Konklusion: X ist G. **sehr stark. Wenn Z 50 ist, ist die Prämisse keine Stützung des Arguments, denn man könnte genauso gut sagen, dass: X ist nicht G, und es wäre genauso wahrscheinlich. Wenn Z noch kleiner als 50 ist, dann stützt die Prämisse eher die Gegenkonklusion, also: X ist nicht G. Bei Z ist 0, haben wir eine sehr starke Stützung der Gegenkonklusion.**

Bei der ersten Prämisse, also bei jener, wo der Prozentsatz vorkommt, haben wir es nicht immer mit konkreten Werten zu tun, sondern z.B. mit:
Beinahe alle F sind G.
Die überwiegende Mehrzahl der F sind G.
Ein hoher Prozentsatz der F sind G.
Die Wahrscheinlichkeit ist groß, dass ein F ein G ist.

Man wird vielleicht meinen, dass es besser wäre, man bilde folgende Konklusion: „Die nächste Bohne, die wir aus dem Behälter nehmen, ist wahrscheinlich von der Güteklasse A". Der Autor erklärt nun, warum dies nicht unbedingt notwendig ist:

Da alle Bohnen des Behälters von der Güteklasse A sind, MUSS die nächste Bohne, die wir aus dem Behälter nehmen, von der Güteklasse A sein.
Natürlich MUSS es nicht sein, oder wie der Autor sagt, „es steckt keine Notwendigkeit in der bloßen Tatsache, dass die nächste Bohne von der Güteklasse A ist." „muss sein" ist ein Hinweis auf ein deduktives Argument. Wenn die Prämissen wahr sind, dann MUSS die Konklusion wahr sein. Was anderes gibt's nicht. „muss sein" bringt eine gewisse Beziehung zwischen Prämissen und Konklusion zum Ausdruck, sie sind aber nicht Bestandteil der Konklusion. Genauso verhält es sich mit „x ist wahrscheinlich G". „ist wahrscheinlich" ist ein Hinweis auf ein induktives Argument, aber nicht Bestandteil der Konklusion. Also: **„Die Worte „muss sein" sind genauso wenig Teil der Konklusion wie das Wort „wahrscheinlich"**.

Folgendes Beispiel verdeutlicht diesen Punkt:
Prämisse: Die überwiegende Mehrzahl der 35-jährigen Amerikaner wird in den folgenden 3 Jahren am Leben bleiben.
Prämisse: Henry Smith ist ein 35-jähriger Amerikaner.
Konklusion: Henry Smith wird in den folgenden drei Jahren am Leben bleiben.

Wenn nun aber Henry Smith an Lungenkrebs leidet, können wir anhand Erfahrungsdaten durchaus folgendes Argument aufstellen:
Prämisse: Die überwiegende Mehrzahl der Menschen mit Lungenkrebs in einem fortgeschrittenen Stadium wird in den folgenden 3 Jahren nicht am Leben bleiben.
Prämisse: Henry Smith leidet an Lungenkrebs in einem fortgeschrittenen Stadium.
Konklusion: Henry Smith wird in den folgenden 3 Jahren nicht am Leben bleiben.

Na was jetzt? Die Prämissen beider Beispiele können wahr sein, sozusagen miteinander vereinbar. Die Konklusionen sind aber leider widersprüchlich. Dies kann nur bei induktiven Argumenten vorkommen. Deduktive Argumente mit vereinbaren Prämissen ergeben niemals unvereinbare Konklusionen. Und hier ist nun der Punkt. **Wenn wir das Wort „warhscheinlich" hinzufügen, wird die Situation nicht besser. Die Konklusionen bleiben widersprüchlich**.
Nun reicht es nicht, wenn wir alle Prämissen einfach in einem Argument zusammenfassen, weil wir dann nicht wissen, welche Konklusion wir bilden sollen. Wir brauchen sozusagen neue Erfahrungsdaten, die alle relevanten Aspekte von Henry Smith berücksichtigen.
Wenn wir sagen, dass 35-jährige für gewöhnlich innerhalb von 3 Jahren nicht sterben, und wenn wir sagen, dass Leute mit Lungenkrebs das innerhalb von 3 Jahren tun, können wir höchstens daraus schließen, dass Leute mit beiden Eigenschaften möglicherweise zu einer außergewöhnlichen Klasse von Menschen gehören.

Prämisse: Wenn wir aber noch andere Erfahrungsdaten haben, die aussagen, dass 35-jährige Amerikaner mit Lungenkrebs überwiegend sterben, dann können wir folgenden statistischen Syllogismus aufstellen und sind aus dem Schneider:
Die überwiegende Mehrzahl der 35-jährigen Amerikaner mit Lungenkrebs in einem fortgeschrittenen Stadium bleibt in den folgenden 3 Jarhen nicht am Leben.
Prämisse: Henry Smith ist ein 35-jähriger Amerikaner mit Lungenkrebs im fortgeschrittenen Stadium.
Konklusion: Henry Smith wird in den folgenden 3 Jahren nicht am Leben bleiben.

Wir brauchen, im Gegensatz zu deduktiven Argumenten, alle relevanten Erfahrungsdaten. Neue Erfahrungsdaten ändern bei deduktiven Argumenten nichts an der Konklusion**. „Die Konklusion eines deduktiven Arguments ist akzeptabel, wenn (1) die Prämissen wahr sind und (2) das Argument eine korrekte Form aufweist." Bei induktiven Argumenten braucht es etwas mehr: (1) wahre Prämissen, (2) korrekte Argumentform, (3) die Prämissen des Arguments geben sämtliche relevanten Erfahrungen wieder.**
Die letzte Forderung ist **die „Forderung des Gesamtdatums"**. Ist diese Forderung nicht erfüllt, fällt ein Argument unter den **„Fehlschluss des unvollständigen Erfahrungsdatums."**

-- *Ende Session21: 01:13 (unterbrechungen)* --

<u>22. Session – 30.08.06 – 19:09</u>

23. Das Argument aus der Autorität

Oft begründet man eine Konklusion derart, dass man eine bestimmte „Person, Institution oder Schrift anführt, die diese Konklusion behauptet". In der Logik nennt man das „Das Argument aus der Autorität". Folgende Form:

a.) Prämisse: x behauptet, dass p.
Konklusion: p

Genauso wie hier angegeben, ist die Argumentform sicher ungültig. Jedoch gibt es sehr wohl Autoritäten, denen man ihre Konklusionen glauben kann. „Nur ein notorischer Besserwissen kann annehmen, dass es niemals erlaubt ist, sich auf Autorität zu berufen, denn bei der Aneignung und Anwendung von Wissen kann man nicht darauf verzichten, sich in angemessener Weise einer Autorität zu bedienen. Wenn wir jede Berufung auf Autorität ablehnen würden dann müssten wir zum Beispiel behaupten, dass niemand jemals Grund hat, das Urteil eines erfahrenen Arztes über eine Krankheit zu akzeptieren. Man müsste vielmehr versuchen, selbst ein erfahrener Arzt zu werden, würde aber dabei der unlösbaren Aufgabe gegenüberstehen, sich niemals auf die Ergebnisse anderer Experten verlassen zu dürfen." Anstatt also Autorität vollkommen abzulehnen, sollten wir Autorität unter einigen Bedingungen akzeptieren: (1) Wir wissen tatsächlich, dass die Autorität vertrauenswürdig ist und über den Gegenstand genau Bescheid weiß, über den sie spricht.
(2) Wir haben oft gute Gründe anzunehmen, dass die Autorität recht hat.
(3) Das wichtigste: Der Expert gründet sein Urteil auf Tatsachen, die von Personen, die kompetent genug sind, verifiziert/überprüft werden können.
Treffen diese Bedingungen zu (AKA: auch wenn Kompetenz ein vager Begriff ist und indirekt auch mit Akzeptanz/Verweigerung bestimmter (unentscheidbarer) Prämissen zu tun hat), dann nennt man die Autorität „verlässlich". Sehen wir uns nun die erweiterte Form des „Arguments aus der Autorität an":

b.) *Prämisse: x ist bezüglich p eine verlässliche Autorität.*
Prämisse: x behauptet, dass p.
Konklusion: p.

Natürlich ist diese Autorität nicht deduktiv, denn die Prämissen können zwar wahr sein, die Konklusion kann aber auch falsch sein. „Die Argumentform ist aber induktiv korrekt, denn sie ist ein Spezialfall des statistischen Syllogismus. Sie kann wie folgt umschrieben werden:
Prämisse: Die überwiegende Mehrzahl der Aussagen, die x über den Gegenstand S macht, sind wahr.
Prämisse: p ist eine von x gemachte Aussage über den Gegenstand S.
Konklusion: p ist wahr.

-- ***Ende Session22: 19:30 (Zwischenpause)*** --

<u>23. Session – 30.08.06 – 21:08</u>

Man kann nun der Autorität aus falschen Gründen glauben bzw. die Aussagen von Autoritäten aus falschen Gründen zur Prämisse nehmen. „Es gibt mehrere Möglichkeiten, das Argument aus der Autorität falsch anzuwenden:"
1. Die Autorität kann falsch zitiert oder missverstanden werden
Das ist genauer kein Fehlschluss, sondern das Verwenden einer falschen Prämisse, die 2. Prämisse (bzeogen auf b.) ist falsch. Einstein, als verlässliche Autorität bezüglich seiner Forschungen herausgestellt, soll behauptet haben, dass unabhänigig einer bestimmten Kultur nichts Wahres und Nichts Falsches existiert. Laut Autor ist dies eine Missinterpretation, da Einstein nur über die physikalische Relativität etwas gesagt habe, nicht aber über die kulturellen Werte. **Man schafft sich Abhilfe, wenn man die Quellen zitiert, in der die betreffende Autorität die Behauptung aufstellt. So kann sich jedermann von der Aussage überzeugen**.

2. Die Autorität kann in nichts anderem als Prestige und Popularität bestehen, ohne dass sie eine bestimmte Kompetenz hätte.
Superstars, Models oder Sportler werben oft dafür, dass ein bestimmtes Getränk gesünder sei und erfolgreicher mache. Man kann nicht gerade sagen, dass sie Experten auf solch einem Gebiet wären. Es wird hier also nicht die logische Ebene, wo mit Aussagen und Gründen gehandelt wird, angesprochen, sondern mehr die Gefühlsebene. Wenn es überhaupt ein Argument gibt, dann eher eines, wie in b.). Die Autorität behauptet zwar etwas, aber ob es in diesem Gebiet zuverlässig ist, wurde nicht geprüft.
Oft bedient man sich auch dieses Fehlschlusses, um die Beliebtheit einer Autorität auf ihre Konklusion zu übertragen (wieder wird das Gefühl angesprochen). „Persönliches Ansehen auf eine Konklusion zu übertragen ist nicht dasselbe wie Gründe dafür anzugeben, dass sie wahr ist.

3. Ein Experte kann über etwas urteilen, das nicht in seinen speziellen Kompetenzbereich fällt
Dieser Missbrauch ist ähnlich dem vorherigen. Die Erste Prämisse (bzgl. B.) ist, dass „x bezüglich P eine verlässliche Autorität ist". Innerhalb dieses Missbrauchs ist die erste Prämisse: „x ist auf einem bestimmten Gebiet eine verlässliche Autorität" – also kein Bezug auf die Aussage. Auch hier also eine Übertragung des Ansehens.

4. Autoritäten können Meinungen äußern über Dinge bezüglich deren sie unmöglich irgendwelche Erfahrungsdaten verfügen können.
X ist also bezüglich p deswegen keine verlässliche Autorität, weil die Tatsache P, die er behauptet, ja nicht auf Erfahrungsdaten beruht: „Autoritäten der Moral und der Religion haben oft behauptet, **dass bestimmte Praktiken**, wie die Sodomie **dem Willen Gottes widersprechen**. Die Frage ist berechtigt, **wie** es möglich sein soll, dass diese oder irgendwelche anderen Personen **wissen, was Gott will**. Es genügt nicht zu entgegnen, dass sich diese Behauptung auf eine andere Autorität stützt, wie zum Beispiel eine

heilige Schrift, einen Kirchenvater oder ein kirchliches Dogma. Denn die gleiche Frage lässt sich in bezug auf diese letztgenannten Autoritäten stellen“ (AKA: natürlich ist hier die Frage, inwieweit man sich beim Thema Religion auf Tatsachen festlegen darf/kann/soll – denn Religion IST Glaube – das hat nur sekundär was mit Tatsachen zu tun. – das fällt also außerhalb des Kompetenzbereiches der Logik)

5. Autoritäten, die, soweit wir wissen, gleichermaßen kompetent sind, können unterschiedlicher Meinung sein.
Wenn das der Fall ist, dann wäre es voreingenommen, wenn wir uns für eine der Autoritätsmeinungen entscheiden würden. Wir würden das Argument bevorzugen, dass uns besser in den Kram passt. Das hat jedoch nichts mit Logik zu tun. Was wir besser tun sollten ist, die Tatsachen, auf denen die Autoritäten ihre Urteile gegründet haben, überprüfen.

