



Universität
Zürich^{UZH}

Philosophisches Seminar

Einführung in die formale Logik I

Frühjahrssemester 2019

Vorlesung 1

Prof. Dr. Katia Saporiti

Allgemeine Informationen

Modulbestandteile



- Vorlesung
 - Prof. Dr. Katia Saporiti
 - Montag, 12:15-13:45, KOL-F-101
 - Die Folien zur Vorlesung, Übungsblätter und Musterlösungen werden (jeweils im Anschluss an die Vorlesung) sowohl auf OLAT als auch auf der Logik-Gazette für Sie bereits gestellt.
 - Weiterführende Literatur finden Sie im Semesterapparat in der Bibliothek des Philosophischen Seminars.
- Übung
 - Reto Gubelmann (reto.gubelmann@philos.uzh.ch) Beginn: 2. Vorlesungswoche
 - Mittwoch, 14:00-15.45, SOC-1-106
- Tutorate
 - 45-60 Min. im Zimmer des Fachvereins (KOL F 116), mehrmals wöchentlich
 - Beginn: 2. Vorlesungswoche
- Logik-Gazette
 - Moderierter Weblog
 - <http://www.unizh.ch/philosophie/logik>

Tutorinnen und Tutoren

- Hannes Boos (hannes.boos@uzh.ch)
- Dominik Müller (mueller-do@bluewin.ch)
- Alexander Karzig (alexander.karzig@uzh.ch)
- Lara Schadde (lara.schadde@uzh.ch)
- Aline Rickli (aline.rickli@uzh.ch)
- Uddhava Stubenrauch (uddhavaurs.stubenrauch@uzh.ch)
- Nina Valotti (ninavalotti@icloud.com)
- Enya Weibel (enya.weibel@uzh.ch)
- Alexander Winkler (alexander.winkler@uzh.ch)
- Xenia Zingg (xenia.zingg@uzh.ch)

Tutorate in Raum KOL F 116 (Fachvereinszimmer)

	Montag	Dienstag	Mittwoch	Donnerstag	Freitag
08:00 – 08:45					
09:00 – 09:45		Nina & Enya	Xenia & Lara	Aline & Alexander	
Pendelfenster					
10:15 – 11:00					
11:15 – 12:00					
12:15 – 13:00	Vorlesung			Florian & Hannes	
13:00 – 13:45	Vorlesung				
14:00 – 14:45		Dominik & Udi	Übung		
15:00 – 15:45			Übung		
Pendelfenster					
16:15 – 17:00					
17:15 – 18:00					
18:15 – 19:00					

Leistungsnachweis

Übungsblätter

Die wöchentliche Bearbeitung von Übungsblättern ist ein *obligatorischer* Bestandteil des Moduls. Die Bearbeitung in Gruppen von 2 – 4 Personen ist ratsam und erwünscht (Gruppen geben *ein* Blatt mit dem Namen der Gruppe und den Namen aller Mitglieder ab). Abzugeben sind die Übungsblätter bis Mo 12:15 Uhr in der Bibliothek des Philosophischen Seminars oder direkt in der Vorlesung. Übungsblätter können leider nicht per E-Mail oder per Post eingesandt werden.

Prüfung

90minütige Klausur am 27.05.2019 von 12.15-13.45 (SOC-1-106). Es werden keine Nachhol- oder Ersatztermine angeboten. Die Klausur wird mit „bestanden“/„nicht bestanden“ bewertet.

Teilnahmevoraussetzung für die Klausur ist die fristgerechte Abgabe aller Übungsblätter. Der erfolgreiche Abschluss (bestandene Klausur) des Moduls Logik I ist Voraussetzung für den Besuch des im Herbstsemester angebotenen Moduls Logik II.

Logik I & II sind Pflichtmodule im Fach Philosophie und können deshalb jeweils nur einmal wiederholt werden.

