

Jannis Andrija Schnitzer

Syllogistische Logik

Schlussfolgerungen nach Aristoteles

18. 4. 2011

Inhalt

Leben des Aristoteles	2
Aristotelische Logik	2
<i>Aussagenlehre und Grundprinzipien</i>	<i>2</i>
<i>Syllogismen</i>	<i>3</i>
<i>Logik abseits des Syllogismus</i>	<i>5</i>

Leben des Aristoteles

Aristoteles wird im Jahre 384 v. Chr. in Stageira als Sohn des Nikomachos, Leibarztes des Königs Amyntas III. von Makedonien und der aus einer Ärztefamilie stammenden Phaestis geboren. Nach dem frühen Tod des Vaters tritt er im Jahr 367 v. Chr. in die Akademie des Platon in Athen ein. Schon hier verfasst er seine ersten Schriften zur Logik und auch zu anderen philosophischen Themen. Nach Platons Tod im Jahre 347 v. Chr. verlässt er Athen und bildet sich durch Reisen. 343 v. Chr. nimmt er die Lehrtätigkeit für den damals 13-jährigen Alexander, der später »der Große« genannt werden soll, auf. Acht Jahre später, im Jahre 335 v. Chr., kehrt Aristoteles nach Athen zurück. Dort betätigt er sich in Forschung und Lehre am Lykeion – dem damaligen öffentlichen Gymnasium. Er schafft dort seine eigene philosophische Schule. Aus politischen Gründen zieht Aristoteles sich im Jahre 323 v. Chr. aus Athen zurück: Nach dem Tod Alexanders des Großen setzen sich dort und auch in anderen Städten antimakedonische Kräfte durch, was dem stets mit den Makedoniern assoziierten Aristoteles nicht zuträglich ist. Im Jahre 322 v. Chr. schließlich stirbt der Philosoph im Hause seiner Mutter in Chalkis auf Euböia.

Aristotelische Logik

Aussagenlehre und Grundprinzipien

Aristoteles formulierte seine Schriften zur Logik zunächst zu dem Zweck, Maßnahmen gegen Fehlschlüsse zu bieten. Er begann damit, sich mit logischen Aussagen zu beschäftigen, und postulierte zunächst, dass eine Aussage entweder wahr oder falsch sein müsse, um sich im Sinne seiner Logik mit ihr befassen zu können. Die Aussagen müssten also so formuliert werden, dass sie nur exakt diese beiden Möglichkeiten zulassen und kein »dritter Weg« denkbar ist. So ist beispielsweise die Aussage »Der wolkenlose Himmel ist tagsüber blau« eine solche Aussage, die eben auch wahr ist; ebenso wäre »Sokrates ist ein Amerikaner« eine falsche Aussage. Sätzen wie »Dieser Satz ist falsch« hingegen kann nicht eindeutig die Wahrheit oder Unwahrheit beigemessen werden, weshalb sie in der aristotelischen (und auch modernen) Logik nicht verwandt werden können.

Nun fasst Aristoteles die Eigenschaften von Aussagen nochmals in zwei Prinzipien, die gelten müssen, damit die Validität seiner Logik besteht. Deren erstes ist das *Prinzip vom ausgeschlossenen Widerspruch*, demnach nicht gleichzeitig eine Aussage und ihr Gegenteil wahr sein kann.

Zweitens fordert der Philosoph das *Prinzip vom ausgeschlossenen Dritten*, welches – wie oben bereits beschrieben – besagt, dass entweder eine Aussage oder ihr Gegenteil wahr sein kann und es keinen dritten, dazwischen liegenden Zustand geben kann.

Schließlich stellt Aristoteles fest, dass Argumentationsketten, in denen man auf die Wahrheit oder Unwahrheit von abgeleiteten Aussagen schließt, stets von Prämissen ausgehen, also ursprünglichen Aussagen, deren Wahrheitszustand bereits bekannt sein muss. Er unterscheidet hier zwischen *Axiomen* und *Postulaten*. Axiome sind dabei Aussagen, deren Wahrheit nicht anzuzweifeln ist. Hierzu können beispielsweise die beiden oben genannten Prinzipien gezählt werden. Insbesondere die moderne Mathematik basiert auf einigen zahlentheoretischen Axiomen, die sich letztendlich wohl aus Naturgesetzen ergeben und deren Hinterfragen zumindest zum heutigen Zeitpunkt wohl durchaus zu keinem Erkenntnisgewinn führt. Postulate hingegen sind nach Aristoteles »vernünftig« gewählte Prämissen, die zwar noch Zweifel zulassen, aber zunächst und vernünftigerweise als wahr angenommen werden.