Dazupassend erwähnt der Autor eine spezielle Form des Arguments aus der Autorität: „Das Argument aus der Übereinstimmung“. Diese Art von induktivem Autoritäts-Argument (AKA: Wortschöpfung) wird eine Große Gruppe von Menschen (manchmal auch die gesamte Menschheit) zur Autorität. So wird die Tatsache, dass eine große Anzahl von Menschen einer Konklusion zustimmt, als Wahrheit angesehen:
“Es kann kein Perpetuum mobile geben; kompetente Physiker stimmen in diesem Punkt völlig miteinander überein.“
Auf eine formale Ebene gebracht sieht das so aus:
“Die Gemeinschaft der kompetenten Physiker bildet hinsichtlich der Möglichkeit eines Perpetuum mobile eine verlässliche Autorität.
Die Gemeinschaft der kompetenten Physiker ist übereinstimmend der Meinung, dass ein Perpetuum mobile unmöglich ist.
Ein Perpetuum mobile ist unmöglich“
Das Argument aus der Übereinstimmung ist in den wenigsten Fällen so vernünftig. Häufig handelt es sich um einen Appell an das Gefühl:
“Jeder gerecht denkende Amerikaner weiß, dass die nationale Souveränität gegen die Eingriffe, internationaler Organisationen wie der Vereinten Nationen geschützt werden muss.“

Wer die Vereinten Nationen unterstützt, kann kein gerechter Amerikaner sein.. so die Unterstellung. Also ein Appell an das Gefühl
Zusammenfassend zu dem Argument aus der Autorität: „Unberechtigte Berufungen auf Autorität stützen sich gewöhnlich auf das Gefühl und nicht auf Tatsachen.“.
-- ***Ende Session23: 22:36)*** ---

24. Session – 02.09.06 – 14:46
25. Das Argument gegen den Mann

Dieses Argument ist **im Prinzip das Gegenteil vom „Argument aus der Autorität“**. Nur **hier schließt man nicht auf die Wahrheit einer Aussage dank der Behauptung der Autorität, sondern man schließt auf die Unwahrheit einer Aussage, da man die „Anti-Autorität“ der Person kennt**. Diese Anti-Autorität kennzeichnet sich dadurch, dass eine Person, immer wenn sie eine Aussage tätigt, falsch liegt. „Im Argument gegen den Mann wird die Tatsache, dass eine bestimmte Person p behauptet, als Beweis dafür angesehen, dass p falsch ist.“ Wir werden bei diesem Argument ähnliche vorgehen wie beim Argument aus der Autorität. Wir beschreiben Das Argument als einen Spezialfall eines statistischen Syllogismus („Die Mehrzahl der Fälle…“) und müssen danach die Bedingungen erörtern, wie wir dazu kommen, eine Person als verlässliche Anti-Autorität zu identifizieren. Denn eine **Anti-Autorität ist nicht einfach eine Person, die keine Autorität ist**. „Man kann zwar nicht damit rechnen, dass eine Person, die keine verlässliche Autorität ist, die meiste Zeit recht hat. Das ist aber etwas ganz anderes, als wenn sie fortwährend unrecht hat.“ (**AKA: Da die meisten Menschen keine zuverlässigen Autoritäten und keine zuverlässigen Anti-Autoritäten sind, sind die meisten Menschen in der Logik unzuverlässig, da man aus ihren Aussagen weder ihre Wahrheit noch ihre Falschheit ableiten kann**)

Kommen wir zu den **Argumentformen**:
a.) *Prämisse1:* *x ist bezüglich p, eine zuverlässige Anti-Autorität*
Prämisse2: *X behauptet, dass p.*
Konklusion: *Nicht-p (d.h., p ist falsch)*

Der statistische Syllogismus für das Argument gegen den Mann:
b.) *Prämisse1:* *Die überwiegende Mehrzahl der von x über den Gegenstand S gemachten Aussagen sind falsch.*
Prämisse2: *p ist eine von x über den Gegenstand S gemachte Aussage.*
Konklusion: *p ist falsch.*

Dem Autor stellt sich jetzt dass Problem, dass wir nicht wissen, **was nun verlässliche Anti-Autoritäten sind** bzw. ob es überhaupt welche gibt (falls nicht, würde uns das gesamte Argument nichts bringen). Dem Autor erscheint zumindest eine Art eine verlässliche Anti-Autorität zu sein: „**Die Sonderlinge der Wissenschaft**“. **Merkmale** dieser Sonderlinge:

1. Sie missbilligen gewöhnliche die gesamte etablierte Wissenschaft oder einen Zweig derselben vollkommen.
2. Sie kennen normalerweise die Wissenschaft nicht, die sie missbilligen.
3. Ihnen sind gewöhnlich die wissenschaftlichen Kommunikationsmittel verschlossen. Ihre Theorien werden selten in wissenschaftlichen Zeitschriften veröffentlicht oder vor wissenschaftlichen Gesellschaften vorgetragen.
4. Sie interpretieren die Ablehnung ihrer Ansichten durch die Wissenschaftler als Folge der Voreingenommenheit und der Engstirnigkeit des wissenschaftlichen Establishments.
5. Ihre Opposition gegenüber der etablierten Wissenschaft rührt normalerweise von einem wirklichen oder eingebildeten Konflikt zwischen der Wissenschaft und irgendeiner außerwissenschaftlichen – religiösen, politischen oder moralischen – Lehre her.

„Eine wissenschaftliche Theorie, die von einer Person vertreten wird, auf die die eben angeführten Merkmale zutreffen, ist aller Wahrscheinlichkeit nach falsch.“ **Auch wenn bedeutende Wissenschaftler oft genauso von der Mehrheit anderer Wissenschaftler verschmäht werden, sie sind zumindest vertraut mit ihrem Fach und ihrer Wissenschaft**. Und Gott sei Dank (AKA-Formulierung) ist auch das Argument gegen den Mann nicht deduktiv und von daher nicht zwingend wahr. „**Wir können nicht mit Sicherheit behaupten, dass kein Sonderling der Wissenschaft jemals ein bedeutendes wissenschaftliches Ergebnis hervorbringen wird**.“
Nun kommen wir zu den **falschen Anwendungen** dieses Arguments gegen den Mann, indem, wie im letzten Argument schon, **an das Gefühl appelliert wird, anstatt logisch korrekt zu argumentieren**. Diese Fehl-Anwendung dient dazu, eine negative Assoziation mit der Person und der Theorie hervorzurufen. Aufmerksame merken schon, dass solch eine Fehl-Anwendung meist auch **im Zusammenhang mit dem „genetischen Fehlschluss**“ (AKA: Beurteilung des Begründungsrahmens durch den Entdeckungsrahmen – näher siehe Abschnitt 3) steht. 2 Beispiele:

In den 30erJarhen lehnte die Kommunistische Partei Russlands die genetischen Theorien von Gregor Mendel, eines österreichischen Mönches, als „bourgeoisen Idealismus“ ab. Wenn ein Parteiredner je sagen sollte :“Die theorie Mendels muss als das Produkt eines mönchischen bourgeoisen Geistes betrachtet werden“, dann hätte er sich einer fehlerhaften Verwendung des Arguments gegen den Mann schuldig gemacht.

Nochmal: **Herkunft, Rasse, Religion** von denjenigen, der eine Theorie aufstellt, ist **für die Wahrheit oder Falschheit der Theorie unerheblich**.

Jemand könnte behaupten, dass es in Platons philosophischen Schriften vom Standpunkt der Psychoanalyse aus gesehen deutliche Hinweise darauf gibt, dass er an einem ungelösten Ödipuskomplex litt und dass seine Theorien auf dem Hintergrund einer neurotischen Persönlichkeit erklärt werden können. Es wird dann zu verstehen gegeben, dass man Platons philosophische Schriften nicht ernst zu nehmen brauchte, weil sie auf diese Weise erklärt werden.

Analog zum Argument aus der Übereinstimmung (Speziallfall aus Argument aus der Autorität) haben wir das **negative Argument aus der Übereinstimmung**. „Nach dieser Argumentform **muss eine Konklusion verworfen werden, weil sie von einer Gruppe akzeptiert wird, die ein negatives Prestige besitzt**. Z.B.:

Prämisse: *Die chinesischen Kommunisten glauben, dass verheiratete Frauen das Recht haben sollten, ihren Geburtsnamen beizubehalten.*
Konklusion: *Verheiratete Frauen sollten gezwungen werden, den Geburtsnahmen ihres Ehegatten anzunehmen.*

Also zusammenfassend kann man sagen, dass, **wenn man die Wahrheit einer Aussage irgendwie in Zusammenhang bringen will mit bestimmten Charakteristika von Personen, die diese Aussage getätigt haben, dann muss sie immer auf der Grundlage der Wahrscheinlichkeit beruhen. Das tut man, indem man das Argument mit einer Prämisse des statistischen Syllogismus versieht. Besteht dieser wahrscheinliche Zusammenhang nicht, ist das Argument unweigerlich inkorrekt.**
-- ***Ende Session24: 16:01)*** --
25. Session – 04.09.06 – 18:33
26. Der Analogieschluss

Der Analogieschluss ist innerhalb der induktiven Argumente sehr oft in Verwendung. **Man vergleicht 2 Dinge. Man erkennt, dass sie sich auf bestimmte Weise ähneln. Dann kennt man eine bestimme Eigenschaft des ersten Dings, weiß aber nicht, ob sie auch dem 2. Ding eigen ist. Der Analogieschluss besteht darin, zu behaupten, dass, wenn sich die beiden Dinge auf eine bestimmte Weise gleichen, sie sich auch auf eine andere Weise gleichen**. Schlussfolgerung also: das zweite Dinge besitzt ebenfalls diese bestimmte Eigenschaft des ersten Dings. Natürlich redet man nicht direkt über Dinge, sondern von „Dinge der Art“. Ein Behälter von Dingen, der Dinge enthält, die sich auf die festgelegten Eigenschaften hin gleichen.

z.B.:
In der Arzneimittelforschung führt man Experimente mit Ratten durch, um die Wirkungen eines neuen Medikaments auf den Menschen festzustellen. Ein Forscher entdeckt, dass sich bei den Ratten, denen das neue Medikament verabreicht wurde, unerwünschte Nebenwirkungen einstellen. Der Analogieschluss erlaubt es ihm jetzt zu argumentieren, dass das neue Medikament wahrscheinlich auch dann unerwünschte Nebenwirkungen haben wird, wenn es von Menschen eingenommen wird, weil sich Ratten und Menschen, physiologisch gesehen, ziemlich ähnlich sind.

Formal kann man das so anschreiben:
Prämisse: Dinge der Art X besitzen die Eigenschaften G,H, usw.
Prämisse: Dinge der Art Y besitzen die Eigenschaften, G,H, usw.
Prämisse: Dinge der Art X besitzen die Eigenschaft F.
Konklusion: Dinge der Art Y besitzen die Eigenschaft F.

Wie können wir jetzt feststellen, welchen Wahrheitswert wir diesem Argument zuweisen können? Das hängt hauptsächlich davon ab, wie ähnlich sich die Arten von Dingen sind. Natürlich, wird man einwenden, sind viele Eigenschaften in beiderlei Arten vorhanden, andere wiederum nur in einer. Also sie sind sowohl ählnich als auch unähnlich. Jetzt gehen wir einen Schritt weiter und ragen, **welche relevanten Ähnlichkeiten gibt es zwischen den Arten von Dingen**. Je mehr relevante Ähnlichkeiten es zwischen den beiden Arten gibt, desto überzeugungskräftiger wird das Argument. Umgekehrt aber lässt sich sagen, dass j**e mehr relevante Unähnlichkeiten** es gibt, **desto weniger überzeugend wird das Argument**. Ratten und Menschen sind zwar auf gewisse Weise einander sehr unterschiedlich. Was aber die Physiologie betrifft, sind sich Mensch und Ratte sehr ähnlich. Und da es uns ja beim

Testen der unerwünschten Nebenwirkungen um die Physiologie, die Vorgänge innerhalb des Lebewesens (Stoffwechsel, Zellteilung, etc..) geht, und nicht darum, ob Ratten sprechen können, ist dieses Argument in dem Beispiel keine Fehlanwendung.

Ein Beispiel des Autors einer eher schwachen Analogie:
Einige Pazifisten haben mit folgenden Vergleichen dafür argumentiert, dass Krieg niemals ein geeignetes Mittel sein kann, um zu Frieden, Gerechtigkeit und Brüderlichkeit zu kommen. Wer Weizen sät, erntet Weizen. Wer Mais sät, erntet Mais. Und wer Disteln sät, erwartet nicht, dass Erdbeeren entstehen. Der Ausspruch „Für den Frieden kämpfen ist dasselbe wie für die Keuschheit zu huren" scheint das Argument kurz und bündig wiederzugeben.

Bei diesem Typ von Argument sieht man sehr gut die Stärke von induktiven Argumenten, wo Konklusionen konstruiert werden, die viel mehr aussagen als die Prämissen des Arguments. Jedoch ist, wie schon erwähnt, eine Analyse der Stärke des Arguments wichtig, um unnötigen Irrtümern vorzubeugen. Die Stärke wird ja durch die Anzahl der relevanten (un-)Ähnlichkeiten bestimmt. Um aber zu wissen, was eine relevante Unähnlichkeit ist, braucht es Vorkenntnisse, die nicht im Bereich der Logik liegen – also z.B. Allgemeinbildung, Kenntnisse in Biologie und Medizin (wie z.B. in unserem ersten Beispiel mit dem Nebenwirkungen). Hat man keine Vorkenntnisse, ist es nicht möglich die Stärke von Analogieschlüssen zu beurteilen. Dadurch verstieße man nun gegen die Forderung des Gesamtdatums (AKA: alle relevanten Erfahrungsdaten müssen berücksichtigt werden).

(AKA: die fundamentale Berechtigung, induktive Schlüsse zu ziehen ist also dann eigentlich, zu leben und Erfahrungen zu machen, um bei einem bestimmten Thema die Relevanz feststellen zu können. Erfahrungen sind subjektiv. Folglich wäre dann auch Induktion Subjektiv)

-- ***Ende Session25: 19:27)*** --

<u>26. Session – 08.09.06 – 11:33</u>

27. Kausale Argumente und kausale Fehlschlüsse

Viele Wissensgebiete **im Alltag und auch in den Wissenschaften** gründen auf der **Kenntnis von kausalen Zusammenhängen. So können wir Schlüsse bilden, auch wenn sie uns nicht der unmittelbaren Beobachtung zugänglich sind**. Wir erklären Dinge mit Kausalzusammenhängen und kommen so zu praktisch anwendbarem Wissen. **Kausale Argumente sind also für Erklärungen und überhaupt für rational denkendes Verhalten unverzichtbar**. Betrachten wir einige Beispiele:

a.) Eine Leiche wird aus dem Fluss gezogen, und ein Pathologe nimmt eine Autopsie vor, um die Todesursache festzustellen. Indem er den Inhalt der Lungen und des Magens genau prüft, das Blut analysiert und die andren Organe untersucht, stellt er fest, dass der Tote nicht ertrunken ist, sondern vergiftet wurde. Sein Schluss gründet sich auf eine umfassende Kenntnis der physikalischen Wirkungen verschiedenartiger Ursachen.

AKABeispiel: Der Computer wird durch enormen Festplattenzugriff für normales Arbeiten blockiert. Nach einer Systemanalyse kommt der AKAdministrator zu der Einsicht, dass ein Virus permanenten und sinnlosen Festplattendurchsatz erzeugt hat, um das System zu blockieren. Es liegt also kein Festplattendefekt vor, wie angenommen, sondern die Ursache dieser unerwünschten Fehlfunktion war ein Virus, der unbemerkt aus dem Internet in den lokalen Rechner gelangt ist. Nur mit hinlänglicher Kenntnis von den Kausalzusammenhängen eines Rechners ist ein solcher Schluss möglich.

Hier wird also **von den Wirkungen**, die ein Gift im Körper des Menschen hinterlässt, **auf die Ursache** (das Gift) geschlossen. Umgekehrt geht's genauso. Es werden **von den beobachteten Ursachen auf bestimmte Wirkungen** geschlossen:

b.) *Ein Förster beobachtet, wie ein Blitz in ein ausgetrocknetes Waldgebiet einschlägt. Aufgrund seiner Kenntnis der Kausalzusammenhänge kommt er zu dem Schluss, dass ein Waldbrand ausbrechen wird.*

Oft starten wir eine **Ursache**, um eine von uns **gewünschte Wirkung** zu erzielen, wie z.B.:

c.) Man streut kleine Silberjodidkristalle in die Wolken, um die Bildung von Wassertröpfchen zu unterstützen, die dann als Regen niedergehen.

„Unabhängig von dem Zweck, den man mit solchen Schlüssen verfolgt, **hängt die Verlässlichkeit der Konklusionen von der Existenz bestimmter Kausalzusammenhänge ab**." Wenn wir Kausalzusammenhänge also in logischen Argumenten formulieren wollen, müssen wir diesen Kausalzusammenhang als Prämisse darstellen. Schauen wir uns dieses Argument an:

Prämisse: *Frau Smith wurde während ihrer Schwangerschaft von Fledermäusen erschreckt.*
Konklusion: *Das Baby von Frau Smith wird „gezeichnet" sein.*

In dieser Form ist das Argument weder deduktiv gültig noch induktiv korrekt, da wir ja den Kauslzusammenhang nicht als Prämisse darstellen. Es müsste, wenn schon, wie folgt heißen:

Prämisse: *Wenn eine werdende Mutter erschreckt wird, dann wird ihr Baby „gezeichnet" sein.*
Prämisse: *Frau Smith wurde während ihrer Schwangerschaft von Fledermäusen erschreckt.*
Konklusion: *Das Baby von Frau Smith wird „gezeichnet" sein.*

In dieser Form ist das Argument deduktiv gültig. Die erste Prämisse ist zwar falsch, aber das ist nicht Sache der Logik.

Schön und gut, dass wir einfach so **Kausalzusammenhänge** postulieren, jedoch sollten sie **auch begründet sein**, und da wird's erst logisch interessant. Bei der Begründung stoßen wir auf grundlegende **logische Irrtümer**, „die wir als „**kausale Fehlschlüsse**" bezeichnen werden." Sehr oft gründet ein Aberglauben **auf einer falschen Auffassung von Kausalzusammenhängen** und im folgenden wird der Autor einige solcher falschen Auffassungen herausstellen. Jedoch ist nicht nur Aberglaube von solchen Fehlschlüssen betroffen.
Vorweg eine Erklärung des Autors, wie **schwierig der Begriff „Kausalzusammenhang**" eigentlich ist, jedoch mit einer Beruhigung, dass **wir hier nur extreme Fehlschlüss-Fälle heranziehen, die von solchen Feinheiten unabhängig sind**.

Der erste solcher kausalen Fehlschlüsse nennt sich **Post-hoc-Fehlschluss**. Der Name stammt von der Tradition her: Post hoc ergo poptre hoc (soll heißen: nach diesem Ereignis, folglich aufgrund dieses Ereignisses). **Die zeitliche Aneinanderreihung von 2 Phänomenen (A und B)** soll **nach diesem Fehlschluss den Kausalzusammenhang bestätigen**. „Volkstümliche Vorstellungen über die Mittel zur Heilung von Krankheiten beruhen häufig auf dem Post-hoc-Fehlschluss". Hier ein Beispiel:

Onkel Harry fühlte, dass eine Erkältung im Anzug war, und trank deshalb einige Schnäpse. Das machte ihn schnell wieder gesund.

„Die Tatsache, dass Erkältungen im Allgemeinen unabhängig von einer Behandlung nur wenige Tage andauern – tatsächlich werden die meisten beginnenden Erkältungen niemals akut – macht es leicht, allen möglichen Dingne heilsame Kräfte zuzuschreiben, die in Wirklichkeit wertlos sind." Verstärkt wird dieser Fehlschluss natürlich psychologisch, wenn die Konklusion erfreuclich ist. Oft bringt man den Post-hoc-Fehlschluss mit dem Fehlschluss der unzureichenden Statistik in Verbindung, jedoch ist dies nicht immer der Fall.

„Es wird berichtet, dass die alten Chinesen der Überzeugung waren, dass eine partielle Mondfinsternis darauf zurückzuführen ist, dass ein Drache gerade dabei ist, den Mond zu verschlingen. Sie brannten Feuerwerkskörper ab, um den Drachen zu verscheuchen, der den Mond dann zurückließ. Ihre Versuche waren immer erfolgreich, denn der Mond nahm immer wieder zu. Sie zogen den Schluss, dass ein Kausalzusammenhang zwischen dem Abbrennen von Feuerwerkskörpern und dem Zunehmen des Mondes besteht."

In diesem Beispiel haben wir es mit keinem Fehlschluss der unzureichenden Statistik zu tun, da es genügend Erfahrungsdaten gibt, doch trotzdem ist es ein post-hoc-Fehlschluss. „**Der post-hoc-Fehlschluss besteht in der Annahme eines Kausalzusammenhangs aufgrund von inadäquaten Beobachtungsdaten; das führt dazu, dass man ein zufälliges Zusammentreffen irrtümlich für einen Kausalzusammenhang hält**." (**AKA: da ist wieder dieses Wort – adäquat – was ist bitte adäquat, kann man das deduktiv formalisieren? Nein, da es kontextabhängig ist, denke ich**.) Und der Autor weiter: „**Das Problem, zwischen einem Kausalzusammenhang und einem bloß zufälligen Zusammentreffen zu unterscheiden, ist nicht ganz einfach**. Das verdeutlichen auch folgende Beispiele:

Sprecher der Tabakindustrie haben wiederholt versichert, dass kein Kausalzusammenhang zwischen dem Rauchen von Zigaretten und dem Auftreten von Lungenkrebs (sowie auch anderer schwerer Krankheiten) wirklich bewiesen worden ist, sondern bloß ein statistischer Zusammenhang. Die meisten medizinischen Sachverständigen scheinen anderer Meinung zu sein, denn sie behaupten weiterhin, dass ein echter Kausalzusammenhang nachgewiesen worden ist.
Es liegt auf der Hand, dass diese Streifrage sehr wichtig ist für jemanden, der darüber nachdenkt, ob er das Rauchen aufgeben soll. Wenn wir schon vom Rauchen sprechen:

Es wird häufig argumentiert, dass das Rauchen von Marihuana deshalb unerwünscht ist, weil es zum Gebrauch von „harten" Drogen führt (unabhängig davon, ob es an sich schädlich ist oder nicht). Als Begründung wird drauf hingewiesen, dass fast alle Heroinsüchtigen mit Marihuana angefangen haben. Aber selbst wenn das zutrifft, folgt daraus nicht, dass der Gebrauch von Marihuana dies tatsächlich verursacht hat, denn wir wissen nicht, ob diese Leute nicht auch dann heroinsüchtig geworden wären, wenn sie kein Marihuana geraucht hätten.
Das sollte man nicht vergessen, wenn man über die Frage der Legalisierung von Marihuana diskutiert

Viele Menschen, die sich einer psychotherapeutischen Behandlung unterziehen, erfahren eine beachtliche Abnahme oder sogar eine vollständige Beseitigung ihrer neurotischen Symptome. Man könnte deshalb argumentieren, dass die psychotherapeutische Behandlung für die Verbesserung verantwortlich ist. Es ist aber allgemein bekannt, dass viele neurotische Symptome unabhängig von einer Behandlung spontan verschwinden. Man muss sich deshalb die Frage stellen, ob die Symptome aufgrund der Behandlung verschwunden sind oder ob sie auch von ganz alleine verschwunden wären.
Diese Frage wiederum ist von Bedeutung, wenn man überlegt, ob man sich einer sehr teuren psychiatrischen Behandlung aussetzen will.