Syllogismen

Nach der Klärung dieser Rahmenbedingungen beschreibt Aristoteles die sogenannten Syllogismen. Diese sind logische Schlüsse, die stets nach demselben Schema ablaufen: Ausgegangen wird von zwei grundlegenden Aussagen als Prämissen – dem *Obersatz* und dem *Untersatz*. Diese beinhalten einen gemeinsamen Begriff, den sogenannten *Mittelbegriff*. Aus der Verbindung der beiden Aussagen ergibt sich dann eine Schlussfolgerung. Hierbei spricht man von einem *positiven Wahrheitstransfer*: wenn die Prämissen wahr sind, so ist bei korrekter Anwendung des Syllogismus auch die Schlussfolgerung wahr. Hierbei unterscheidet Aristoteles als Erster zwischen der logischen Herleitung einer Behauptung aus Prämissen und der inhaltlichen Richtigkeit der Behauptung, welche sich somit aus der inhaltlichen Richtigkeit der Prämissen ergibt. Insbesondere in der Debattenkultur konnte hierdurch wie beabsichtigt eine erhebliche Verbesserung erzielt werden: Mit der Anwendung dieser Schlussfolgerungstechniken können einerseits aus Prämissen weitergehende Aussagen abgeleitet werden; andererseits können fragliche Aussagen auf Prämissen reduziert werden, was die Feststellung ihres Wahrheitsgehaltes erleichtert.

Das klassische Beispiel für einen Syllogismus stellt zugleich dessen einfachste und naheliegendste Form dar:

Obersatz: Alle Menschen sind sterblich.

Untersatz: Sokrates ist ein Mensch.

Folgerung: Sokrates ist sterblich.

Dabei sind Ober- und Untersatz durch den Mittelbegriff »Mensch« verbunden. Da beide Prämissen wahr sind, ergibt sich aus dieser Verbindung auch die Wahrheit der Folgerung. Dem entgegengesetzt kann aber ebenfalls ein korrekter Syllogismus formuliert werden, der zu einer falschen Folgerung führt, indem mindestens eine der Prämissen unwahr ist – hierfür ebenfalls ein Beispiel:

Obersatz: Alle Fahrzeuge sind motorisiert.

Untersatz: Fahrräder sind Fahrzeuge

Folgerung: Alle Fahrräder sind motorisiert.

Aristoteles selbst war zwar noch weit von heutigen logischen Formalitäten entfernt, jedoch benutzte schon er Buchstaben als *logische Variablen* für die in den Aussagesätzen verwandten Begriffe. Erst nach Aristoteles wurde ein weiter reichender Formalismus entwickelt, um alle Arten von Syllogismen knapp beschreiben zu können – es etablierte sich die folgende Notation:

Notation	Bedeutung
A a B	A ist bei allen B der Fall – Alle B sind A
A e B	A ist bei keinem B der Fall – Kein B ist A
A i B	A ist bei einigen B der Fall – Einige B sind A
A o B	A ist bei einigen B nicht der Fall – Einige B sind nicht A

Von diesen vier Modi von Aussagen ausgehend ergeben sich für Aristoteles zunächst vier *vollkommene Syllogismen* sowie eine Anzahl an *unvollkommenen Syllogismen*. Modernerweise werden die Modi von Syllogismen mit Begriffen benannt, die drei Vokale beinhalten, welche die oben beschriebenen Bedeutungen ihrer drei Sätze widerspiegeln. So wird der im

ersten Beispiel gezeigte Modus *Barbara* genannt, weil er drei Sätze mit der Bedeutung »Alle Y sind X« – »X a Y« enthält. Im Folgenden sollen die drei verbleibenden vollkommenen Syllogismen kurz dargestellt werden – der vierte ist bereits im obigen Beispiel »Sokrates ist sterblich« zu finden.