Also jetzt konkret. **Wie stelle ich fest, ob ich es mit einem Kausalzusammenhang zu tun habe oder nicht? Das geht grundsätzlich mit einem Experiment unter kontrollierten Bedingungen. Wir nehmen 2 Gruppen von Menschen, die einen setzen wir einer Psychotherapie aus die anderen nicht. Nach der Behandlung vergleichen wir beide Gruppen und schauen sich das Verhältnis an, in denen den Menschen eine Besserung ihrer Probleme widerfahren ist. Ist das Verhältnis annähernd gleich, lässt sich darauf schließen, dass „der Therapie keine kausale Wirksamkeit zukommt."** So können wir das auch machen, wenn wir wissen wollen, ob ein Kausalzusammenhang zwischen der Einnahme von VitaminC und der Vorbeugung/Heilung von Erkältungen besteht. Wobei wir darauf achten müssen, dass keine der beiden Gruppen weiß, ob sie VitaminC verabreicht bekommt oder nicht (Gefahr des Placebo-Effekts…). Die alten Chinesen hätten das genauso machen können. Nur, und hier stellt sich das große Problem des Experiments unter kontrollierten Bedingungen: Wer gibt den Chinesen die Gewissheit, dass der Mond noch immer da ist, wenn sie bei einer partiellen Mondfinsternis einmal nicht Pauken, Lärmen und

Lagerfeuer bereiten? „**Dies veranschaulicht eines der praktischen Probleme, die mit einem Experiment unter kontrollierten Bedingungen verbunden sind. Wer will schon zu der Gruppe mit dem höheren Anteil an Karies gehören?**“

Die beiden verbleibenden kausalen Fehlschlüsse bestehen darin, dass man sich über die Art des Kausalzusammenhangs täuscht, obwohl ein Kausalzusammenhang da ist. „In beiden wird aus der Tatsache, dass A und B in einer Kausalbeziehung stehen, der Schluss gezogen, dass A die Ursache von B ist.“

Also kommen wir zu dem ersten verbleibenden Fehlschluss (nach dem post-hoc-Fehlschluss also der zweite kausale Fehlschluss): **Der Fehlschluss der Verwechslung von Ursache und Wirkung**. Also auch wenn ein Kausalzusammenhang besteht, kann es immer noch zu Irrtümern kommen. **Es wird die Ursache für die Wirkung und die Wirkung für die Ursache gehalten**.
2 Beispiele für diesen Fehlschluss:

Ein englischer Reformer des 19. Jahrhundert bemerkte, dass die Landwirte, die in allem maßvoll und fleißig waren, wenigstens eine oder zwei Kühe besaßen. Die, die keine besaßen, waren für gewöhnlich faul und trunksüchtig. Er machte den Vorschlag, all den Landwirten eine Kuh zu geben, die noch keine besäßen, um sie in allem maßvoll und fleißig zu machen.

Eine junge Frau, die sich auf einen Maigstergrad vorbereitete, las in einer wissenschaftlichen Arbeit über das Sexualverhalten, dass Intellektuelle es im allgemeinen vorziehen, während ihres Sexualverkehrs das Licht anzulassen, während die Nichtintellektuellen es lieber haben, wenn das Licht ausgeschaltet ist. Da ihre Prüfungen kurz bevorstanden, verlangte sie von da an, dass das Licht angeschaltet blieb, in der Hoffnung, dass dies ihre Aussichten, die Prüfungen zu bestehen, verbessern würde.

Nun der zweite verbleibende, also der dritten und hier in diesem Büchlein letzte kausale Fehlschluss: **Der Fehlschluss der gemeinsamen Ursache. Wir haben zwei Ereignisse, die beide in einem Kausalzusammenahng stehen. Jedoch ist keines der beiden die Ursache des anderen. Wir haben es also folglich mit zwei Wirkungen zu tun, die von einem anderen Ereignis, das von beiden die Ursache ist, bewirkt werden.**

Sturmwetterlagen können bewirken, dass das Barometer fällt und der Fluss ansteigt. Das Fallen des Barometers ist aber nicht die Ursache des Ansteigens des Flusses. Genausowenig ist das Ansteigen des Flusses die Ursache dafür, dass der Barometerstand sinkt.

Es ist also möglich, dass wir zwei Ereignisse uns anschauen, und fälschlicherweise glauben, dass ein Ereignis die Ursache des anderen ist. Die eigentlich Ursache (im obigen Beispiel die Sturmwetterlage) wird nicht beachtet. Bei obigen Beispiel wird dies wohl niemand ernsthaft behaupten, aber es gibt Beispiele, wo dies geschieht:

Die Leute behaupten, dass das Fernsehen die herrschende Moral verdirbt. In Wirklichkeit gibt es wahrscheinlich alles durchdringende Kultureinflüsse, die sowohl für die übliche Fernsehkost als auch für den moralischen Verfall verantwortlich sind. Es ist ziemlich klar, dass man von einer einschneidenden Änderung des Fernsehprogramms keine moralische Erneuerung erwarten kann.

Der Fehlschluss der gemeinsamen Ursache hat auch praktische Bedeutung: Er verleitet die Menschen dazu, Symptome mit zugrunde liegenden Ursachen zu verwechseln und deshalb die Symptome behandeln, anstatt die eigentliche Ursache, die das Problem ausgelöst hat. So zum Beispiel bei der Jugendkriminalität, bei Rassismus oder Arbeitslosigkeit.

-- ***Ende Session26: 13:41 (mit Mittagessen*** --

<u>27. Session – 13.09.06 – 21:39</u>

28. Hypothesen

In diesem Kapitel kommt ein bisschen **Erkenntnistheorie** ins Spiel. Wir können und wollen nicht entscheiden, welche Einstellungen zu den Wissenschaften die Menschen haben sollen. Zur Zeit sind sie ja zwiespältig: Die einen rühmen die Fortschritte in dem Gebiet der Technik, die uns zu mehr Komfort und zur Bewältigung so mancher Probleme geholfen hat. Die anderen beklagen die sog. „Fortschritte“, indem sie auf die Gefahren von Atombomben, Umweltbedrohungen, etc. verweisen. Jedenfalls geht es dem Autor in dem Buch darum**, reine Wissenschaft**, wissenschaftliche Erkenntnis, also Verstehen**, und angewandte Wissenschaft**, den praktischen Anwendungen, **zu trennen**. „Es scheint außer Frage zu stehen, dass die Wissenschaften das umfassendste und systematischste Wissen über die Welt bereitstellen. Wir werden versuchen, die **Denkprozesse zu analysieren, die bei der Bildung solchen Wissens eine Rolle spielen**. Denn **nur, wenn wir die Anwendung der Induktion in den Wissenschaften untersuchen, können wir die Stärke und Bedeutung der induktiven Schlussverfahren richtig einschätzen**.“

Der Autor wird in diesem Kapitel versuchen, die verschiedenen Arten von induktiven Argumenten herauszuarbeiten, die bei dem Prozess der Wissensbildung in den Wissenschaften eine Rolle spielen. **Aus Beobachtungsdaten gelangt die Naturwissenschaft zu weitreichenden Hypothesen über die Natur. Es soll untersucht werden, ob und welche der induktiven Argumente für eine Widerlegung oder Bestätigung dieser Hypothesen ausreichen**. Der Autor weist jedoch darauf hin, „dass wir uns hier auf einem heftig umkämpften Gebiet bewegen, denn die genaue Analyse solcher Argumente ist eines der umstrittensten Probleme der modernen induktiven Logik.“

Zuerst beleuchtet der Autor den **Begriff der „Hypothese“ im weitläufigen Sinn**: Es wird also n**icht zwischen Hypothese, Theorie, Gesetz unterschieden**. Die **Einsteinsche Relativitätstheorie gilt im Sinne des Autors als Hypothese**, genauso wie die Keplerschen Gesetze der Planetenbewegung**. Definition** also: **„Eine Aussage ist dann eine Hypothese, wenn sie als eine Prämisse angesehen wird, damit ihre logischen Konsequenzen untersucht und mit den Beobachtungstatsachen verglichen werden.“** Bei positivem Vergleich handelt es sich um einen ***bestätigenden Einzelfall*** der Hypothese. Bei negativem Vergleich

handelt es sich um einen ***widerlegenden Einzelfall*** der Hypothese. „**Eine Hypothese ist bestätigt, wenn sie durch Einzelfälle hinreichend gestützt ist**." Es gibt **Grade der Bestätigung**. Eine Hypothese kann in hohem Maße, einigermaßen oder wenig bestätigt sein. Es kann sein, dass ein Einzelfall schwer wiegend ist, oder fast überhaupt nichts zur Stützung der Hypothese beiträgt. Manche Einzelfälle stützen die Hypothese auch überhaupt nicht. Der Autor wird im Folgenden einige Beispiele anführen.
Hypothesen können aus verschiedensten Aussagen geformt werden. Z.B. **generelle Verallgemeinerungen** oder **statistische Verallgemeinerungen**. Siehe dazu folgende 2 Beispiele:

a.)
„Gemäß dem Hookeschen Gesetz ist die Kraft, die nötig ist, um eine Formänderung an einem elastischen Körper (z.B. Stahlfelder) vorzunehmen, direkt proportional zum Ausmaß der Formänderung. Angenommen, man hat beobachtet, wie sich eine bestimmte Feder um einen Zoll dehnte, als man eine Kraft von fünf Kilopond darauf ausübte. Lässt man jetzt eine Kraft von 10 Kilopond darauf einwirken, dann wird sich die Feder um 2 Zoll dehnen. Wenn sich die Feder tatsächlich um 2 Zoll dehnt, dann haben wir es mit einem bestätigendem Einzelfall des Hookeschen Gesetzes zu tun."

b.)
„Wenn eine unverfälschte Münze wiederholt geworfen wird, dann ist es Zufall, ob Kopf oder Zahl oben ist, und auf lange Sicht sind sie gleich oft oben. Man kann zeigen, dass es eine Wahrscheinlichkeit von 0,95 gibt, dass bei 100 Würfen einer solchen Münze zwischen 40- und 60mal Kopf oben ist. Man betrachte die Hypothese, dass eine Münze unverfälscht ist. Mehrere Experimente werden mit dieser Münze durchgeführt, wobei jedes Experiment aus 100 Würfen besteht. Regelmäßig liege zwischen 40- und 60mal Kopf oben. Unter geeigneten Bedingungen wird man diese Ergebnisse als eine Bestätigung der Hypothese, dass die Münze unverfälscht ist, ansehen."

Beispiel (a) ist eine generelle Hypothese. So können wir deduktiv analysieren. Mit der Regel der Bejahung des Antecedens lässt sich dieses Beispiel formalisieren.
Beispiel (b) ist eine statistische Hypothese. 40-60mal wird Kopf oben liegen… mit dem statistischen Syllogismus können wir dieses Beispiel als induktives Argument anschreiben.
Der Autor ist der Meinung, dass es zwischen a.) und b.) wesentliche Übereinstimmungen gibt, wenn es um die Bestätigung der verschiedenen Hypothesen geht. Es wird also im Folgenden die statistische Hypothese nicht mehr behandelt und auf die mathematische Statistik verwiesen. Der Autor will sich auf die **Bestätigung von Hypothesen aufgrund ihrer deduktiven Konsequenzen** konzentrieren. Sehr häufig verbindet man diese Argumentation mit der **„hypothetisch-deduktiven Methode**". Die funktioniert wie folgt:
(1) Aufstellen einer Hypothese
(2) Ableiten der deduktiven Konsequenzen der Hypothese
(3) Empirische Überprüfung über die Wahrheit der Konsequenzen

Wir wollen die „deduktiven Konsequenzen" als „Voraussagen von beobachtbaren Ereignissen" bezeichnen. Es ergibt sich folgender formaler Zusammenhang:
c.) **Prämisse:** **Hypothese**
Konklusion: **Voraussage von beobachtbaren Ereignissen**

„Der Schluss von der Hypothese auf die Voraussage von beobachtbaren Ereignissen wird für deduktiv gehalten; der Schluss von der Wahrheit der Voraussage von beobachtbaren Ereignissen auf die Wahrheit der Hypothese wird für induktiv gehalten."
Wir müssen festhalten, dass allein mit Schema c.) keine konkreten Ereignisse vorhersagbar sind, da die Hypothese immer nur generelle Aussagen macht. Aus der Hypothese allein folgt nicht, dass sich die Feder um 2 Zoll dehnen wird (Beispiel a.). Wir müssen also so genannte „Anfangsbedingungen" einführen, um zu beschreiben, „unter welchen Bedingungen das Hookesche Gesetz überprüft wird." Mit Schema c.) allein kommen wir bei der Überprüfung von Hypothesen also nicht weiter. Sehen wir uns dieses Schema an:
d.) **Prämisse: Hypothese** (das Hookesche Gesetz)
Prämisse: Aussagen über die Anfangsbedingungen (eine Kraft von 5 kP dehnt die Feder um 1 Zoll; man lässt eine Kraft von 10 kP einwirken)
Konklusion: Voraussage von beobachtbaren Ereignissen (die Feder wird sich um 2 Zoll ausdehnen)

In Beispiel a.) ist es noch kein Problem, die Anfangsbedingungen zu ermitteln und festzustellen, ob die Voraussage von beobachtbaren Ereignissen überhaupt zutrifft. Einsteins allgemeine Relativitätstheorie zu bestätigen, bedarf jedoch größerer Anstrengungen:

e.)
Indem er die allgemeine Relativitätstheorie als Hypothese benutzte, kam Einstein zu dem Schluss, dass die Lichtstrahlen in der Nähe der Sonne abgelenkt werden. Während der Sonnenfinsternix des Jahres 1919 wurden Beobachtungen gemacht, die mit der vorausgesagten Lichtablenkung fast genau übereinstimmten. Einsteins Theorie wurde durch diese Entdeckungen auf dramatische Weise bestätigt.

Hier haben wir es auch mit Form d.) zu tun, jedoch komplexer. Die Größe der Lichtablenkung hängt mit der Masse der Sonne zusammen, die sich jedoch nicht beobachten/messen lässt. In den Anfangsbedingungen muss die Masse der Sonne also miteinbezogen werden. Da sie aber nicht messbar ist, muss man sie errechnen, durch theoretische Methoden, die gut begründet sind. Genausowenig kann die Ablenkung der Lichtstrahlen direkt beobachtet werden. Durch gut begründete Methoden muss man sie aus den relativen Positionen bestimmter photografischer Platten ableiten.
Wir sehen also, wir brauchen Hilfshypothesen, die uns erst erlauben, Schlüsse über die Anfangsbedingungen und über die

Voraussage zu machen. Zu diesen Hilfshypothesen „gehören Hypothesen über die photochemischen Wirkungen des Lichts auf die Emulsion photographischer Platten und optische Hypothesen über das Verhalten von Lichtstrahlen, die durch Teleskope hindurchgehen.“ Man darf sie, wissenschaftlich gesehen benutzen, weil sie schon in hohem Maße bestätigt worden sind. Jedoch ist dies keine Garantie dafür, „dass sie niemals durch zukünftige wissenschaftliche Entdeckungen widerlegt werden können.“

Wir wollen jetzt ein bisschen vereinfachen und sehen, wie weit uns Hypothesen bringen. Das führt uns zu einem Verständnis über den Sinn von Hypothesen.
Wir nehmen an, dass die Hilfshypothesen, die zur Feststellung der Anfangsbedingungen und der Voraussage verwendet wurden, wahr sind. Wir wollen auch annehmen, dass die Anfangsbedingungen wahr sind und das wir daraus auf eine korrekte Voraussage geschlossen haben. Unter diesen Voraussetzungen haben wir es mit einem gültigen deduktivem Argument mit einer Prämisse zu tun. Diese Prämisse ist eine Hypothese, von der wir herausfinden wollen, ob sie wahr oder falsch ist.
Was, wenn sich empirisch herausstellt, dass die Konklusion falsch ist, die deduktiv erörterte Voraussage also nicht eintrifft? Ganz einfach: „Ein gültiges deduktives Argument mit einer falschen Konklusion muss wenigstens eine falsche Prämisse besitzen.“ So haben wir ganz einfach herausgefunden, dass unsere Hypothese falsch ist. Das ist natürlich eine Anwendung der Regel der
Verneinung des Konsequens:
Wenn die Hypothese wahr ist, dann ist die Voraussage wahr (da wir annehmen, dass die Aussagen über die Anfangsbedingungen wahr sind).
Die Voraussage ist nicht wahr.
Die Hypothese ist nicht wahr.
--------------------------------------- ***Ende Session27: 23:52 (mit Pausen)*** --

<u>28. Session – 27.09.06 – 16:27</u>

Nun hat sich also in der letzten Session herausgestellt, dass für unsere Hypothese ein widerlegender Einzelfall existiert. Durch unsere vereinfachenden Annahmen haben wir die Hypothese zurückgewiesen. **Es bestünde, logisch gesehen, noch die Möglichkeit, an der Hypothese festzuhalten, wenn wir die Anfangsbedingung zurückweisen. So könnten wir die Hypothese retten**. Es gibt tatsächlich in der Geschichte der Wissenschaft Fälle, wo dies angenommen wurde:

f.) *Vor der Entdeckung des Planeten Neptun stellte man fest, dass sich die Umlaufbahn des Planeten Uranus von der Umlaufbahn unterschied, die man aufgrund der Newtonschen Theorie und der Anfangsbedingungen, die die bekannten Himmelskörper des Sonnensystems betrafen, vorausgesagt hätte. Anstatt die Newtonsche Theorie für widerlegt zu halten, postulierten Adams und Leverrier die Existenz des Planeten Neptun, um die Unregelmäßigkeiten in der Bewegung des Planeten Uranus zu erklären. Der Planet Neptun wurde später durch Beobachtungen mit dem Fernrohr entdeckt. Die neuen Anfangsbedingungen, die Aussagen über den Planeten Neptun mit einschlossen, machten die Ableitung der richtigen Umlaufbahn des Planeten Uranus möglich. Ein ähnliches Vorgehen führte später zu der Entdeckung des Planeten Pluto*.

Doch das klappt nicht immer, wenn die „Wirklichkeit“ nicht mitspielt – siehe folgendes interessante Beispiel:
g.) *Leverrier versuchte die bekannten Unregelmäßigkeiten in der Umlaufbahn des Planeten Merkur zu erklären, indem er die Existenz eines Planeten Vulkan annahm, dessen Umlaufbahn kleiner als die des Planeten Merkur sein sollte. Alle Versuche, den Planeten Vulkan ausfindig zu machen, schlugen allerdings fehl. Erst als die Newtonsche Theorie durch Einsteins allgemeine Relativitätstheorie ersetzt wurde, konnte man die Umlaufbahn des Planeten Merkur zufrieden stellender erklären. Die beobachteten Tatsachen über die Bewegung des Planeten Merkur erwiesen sich – nach Ansicht der meisten Theoretiker, wenngleich es noch immer Meinungsverschiedenheiten gibt, als eine echte Widerlegung der Newtonschen Theorie.*

Aus diesen 2 Beispielen können wir den wichtigen Grundsatz bilden, dass i**mmer, wenn eine Hypothese widerlegt werden soll, eine andere Hypothese gefunden werden, die Voraussagen macht, die dann auch durch Beobachtung verifizierbar sind und die somit die neue Hypothese stützen**. „So wird zum Beispiel die Relativitätstheorie nicht nur dadurch bestätigt, dass sie die Umlaufbahn des Planeten Merkur erklären kann. Dass man mit ihr die Ergebnisse von Beobachtungen während einer Sonnenfinsternix vorhersagen kann, spricht unabhängig davon für sie.“

So, das wäre geklärt. „**Das zweite Problem**“, so der Autor, „**ist weitaus schwieriger**“. **Dieses mal** haben wir es mit **die Hypothese unterstützende Einzel-Ereignisse** zu tun. „Gegeben sei ein gültiges **deduktives Argument mit** nur einer Prämisse (die **Hypothese**), um deren Wahrheit es geht. **Wenn dieses Argument nun eine wahre Konklusion besitzt, was folgt dann daraus für die fragliche Prämisse?**“ Rein Deduktiv können wir daraus natürlich nichts schließen, denn sonst hätten wir den Fehlschluss der Bejahung des Konsequens begangen:

h.) *Prämisse: Wenn die Hypothese wahr ist, dann ist die Voraussage wahr.*
Prämisse: Die Voraussage ist wahr.
Konklusion: Die Hypothese ist wahr.

Natürlich **ein deduktiver Fehlschluss**. Aber wie sieht es damit aus, dass wir es **induktiv gelten lassen**, sodass eine wahre Voraussage die Hypothese zumindest ein bestimmtes Gewicht verleiht; sie also zu einem gewissen Grad bestätigt**? Nein, „Leider trügt der Schein**. Argumente der Form h.) sind in Wirklichkeit ganz außerordentlich schwach – wenn nicht gänzlich inkorrekt – selbst dann, wenn wir sie als induktive Argumente interpretieren.“ Der Autor nimmt vorweg, dass **das Problem** in einem **unvollständigen induktiven Argument** besteht (h ist also unvollständig) und dass **2 Aspekte** dieses Arguments **außer Acht gelassen** wurden.

<u>Erster Aspekt</u>: Es ist möglich, dass eine andere Hypothese womöglich dieselbe Voraussage zu Ihrer Stützung benutzt, sodass wir

fragen müssen: „**Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass die deduktiv abgeleitete Voraussage wahr ist, wenn die Hypothese, die wir gerade überprüfen, falsch und irgendeine andere Hypothese wahr ist?“**

Wenn wir zum Beispiel dem kleinen Jonny sagen, dass Zwiebel gegen Warzen helfen und die Warzen nach der Behandlung mit Zwiebel tatsächlich verschwinden, ist dann die Hypothese, dass Zwiebel gegen Warzen helfen, bewiesen? Eine andere Erklärung wäre auch, „dass Warzen psychosomatische Symptome sind, die durch Suggestion geheilt werden können. Jede Behandlungsmethode, die der Patient für wirksam hält, ist wirksam. Es ist das Vertrauen, und nicht die Behandlung selbst, das sie Heilung bewirkt.“ So hat also die Argumentation, dass Warzen auch durch Vertrauen geheilt werden können, die Stützung unserer Zwiebelheilmethode geschmälert. Man müsste zusätzliche bestätigende Einzelfälle anführen, um die Zwiebelheilmethode wieder wahrscheinlicher zu machen**. Am besten wir machen ein Experiment „unter kontrollierten Bedingungen“** (siehe Session 26 – die einen mit Zwiebel, die anderen mit „Warzenkraut“, oder so ähnlich) **und sehen, welche statistischen Wahrscheinlichkeiten für diese oder jene Hypothese sprechen.**

Weiter noch können wir folgendermaßen vorgehen: Wir wissen aus d.) (Session 26), wie ein bestätigender Einzelfall definiert ist. Aus dem Argument in d.) entfernen wir nun die Hypothese – belassen also jene Aussagen, die mit allergrößter Wahrscheinlichkeit wahr sind (Anfangsbedingungen und Voraussage). Dann sieht das unvollständige deduktive Argument folgendermaßen aus:
Prämisse: Aussagen über die Anfangsbedingungen
Konklusion: Voraussage von beobachtbaren Ereignissen

So und jetzt fehlt uns noch eine Aussage, die das Argument gültig macht. Und jetzt kommt der Clou: Nicht nur eine Aussage kann das Argument gültig machen, sondern in der Regel sind es sehr viele mehr. Es gibt also für jedes voraussagbare Ereignis mehrere Hypothesen, mehrere Rahmen, um die Voraussage in ein System einzubetten. Auch können wir die Anfangsbedingungen mit anderen wahren Aussagen austauschen und zusehen, welche Hypothesen sich damit finden lassen. „**Es gibt tatsächlich unendlich viele Hypothesen, für die irgendein beobachtbares Ereignis einen bestätigenden Einzelfall bildet. Das Problem besteht darin, unter all den Hypothesen, die man dazu verwenden könnte, die Voraussage von beobachtbaren Ereignissen abzuleiten, diejenige auszuwählen, die mit der größten Wahrscheinlichkeit wahr ist**.“

Wie wissen wir, welche Hypothese wirklich am „wahrscheinlichsten“ ist? Denn je öfter wir Testreihen durchführen die zu verschiedenen Datensätzen kommen, desto öfter können wir auch alternative Hypothesen für diese Testreihen anführen: „für jede endliche Anzahl von zusätzlichen Tests wird es immer eine unendliche Anzahl von alternativen Hypothesen geben.“
Diese Frage führt den Autor zum zweiten Aspekt:
Wir können versuchen, wenn wir wissen wollen, inwieweit ein bestätigender Einzelfall unsere Hypothese wirklich stützt, die **Aprioriwahrscheinlichkeit** dieser Hypothese festzustellen. Hierbei handelt es sich um die Wahrscheinlichkeit einer Hypothese ohne Betrachtung der Einzelfälle, die sie stützen. „Die Aprioriwahrscheinlichkeit kann vor oder nach der Untersuchung der bestätigenden Einzelfälle festgestellt werden; **der springende Punkt ist, dass die Untersuchung von bestätigenden Einzelfällen keinen Einfluss auf die Feststellung der Aprioriwahrscheinlichkeit hat**.“ Aber wie soll das gehen, fragt sich der naive AKA, da einem das doch eher willkürlich und subjektiv und so gar nicht typisch für die „Natur-Wissenschaft“ (scientia) ist?