Celarent

Formell:

Obersatz: A e M (Kein M ist A)
Untersatz: M a B (Alle B sind M)
Folgerung: A e B (Kein B ist A)

Im Beispiel:

Obersatz: Kein Obst ist giftig.
Untersatz: Äpfel sind Obst.
Folgerung: Kein Apfel ist giftig.

Darii

Formell:

Obersatz: A a M (Alle M sind A)
Untersatz: M i B (Einige B sind M)
Folgerung: A i B (Einige B sind A)

Im Beispiel:

Obersatz: Alle Wildkatzen jagen.
Untersatz: Einige Lebewesen sind Wildkatzen.
Folgerung: Einige Lebewesen jagen.

Ferio

Formell:

Obersatz: A e M (Kein M ist A)
Untersatz: M i B (Einige B sind M)
Folgerung: A o B (Einige B sind nicht A)

Im Beispiel:

Obersatz: Kein Säugetier hat Kiemen.
Untersatz: Einige im Wasser lebende Tiere sind Säugetiere.
Folgerung: Einige im Wasser lebende Tiere haben keine Kiemen.

Grenzen der syllogistischen Logik

Neben den oben aufgeführten sogenannten vollkommenen Syllogismen gibt es noch viele weitere Methoden, die Bedeutungsvarianten für Ober- und Untersätze zu variieren, um andere Arten der logischen Schlüsse zu erhalten. Aristoteles selbst hat noch zehn weitere Modi aufgestellt, die er anschließend mit weitestgehend streng logischen Mitteln aus den vier vollkommenen Modi ableitet. Hierbei entstehen allerdings teilweise Widersprüche zur heutigen modernen Logik. Zu beachten ist hierbei insbesondere die Behandlung von *leeren Ge-*

genstandsbereichen als Begriff innerhalb einer Aussage. Dieses soll am Beispiel des Aussagesatzes »Alle europäischen Hauptstädte mit mehr als 100 Millionen Einwohnern haben zur Zeit eine Frau als Bürgermeister« illustriert werden. Nach der modernen Logik gälte dieser Satz als wahr, da es (zumindest momentan) keine europäischen Hauptstädte mit mehr als 100 Millionen Einwohnern gibt. Nutzt man aber eine solche Aussage innerhalb eines syllogistischen Schlusses, so können sich hieraus tatsächlich falsche Folgerungen ergeben, da die Syllogismenlogik leere Gegenstandsbereiche nicht beachtet. Diese Fehlschlüsse sind insbesondere denkbar, wenn ein leerer Gegenstandsbereich als Mittelbegriff verwandt wird.

Logik abseits des Syllogismus

Aristoteles hat zudem nicht alle möglichen Kombinationen der Aussagentypen in seinen Werken erfasst – seinem Freund und Nachfolger am Lykeion, dem Philosophen Theophrast, gelang es als erstes, einen von ihm übersehenen Syllogismenmodus zu finden. Weitere Schlussmöglichkeiten fand die Scholastik des Mittelalters. Auch abseits aller möglichen und denkbaren Syllogismen gibt es freilich korrekte logische Schlüsse. Unter anderem legte dies der moderne Logiker Bertrand Russell, der sich ausführlich mit Aristoteles' syllogistischer Logik beschäftigte, in seiner »Philosophie des Abendlandes« dar. Dennoch darf und soll die Leistung des Aristoteles nicht unterschätzt werden, denn er leistete mit seinen Schriften zur Logik nicht nur für seine Zeit Bedeutendes. Auch heute noch existiert eine Debattenkultur, in der Fehlschlüsse und Sophismen Usus sind; mit einer stringenten Anwendung von korrekten logischen Schlüssen, die in der Hauptsache Syllogismen sein können, kann ein solches Argumentationsverhalten aufgedeckt und somit unterwandert werden. Insbesondere in Parlamenten und politischen Debatten könnten und sollten die Redner einander in dieser Weise streng hinsichtlich ihrer argumentativen Sachlichkeit und Korrektheit kontrollieren.

Quellen

<http://www.mathematik.de/ger/information/mathelnGeschichteUndGegenwart/weiterethemen/aristoteles.pdf> (10. 4. 2011, 23:00)

<http://de.wikipedia.org/wiki/Aristoteles> (10. 4. 2011, 23:00)

<http://de.wikipedia.org/wiki/Syllogismus> (10. 4. 2011, 23:00)