„Wir haben nun den **umstrittensten Teil** des kontroversen Gebiets dieses Abschnitts erreicht, denn zwischen den Experten bestehen **erhebliche Meinungsverschiedenheiten über die korrekte Analyse der Aprioriwahrscheinlichkeiten**. Es scheint aber trotzdem unbestreitbar zu sein, dass die Wissenschaftlich sie berücksichtigen, wenn sie die Bestätigung von wissenschaftlichen Hypothesen prüfen. **Wissenschaftler sprechen häufig von der Vernünftigkeit oder Plausibilität von Hypothesen; solche Urteile sind nichts anderes als Einschätzungen der Aprioriwahrscheinlichkeiten**“. Der Autor gebietet dem Einbruch des Subjekts in die Welt der wissenschaftlichen Schlüsse Einhalt, indem er postuliert, dass „einige Hypothesen objektive Merkmale besitzen, aufgrund deren sie von vornherein mit größerer Wahrscheinlichkeit wahr sind als andere Hypothesen.“ **Wir wollen nun einige Merkmale von Beispielen untersuchen**. Sie werden uns **bei der Einschätzung von Aprioriwahrscheinlichkeiten helfen**:
i.)
Ein wichtiges Merkmal des Hookeschen Gesetzes ist seine Einfachheit, ein Merkmal, das in keiner Weise mit seinen bestätigenden Einzelfällen zusammenhängt. In dieser Hinsicht ist das Hookesche Gesetz sehr viel überzeugender als andere Alternativen. Wir würden sicherlich nicht am Hookeschen Gesetz festhalten, wenn es durch experimentelle Tests widerlegt worden wäre, aber von den Hypothesen, die durch die Testergebnisse bestätigt werden, besitzt das Hookesche Gesetzt die höchste Aprioriwahrscheinlichkeit. **Zumindest in den Naturwissenschaften ist die Einfachheit ein Merkmal erfolgreicher Hypothesen**.
j.)
Ein **Wissenschaftler in der medizinischen Forschung** wird im **allgemeinen genug über Zwiebeln und Warzen wissen**, um es für höchst unwahrscheinlich zu halten, dass Zwiebeln eine nicht näher bestimmbare Substanz enthalten, die bei direkter Anwendung auf Warzen irgendeine Heilwirkung besitzt. Er weiß das unabhängig von einer Überprüfung der bestätigenden Einzelfälle der Hypothese. Diese Hypothese besitzt somit eine geringe Aprioriwahrscheinlichkeit.
k.)
Hypothesen, die mit gut begründeten wissenschaftlichen Hypothesen unvereinbar sind, besitzen eine geringe Aprioriwahrscheinlichkeit. Z.B. widerspricht die augenblickliche, verzögerungsfreie Gedankenübertragung von einer Person auf die andere der Relativitätstheorie, die besagt, dass sich kein kausaler Prozess mit einer größeren Geschwindigkeit als das Licht ausbreiten kann.
l.) Das **Argument aus der Autorität und das Argument gegen den Mann** ist zur Bestimmung der Aprioriwahrscheinlichkeit auch ganz nützlich. Wenn also ein sog. **„Sonderling“ der Wissenschaft** seltsame Hypothesen aufstellt, wird sich der etablierte und angesehene Kern der Wissenschaft selten dazu bewegen lassen, diese Hypothesen zu überprüfen.
m.) „Das Fernsehen verdirbt die Moral unserer Kinder“ hat eine geringe Aprioriwahrscheinlichkeit. Denn **genauso wie bei Naturwissenschaften eine Tendenz, einfache Erklärungen für Phänomene zu bilden, üblich ist, so „scheint doch für soziale**

Phänomene eine ziemlich komplizierte Erklärung notwendig zu sein". Hier müssen viele verschiedene Einflüsse berücksichtigt werden, was diese Hypothese offensichtlich nicht tut.

Das ganze scheint also auch dem Autor eine ziemlich „verzwickte und schwierige" Angelegenheit zu sein. Der Autor ist aber der Meinung, dass es grundsätzlich genügt, wenn man eine sehr sehr grobe Schätzung der Aprioriwahrscheinlichkeit abliefert, um feststellen zu können, dass die Hypothese, die man aufstellt, nicht völlig unvernünftig oder unplausibel ist. **„Wenn die Aprioriwahrscheinlichkeit im Grunde gleich Null ist, dann stützt ein bestätigender Einzelfall diese Hypothese eigentlich überhaupt nicht. Unter anderen Umständen kann ein bestätigender Einzelfall einer Hypothese ein erhebliches Gewicht verleihen."**

-- *Ende Session28: 19:00* --

29. Session – 30.09.06 – 14:33

Wir haben in der letzten Session herausgefunden, dass unser **Schema h.) nicht vollständig** ist. „Wenn das Schema h.) auch einen unverzichtbaren Teil des Arguments darstellt, so muss es doch durch Hinzufügung anderer Prämissen erweitert werden." Für eine **induktiv korrekte Hypothesenbildung**, muss unsere **hypothetisch-deduktive Methode folgendermaßen** aussehen:
n.)
Prämisse: *Die Hypothese besitzt keine vernachlässigbar geringe Aprioriwahrscheinlichkeit.*
Prämisse: *Wenn die Hypothese wahr ist, dann ist die Voraussage von beobachtbaren Ereignissen wahr.*
Prämisse: *Die Voraussage von beobachtbaren Ereignissen ist wahr.*
Prämisse: *Keine andere Hypothese wird durch die Wahrheit dieser Voraussage von beobachtbaren Ereignissen in Einem hohen Maße bestätigt; d.h. andere Hypothesen, für die dieselben Voraussagen von beobachtbaren Ereignissen bestätigende Einzelfälle sind, besitzen geringere Aprioriwahrscheinlichkeiten.*
Konklusion: *Die Hypothese ist wahr.*

So also geht die Wissenschaft idealerweise bei der Einschätzung von Hypothesen vor. Wie wir gesagt haben gibt es, von den Anzahl bestätigender Einzelereignisse aus gesehen, unendlich viele alternative Hypothesen zu der unsrigen, doch es gibt nur sehr wenige, die auch eine relevant hohe Aprioriwahrscheinlichkeit besitzen, und diese zu finden, bzw. diese zu konstruieren, macht die eigentliche schöpferisch-kreative Arbeit eines Wissenschaftlers aus. „**Sich eine glaubwürdige Hypothese auszudenken**, die eine bestimmte Menge von Beobachtungstatsachen erklärt**, bildet den schwierigsten Teil kreativer wissenschaftlicher Arbeit**, und häufig ist dazu die höchste schöpferische Geisteskraft eines Menschen nötig. **Dies ist ein Problem aus dem Entdeckungszusammenhang, und die Logik besitzt keine Königswege zur Lösung solcher Probleme**."

Jene Hypothesen mit vernachlässigbar geringer Aprioriwahrscheinlichkeit gelten zumeist als unsinnig und werden für eine wissenschaftliche Erklärung gar nicht in Erwägung gezogen. „**Wenn man daher eine Hypothese gefunden hat, die eine erkennbare Aprioriwahrscheinlichkeit besitzt, dann kann diese durch ihre bestätigenden Einzelfälle in hohem Maße gestützt werden**." **Sehr selten** gibt es **mehrere konkurrierende Hypothesen**, die eine ähnlich hohe Aprioriwahrscheinlichkeit besitzen. **Wenn dies aber der Fall ist, wird versucht, die konkurrierenden Hypothesen durch Tests zu widerlegen**. **Wie geht das**? Sehen wir uns **folgende Beschreibung** des Autors an, die den üblicherweise **in der Wissenschaft stattfindenden Prozess** beschreibt: (Dies kann hierauch als Zusammenfassung der Hypothesenbildung gelten)

„Angenommen, wir haben eine Hypothese H, für die bestätigende Einzelfälle existieren. Nun gibt es allerdings unendlich viele alternative Hypothesen, für die dieselben Tatsachen ebenfalls bestätigende Einzelfälle sind. Deshalb ist der Versuch aussichtslos, alle möglichen alternativen Hypothesen zu wiederlegen, so dass nur H als einzige, nicht widerlegte Hypothese übrig bleibt. Wir betrachten daher die Aprioriwahrscheinlichkeiten. Angenommen, H besitzt eine erkennbare Aprioriwahrscheinlichkeit und darüber hinaus können wir uns nur eine alternative Hypothese H' vorstelle, die ebenfalls eine erkennbare Aprioriwahrscheinlichkeit besitzt. **Wenn H und H' wirklich verschieden sind, dann gebt es Umstände, in denen sie zu unterschiedlichen Voraussagen von beobachtbaren Ereignissen kommen**. Deshalb kann man **einen entscheidenden Test durchführen**, indem man diese Umstände untersucht, um festzustellen, **welche der Hypothesen, H oder H', die richtige Voraussage von beobachtbaren Ereignissen liefert**. Da H und H' zu miteinander unvereinbaren Voraussagen führen, muss wenigstens eine der Voraussagen, die man aus den Hypothesen abgeleitet hat, falsch sein. Stellen wir fest, dass H' zu einer falschen Voraussage von beobachbaren Ereignissen führt, dann ist H' widerlegt. Wenn H zu einer wahren Voraussage von beobachtbaren Ereignissen führt, dann haben wir einen guten Grund H als die einzige Hypothese, die von den Beobachtungsdaten wirklich gestützt wird, zu akzeptieren. Denn H' ist widerlegt worden, und alle anderen Alternativen werden wegen ihrer vernachlässigbar geringen Aprioriwahrscheinlichkeiten durch ihre bestätigenden Einzelfälle nicht wirklich gestützt."

„Es sollte nochmals betont werden, dass das ganze Verfahren der Bestätigung von Hypothesen induktiv ist. Das bedeutet, dass keine wissenschaftliche Hypothese jemals vollständig als absolut wahr erwiesen ist." In jedem Fall besteht die Möglichkeit, dass eine Hypothese durch neue Erfahrungsdaten ganz plötzlich widerlegt wird und wir sie aufgeben müssen. Zum Beispiel können wir auch die Aprioriwahrscheinlichkeiten völlig falsch einschätzen und eine Hypothese, die uns als mit geringer Aprioriwahrscheinlichkeit ausgestattet erscheint, wird von anderen als sehr wohl relevante Hypothese herausgestellt. Dasselbe vice versa. **„Unwahrscheinlich bedeutet nicht unmöglich!"** Weiters sind Fehler bei den Tests oder bei der Beobachtung oder bei den Hilfshypothesen nicht auszuschließen.

-- *Pause Session29: 15:18 (kurze Pause) – mit Pausen…* ------------------------------------
-- *Resume Session29: 15:26* --

Wie oben beschrieben ist es, wichtig, sich gegen Fehler zu schützen. Das tut man am besten, „indem man es möglichst vermeidet, Konklusionen aufgrund von unzureichenden und voreingenommenen Erfahrungsdaten zu akzeptieren. Das heißt man muss, Hypothesen viele Male und unter ganz verschiedenen Bedingungen überprüfen, wenn man sie in hohem Maße bestätigen will.“

Der Autor will noch hinzufügen, dass wir uns bisher nur auf Schema n.) beschränkt haben (logische Eigenschaften der hypothetisch-deduktiven Methode) , dies aber nicht zur vollständigen Beschreibung der wissenschaftlichen Methode ausreicht. Man muss das Schema öfters anwenden, da wir es ja nicht nur mit einem einzigen bestätigenden Einzelfall zu tun haben, sondern mit mehreren, die noch dazu sehr verschiedenartig sind. Dazu hat der Autor folgendes Beispiel parat:

Newtons Theorie ist eine umfassende Hypothese über die Gravitationskräfte zwischen Massen. Sie ist durch eine außerordentlich große Anzahl von Beobachtungen über die Bewegungen der Planeten im Sonnensystem und ihrer Satelliten bestätigt worden. Sie wurde ebenfalls von einer überaus großen Anzahl von Beobachtungen über fallende Körper bestätigt. Die enorm vielen Beobachtungen über Ebbe und Flut bilden außerdem zusätzliche bestätigende Einzelfälle. Experimente mit der Drehwaage, mit denen man die Gravitationskraft zwischen 2 Massen im Labor misst, sind wiederholt durchgeführt worden und stellen weitere Bestätigungen dar. Trotz dieser eindrucksvollen Menge und der Verschiedenheit der bestätigenden Einzelfälle, die noch nicht einmal alle stützenden Daten umfassen, wird die Newtonsche Theorie nicht ganz für zutreffend gehalten. Denn wie wir in einem Beispiel gezeigt haben, wurden widerlegende Beobachtungen gemacht. Für bestimmte Anwendungsbereiche bildet sie jedoch eine ausgezeichnete Annäherung an die Wahrheit, und in diesem Sinne ist sie in höchstem Maße bestätigt.

Newtons Theorie wurde dadurch, dass er die Gesetzte von Kepler (Planetenbewegung) und die Gesetzte von Galilei (Fallgesetze) zusammenfasste, zu einer umfassenden Theorie, die sehr viele Anwendungen impliziert und **sehr viele verschiedenartige Erfahrungsdaten zu einer Theorie versammelt. „Solche Hypothesen besitzen einen großen Voraussage und Erklärungswert**.“ All das, was wir bis jetzt über wissenschaftliche Hypothesen gesagt haben, gilt auch im Bereich der alltäglichen Hypothesen. Denn, so der Autor, „es gibt keine scharfe Trennungslinie zwischen Wissenschaft und gesundem Menschenverstand“. Und in einem gewissen Umfang benutzen wir alle Hypothesen aus der Wissenschaft in unserem Alltag.

Der Autor sieht sich jetzt das in diesem und im vorherigen Abschnitt konstruierte Thema aus der Gesamtperspektive an und erklärt: Kausale Argumente sind Hypothesen. Immer dann, wenn wir kausale Hypothesen benutzen und akzeptieren, sollten wir uns über ihre Bestätigung bzw. Widerlegung Gedanken machen. Wo sollten wir Kausalität verwenden und akzeptieren? Bei Dingen, die für uns alle sehr wichtig sind und über die wir gemeinsam zu vernünftigen und für alle verständlichen Lösungen kommen sollen. Immer dann wenn wir Entscheidungen zu treffen haben, die unsere persönliche Gesundheit, internationale Beziehungen, Regierungsangelegenheiten, moralische Einstellungen, unser Verhältnis zu anderen Menschen, betreffen. „Es ist sicherlich genauso vernünftig, bei Dingen von praktischer Bedeutung auf logischer Folgerichtigkeit zu bestehen wie bei dem theoretischen Suchen nach Wahrheit in den Wissenschaften.“

So ist auch das Kapitel der Hypothesenbildung zu Ende und ich möchte abschließend noch ein kleines Zitat aus Wikipedia zur Kritik der Urteilsbildung liefern.

Wenn unsere Vorfahren die hinter dem Gebüsch vorblitzenden schwarzen und gelben Streifen (Wirkung) einem Tiger (Ursache) zuschrieben und sich davon machten, waren sie gut beraten. Die schnelle Entscheidung, was wohl Ursache der Beobachtung sein könnte, und die daraus folgende Aktion waren lebenserhaltend.

Die diesem Verhalten zu Grunde liegende *Kausalitätserwartung* gehört zu den "angeborenen Lehrmeistern" (Konrad Lorenz): Die „Hypothese von der Ursache“ enthält die "Erwartung, dass Gleiches dieselbe Ursache haben werde. Dies ist zunächst nicht mehr als ein Urteil im Voraus. Aber dieses Vorurteil bewährt sich... in einem derartigen Übermaß an Fällen, dass es jedem im Prinzipe andersartigen Urteil oder dem Urteils-Verzicht überlegen ist" (Rupert Riedl, 1981).

Angeborene Lehrmeister haben eine negative Kehrseite. Sie können Denkfallen sein: „Das biologische Wissen enthält ein System vernünftiger Hypothesen, Voraus-Urteile, die uns im Rahmen dessen, wofür sie selektiert wurden, wie mit höchster Weisheit lenken; uns aber an dessen Grenzen vollkommen und niederträchtig in die Irre führen“ (Rupert Riedl). Auf die Kausalitätserwartung geht zurück, dass oftmals vorschnell der Pilot, Kapitän oder Lokführer für ein Unglück verantwortlich gemacht wird.

Ende Kapitel 3 – Induktion

-- *Ende Session29: 16:21* ------------------------------------

<u>30. Session – 15.11.06 – 10:05 (nach langer Zeit widme ich mich dem letzten Kapitel)</u>

Viertes Kapitel
Logik und Sprache

Wenn wir uns mit Argumenten und ihrer logischen Korrektheit auseinandersetzen, ist es notwendig, dass wir auch ihr Medium, die Sprache näher betrachten. Sie ist ein äußerst kompliziertes und vielschichtiges Werkzeug, das allein schon beim Benutzen Irrtümer schafft. **Dieses Kapitel will sich also Problemen der Sprache selbst widmen**, die einen unmittelbaren Zusammenhang zu logischer Korrektheit oder Inkorrektheit nahe legen.

29. Gebrauch und Erwähnung

Die Sprache bedient sich Symbole, um ihren Zweck zu erfüllen. **Wenn ich mich auf ein Ding beziehen will, z.B. einen Tisch, dann *gebrauche* ich ein Wort**. Dem Wort (als sprachliche Entität – sprachliches Dasein/Ding) kommt auf irgendeine Weise Bedeutung zu. **Wenn ich Tisch sage, dann weiß ich aufgrund der Bedeutung, dass es sich auf ein materielles Ding mit 4 Beinen bezieht**. Zur Bedeutung aber erst im nächsten Abschnitt.
Das Wort „Tisch" hat 5 Buchstaben, aber keine 4 Beine. Man kann das Wort Tisch in einem Buch unterbringen, während man den Tisch selbst wohl kaum dort unterbringen wird. „Wenn höchstwahrscheinlich auch niemand jemals das Wort „Tisch" mit dem Möbelstück, auf das es sich bezieht, verwechselt, so kann es doch in anderen Zusammenhängen leicht zu der **Verwechslung des Namens mit dem benannten Gegenstand** kommen."

Was aber, wenn wir uns nicht auf das Ding selbst, sondern auf das Wort, das das Ding bezeichnet, beziehen wollen? Dann gehen wir genauso vor, wie wenn wir ein Ding bezeichnen würden. **Wir reden über die Sprache selbst, indem wir einen Namen für das sprachliche Ding**, die sprachliche Entität **einführen**. Damit können wir uns dann auf es beziehen. „Tisch" 🡐 wäre so ein Bezug auf das Wort, und nicht auf das Ding (**merke: „<Wort>"**).
Der Tisch hat 4 Buchstaben wäre unsinnig, wohingegen der Autor meint, dass:
"Tisch" hat 4 Buchstaben korrekt wäre. (AKA: sic! – denn „Tisch" hat ja 5 Buchstaben ☺)

Gebrauch (Beziehung auf Ding) und Erwähnung (Beziehung auf Wort) dürfen also **nicht verwechselt werden**.
Wo das sehr oft geschieht, ist **in der Mathematik wo wir es mit Zahlen und Zahlzeichen** zu tun haben:

a.) Prämisse: 9/12 hat eine Neun im Zähler
Prämisse: ¾ = 9/12
Konklusion: ¾ hat eine Neun im Zähler.

Es schaut so aus, als ob das Stimmen würde, denn man ersetzt einfach in der 1. Prämisse 9/12 durch das äquivalente 3/4, um zur Konklusion zu kommen. Doch ¾ hat offensichtlich keine 9 im Zähler. Das wäre eine solche Verwechslung von Zahl und Zahlzeichen. Wir beziehen uns ja mit der Neun in der Prämisse und der Konklusion auf ein Zahlzeichen. Also richtig müsste das Argument lauten:

b.) Prämisse: „9/12" hat eine Neun im Zähler.
Prämisse: ¾ = 9/12
Konklusion: „¾" hat eine Neun im Zähler.

Hier ist die Konklusion natürlich ungültig. Denn das Zahlzeichen „3/4" wurde ja nie erwähnt.

Wenn wir es in ein gültiges Argument umwandeln würden und die beiden Zahlen in Prämisse 2 in Zahlzeichen „3/4" und „9/12" tauschen würden, befänden wir, dass die 2. Prämisse unweigerlich falsch ist, da die 2 ZahlZEICHEN ja nicht äquivalent sind.

Außerdem dürfen wir nicht von binären Zahlen sprechen, sondern von binären, römischen, usw. ZahlZEICHEN. Der Autor meint, dass die Unterscheidung von Gebrauch und Erwähnung dazu führt, dass „man eine Hierarchie von Sprachen anerkennt." In einem Buch, das Engländern Französisch beibringen will, haben wir es mit 2 Hierarchien zu tun. „Die Sprache, die erwähnt wird, ist die Objektsprache (sie ist das Objekt der Untersuchung), während die Sprache, die gebraucht wird, um über die Objektsprache zu sprechen, die Metasprache ist." In unserem Beispiel wäre also Englisch die Metasprache und Französisch die Objektsprache.

Der Autor behandelt nun ein kleines Paradox, was uns vielleicht schon bekannt ist: **Das Lügnerparadox** – und er glaubt, eine Lösung gefunden zu haben:
„Der Kreter Epimenides sagte, dass alle Kreter lügen".
Ist diese Aussage wahr oder falsch? Keine der Atnworten scheint annehmbar zu sein. Der Autor bringt die „Lügnerantinomie" in eine zeitgemäße Form:
"Diese Aussage ist falsch."
Wenn diese Aussage wahr ist, ist sie falsch. Wenn sie falsch ist, ist sie wahr. **Diese Aussage ist genau dann wahr, wenn sie falsch ist.** Das erscheint dem Autor als ein Widerspruch. Der Autor löst das Problem, indem er sagt, dass dieser Satz eigentlich unsinnig ist, da zwischen Objekt- und Metasprache nicht unterschieden wird: „**Die Ursache der Schwierigkeit ist, dass in der Aussage die Unterscheidung zwischen Objektsprache und Metasprache** – d.h. die Unterscheidung zwischen Gebrauch und Erwähnung – **nicht beachtet wird**. **Sie muss als ein unsinniger Satz, der weder wahr noch falsch ist, eingestuft werden**. Wir sehen jetzt, dass eine Nichtbeachtung dieser Unterscheidungen zu offenen logischen Widersprüchen führen kann."

AKA: Der Autor hält sich also, soweit ich das verstehe, an die Russel'sche Typentheorie und verbietet einfach solche Sätze. Wir dürfen aber nicht vergessen, dass wir den Sinn dieser Aussage sehr wohl verstehen können – also kann er nicht unsinnig sein?
Zur Erweiterung siehe Wikipedia (Lügnerparadox):
Der polnische Logiker Alfred Tarski hat im Rahmen seiner Wahrheitstheorie eine Lösung für das Lügner-Paradox vorgeschlagen, die allerdings nur für formale Sprachen wirklich durchführbar ist. Grundgedanke ist, dass es eine Hierarchie von Sprachebenen und gleichzeitig eine Hierarchie von Wahrheitsprädikaten "wahr_0", "wahr_1", "wahr_2" usw. gibt. Ein Wahrheitsprädikat der Hierarchieebene n darf nur von einem Satz einer Hierarchieebene kleiner n ausgesagt werden. Auf diese Weise wird verhindert, dass ein Satz von sich selber seine eigene Wahrheit aussagt, solche Sätze gelten als nicht wohlgeformt. Tarskis Lösung erinnert an die Typentheorie, die als Lösung für ein dem Lügner-Paradox ähnlichen Paradox, der Russellschen Antinomie, vorgeschlagen worden war.

-- ***Ende Session30: 10:50*** ------------------------------------

<u>31. Session – 04.01.07 – 11:06</u>

30. Definitionen

Wörter bestehen aus physikalischen Dingen (mündlich: Schallwellen, schriftlich: Tintenzeichen,…) und darüber hinaus haben sie vor allem Bedeutung. **Wörter sind** also **Symbole**.
Bedeutung muss man nicht entdecken, sondern erzeugen, konstruieren. Das Wort ‚Katze' hat an sich keine Bedeutung, außer wir Menschen im deutschen Sprachraum **geben** ihm eine. Wie tun wir das? Es bildet sich langsam heraus – **durch Konventionen**. Im Englischsprachigen Raum zum Beispiel benutzt man das Wort ‚Cat' um das gleiche Tier zu bezeichnen. Beide Varianten sind richtig, es gibt keine „wahre" Sprache.
Ein Wort hat eine Bedeutung, wenn eine solche Konvention für dieses Wort schon vorhanden ist. Durch Definitionen kann man diese Konvention vereinbaren (der Autor meint: in der Metasprache), oder aber die Konvention hat sich aufgrund Gewohnheiten herausgebildet, man kann sie dann **durch eine Definition** nochmals verindlich ausdrücken. In beiden Fällen ist eine Definition weder wahr noch falsch. Man kann eine Definition nicht dadurch zurückweisen, dass sie falsch ist. Definitionen gleichen Vorschlägen wie „Lass uns heiraten". Man kann gute Gründe finden, den Gebrauch eines Wortes in einer bestimmten Weise zurückzuweisen, deswegen ist die Definition selbst aber nicht falsch. „AKAs sind blaue Mützen" heißt nur, dass manche Menschen blaue Mützen ‚AKAs' nennen. Auch die durch Konvention herausgebildeten und dann durch Definition ausgedrückten **Bedeutungen von Wörtern können nicht mit Wahrheitswerten belegt werden**: „Man kauft keine Musik-CDs von der Musikindustrie" ist eine Art Regel, die man befolgen oder nicht befolgen kann. ABER: Die **Aussagen über Definitionen oder Regeln können wahr oder falsch sein**, z.B.: „AKA folgt der Regel, dass man keine Musik-CDs von der Musikindustrie kauft" kann wahr oder falsch sein.
Der Autor unterscheidet die Bedeutung eines Wortes durch 2 Gesichtspunkte: a.) **Extension und b.) Intension eines Wortes**
a.) Das Wort „Musiker" bezieht sich auf bestimmte Menschen, die Musiker sind oder waren, z.B.: „M.Roth, Britney Spears, Curt Cubain, Marilyn Manson, Nelly Furtado, usw…".
b.) „Musiker" bezieht sich aber auch auf die Eigenschaften, die jemand, der ein Musiker ist, hat: Nehmen wir vereinfacht 2 her: „Mensch sein" und „Musik machen können" sind 2 Eigenschaften, die einen Musiker auszeichnen. „*Allgemein besteht die Intension eines Wortes aus den Eigenschaften, die ein Ding haben muss, um zur Extension dieses Wortes zu gehören*".
Extension: Menge der Dinge, auf die das Wort zutrifft
Intension: Menge der Eignschaften, die die Dinge festlegen, auf die das Wort zutrifft.
Wir können die Bedeutung eines Wortes also durch *extensionale Definitionen* oder durch *intensionale Definitionen* angeben. (Es gibt natürlich noch viel mehr Arten von Definitionen)
Methoden der extensionalen Definition:
a.) Zeigen auf das Ding: „**Hinweisdefinition**" (nichtsprachlich)
b.) Nennen von Elementen der Extension, wenn sie Eigennamen sind, z.B.:"M.Roth, Marilyn Manson, …" (sprachlich)
Bei extensionalen Definitionen (egal ob sprachlich oder nichtsprachlich) können wir nie alle Elemente der Extension des Wortes nennen. Es gibt sehr viele Musiker, und es wird auch in Zukunft noch sehr viele Musiker geben. Man beschränkt sich also darauf, Beispiele zu nennen, die einander ähnlich sind, um anderen zu ermöglichen, die Bedeutung des Wortes zu erfassen.
Es genügt nicht, alle Wörter nur sprachlich zu defninieren. Stellen wir uns vor, jedes Wort wäre durch ein anderes Wort erklärt, wir könnten niemals die Bedeutung eines Wortes erfahren, hätten wir nicht die Möglichkeit, durch Zeigen auf bestimmte Dinge „Hinweisdefinitionen" zu geben.
Methoden der intensionalen Definition:
Diese sind sprachlicher Art.
a.) Angabe eines Wortes oder einer Wortverbindung mit derselben Bedeutung: „**explizite Definition**"
z.B.: „misanthropisch" bedeutet „Menschen hassend"
auf der linken Seite steht das Wort, das definiert wird: Definiendum
auf der rechten Seite steht das Definierende: Definiens

Die Definition als Ganzes gehört als Vorschlag/Regel für den Gebrauch von Wörtern der Objektsprache zur Metasprache.
Zirkuläre Definitionen erklären das Definiendum dadurch, dass sie es im Definiens wieder verwenden. Sie sind unbrauchbar.
Definitionen können auch etwas indirekter zirkulär sein, z.B.:
„Wort" bedeutet: „Bestandteil der Sprache, der eine Bedeutung hat"
Sprache bedeutet: „System von Wörtern zur Verständigung"
(AKA: hab ich aus dem Wörterbuch, Idee von Heinz von Foerster)
oder (vom Autor):
„Verlogenheit" bedeutet „Mangel an Ehrlichkeit"
"Ehrlichkeit" bedeutet „Fehlen von Unaufrichtigkeit"
„Unaufrichtigkeit" bedeutet „Verlogenheit"
Keine der 3 Wörter hat eine Bedeutung, es sei denn, „dass einem der Wörter unabhängig von den oben angegebenen Definitionen eine Bedeutung verliehen wird."
Verschiedener Bezug von verschiedenen Wörtern:
.) Bezug zu Eigenschaften, Ereignissen, Dingen (rot, rennen, Hund) ← Solche Wörter besitzen Intensionen und Extensionen
.) kein Bezug (der, ist, nicht, oder, wenn nicht) ← keine Intension und Extension

Letztere Gruppe von Wörtern erhalten ihre Bedeutung durch den sprachlichen Kontext, in dem sie ihren Zweck erfüllen. Wenn wir Wörter Beispielhaft durch Nennen des Kontextes bedeutungsschwanger machen, dann nennen wir diese Definition:
b.) „Kontextdefinition"
Da die Logik die Struktur und Form von Aussagen untersucht, haben wir es häufig mit Kontextdefinitionen zu tun. Zum Beispiel bei der Behandlung von kategorischen Aussagen haben wir festgestellt dass „Alle F sind G" gleichbedeutend ist mit „Nur G sind F". Dies wäre eine Kontextdefinition des Wortes „Nur". „.. Der Kontext, indem das Wort „nur" vorkommt, hat die gleiche Bedeutung wie eine Aussage, die das Wort „nur" nicht enthält."

Explizite Definitionen lassen sich von Kontextdefinitionen dadurch unterscheiden, dass man bei ersteren das Definiendum (z.B: misanthropisch" durch das Definiens ersetzen kann. z.B.: „AKA ist misanthropisch" ist gleichbedeutend wie „AKA ist Menschen hassend". Das geht bei Kontextdefinitionen nicht.

Nun fragt der Autor, was uns diese verschiedenen Definitionen bringen, welchen Zweck sie in Hinblick auf gewisse Aufgaben erfüllen.

1.) **gewöhnlichen Gebrauch eines Wortes beschreiben** (Konventionen deutlich machen) → z.B. in Wörterbüchern

2.) **neues Wort definieren**, wofür es noch keinen allgemein bekannten,kurzen Ausdruck für eine wichtige Bedeutung gibt
z.B: das Wort „Schaltjahr" schließt alle Jahre mit ein, die 366 Tage haben, deswegen wurde es erfunden, wir können uns leicht auf alle Jahre beziehen, die 366 Tage haben.

3.) **vage Worte präziser machen**. Man ist sich nicht sicher, welche Elemente zur Extension „reich" gehören. Wir können einfach definieren, dass man reich ist, sobald man „ein Vermögen von mindestens einer halben Million Dollar' hat.

4.) Wir brauchen eine **intensionale Definition,obwohl wir bereits akzeptiert haben, welche Elemente zur Extension des Wortes gehören**. z.B. beim Wort „Mensch" können wir leicht angeben, wer zur Extension gehört, aber seine Intension seine Eigenschaften bereiten uns doch etwas Mühe. Wir geben eine adäquate intensionale Definition für solche Wörter an, in der wir Eigenschaften nennen, die all jene Dinge haben, die zu dem Wort gehören, und auf der anderen Seite, die auf keines der Dinge zutreffen, die auf keinen Fall zu dem Wort gehören. Die Grenzfälle werden dann entsprechend eingeordnet, wie wir es für richtig halten.

Definitionen dürfen weder zu weit noch zu eng sein. „Die Definition ist zu weit, wenn sie einige Dinge in die Extension einschließt, die mit Sicherheit außerhalb der Extension liegen. Die Definition ist zu eng, wenn sie Dinge von der Extension ausschließt, die mit Sicherheit zur Extension zählen." Definitionen können zu weit UND zu eng gleichzeitig sein. Zum Beispiel der „Mensch" definiert als „vernünftiges Tier" ist zu eng, weil es Geisteskranke und „mongloide Schwachsinnige" gibt, die wir wohl nicht zu den vernünftigen rechnen würden. „vernünftiges Tier" ist aber auch zu weit, weil einige Affen ziemlich intelligent sind und auch zu „elementaren Denkprozessen" fähig sind (AKA: manche haben sogar eine Zeichensprache erlernt). Affen sind aber eindeutig keine Menschen. Aber selbst wenn wir es geschafft haben, diese Dinge richtig zuzuordnen, müssen wir immer noch mit den Grenzfällen verfahren. Ab welchen Zeitpunkt wird ein Organismus zu einem Menschen? Bei der Geburt oder schon im Mutterleib? Bei der Zeugung? Dabei geht es ja um sehr praktische Fragen, z.B. besitzt ein ungeborenes Kind irgendwelche gesetzlichen Rechte? Dann dürfte man es z.B. nicht einfach so abtreiben, dann wäre es Mord. Wie ist das mit der Frage, ob ein ungeborenes Kind etwas erben kann? Selbst, wenn wir die erkannten Grenzfälle gelöst haben, wie ist das mit Aliens? Sind Außerirdische, falls es sie gibt, Menschen? Wenn sie zu uns kommen und jemand tötet sie, ist das ein Mord? Das hängt von der Definition ab (AKA: und v.A. von unseren Empfindungen).

Verschiedene wissenschaftliche Einrichtungen helfen bei der Frage nach solchen Definitionen. Anthropologie, Biologie, Psychologie, Philosophie, Jus, Soziologie. Wir können zwar nicht über ihre Wahrheit urteilen, weil Definitionen keine Wahrheitswerte haben, aber wir können über ihre Angemessenheit diskutieren.

5.) **Wort einführen, präzisieren, dass für eine Theorie wichtig ist**. „Arbeit" und „Energie" sind in der Physik exakt definierte Definitionen, und da geht es nicht darum, die Vagheit ihrer Alltagsbedeutungen zu beseitigen, sondern um Wörter zu bilden, „die bei der Formulierung wichtiger physikalischer Verallgemeinerungen" benutzt werden können. Die alltäglichen Bedeutungen werden oft ganz bewusst geändert, um für die Physik brauchbare Begriffe zu erhalten.
Auch in der Philosophie braucht man so was, um z.B. die Unterscheidung von „frei" und „unfrei" besser zu begreifen. Was hängt mit ihr zusammen? Freiheit und Verantwortlichkeit? Freiheit und kausale Determiniertheit? gibt es solche Zusammenhänge? (AKA: Ordinary-Language-Philosophie versucht, diese Begriffsdefinitionen zu therapieren und mögliche Scheinprobleme auszumerzen)

6.) **Gefühlserregende Kraft eines Wortes auf ein anderes übertragen**.
Wörter haben auch eine gefühlserregende Funktion. Bücher werden von manchen Leuten als langweilig und genau bezeichnet, während andere das genaue Gegenteil über es sagen. Diese beiden Urteile müssen sich von den Tatsachen her gar nicht unterscheiden, aber die Einstellung der Beurteiler ist grundverschieden und das lässt sich durch diese Urteile erkennen.

a.) Wort mit großer Gefühlsmäßiger Kraft durch etwas definieren, das wir preisen oder verdammen wollen.
z.B.: sozialistisch = „Ausgleich des Wohlstandes durch Regierungsmaßnahmen abzielend"
falls sozialistisch negativ assoziiert: der Ausgleich des Wohlstandes, in Form der Einkommenssteuer wird negativ assoziiert

b.) Das Definiens auf das Definiendum übertragen. So wird das Wort „naturalistisch" durch folgende Definition plötzlich negativ besetzt: „Naturalistisch" ist „die Gemeinheit des menschlichen Wesens und das Elend der menschlichen Existenz verherrlichend".

Solche Definitionen, die als hauptsächliche Funktion die Übertragung der gefühlserregenden Kraft verfolgen, nennt man „**persuasive Definitionen**".
„Wir brauchen Wörter mit einer gefühlserregenden Kraft, um unsere Empfindungen, Gefühle und Einstellungen zum Ausdruck zu bringen; persuasive Definitionen dienen dazu, das notwendige Vokabular bereitzustellen."
Die Folgen von persuasiven Definitionen können aber unangenehme Folgen haben, nämlich wenn sie die „deskriptive" (beschreibende) Bedeutung unserer Wörter verändern. Das kann unbemerkt vor sich gehen und so kann es zu Verwechslungen kommen.

Viele wichtigen philosophischen Probleme sind im Grunde Definitionsprobleme: Was ist Kunst? Was ist Gerechtigkeit? Was ist Wissen? → Wie sollen wir das Wort „Kunst" definieren. Definitionen sind zwar Konventionen aber einige Definitionen erfüllen ihre Aufgabe besser als andere. Und das ist das schwierige: Eine adäquate Definition zu finden.