Vorlesung (Termine)

	04.03.19 Folgerung	01.04.19 Aussagenlogik	
	11.03.19 Aussagen & Sätze	08.04.19 Sechseläuten	06.05.19 Prädikatenlogik
18.02.19 Einführung	18.03.19 entfällt!	15.04.19 Aussagenlogik	13.05.19 Prädikatenlogik
25.02.19 Was ist Logik?	25.03.19 Wahrheitsfunktionalität	22.04.2019 Osterferien	20.05.19 Prädikatenlogik
		29.04.19 Aussagenlogik	27.05.19 Klausur

Kreditpunkte & Arbeitsaufwand

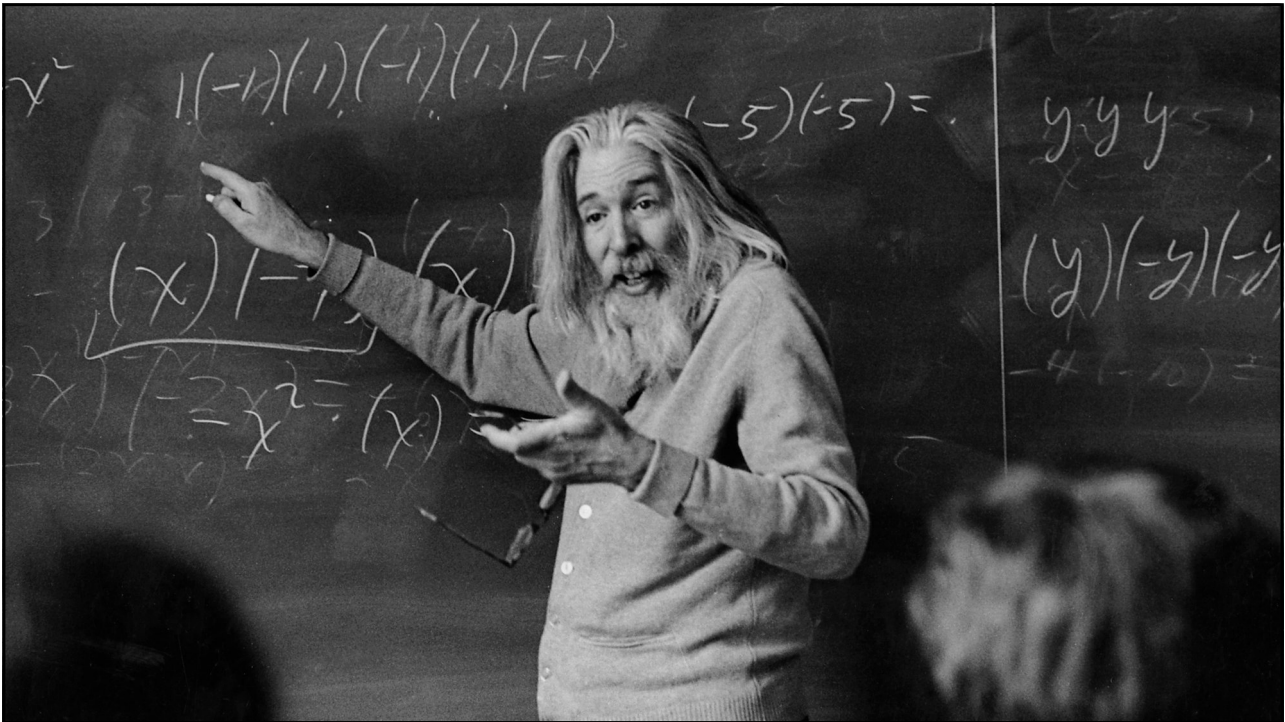
- 6 ECTS „entsprechen“ 180 Stunden – das sind 12,86h (mindestens 1,5 Arbeitstage) in der Woche für einsemestrige Veranstaltungen, die mit dem Ende der Vorlesungszeit enden (nach 14 Wochen)
- In diesem Semester stehen für die Logik vor der Klausur nur 12 Wochen zur Verfügung (ohne Osterferien), das bedeutet einen durchschnittlichen Arbeitsaufwand von mehr als 15h/Woche (das sind fast zwei ganze Arbeitstage).
- Das Bearbeiten der Übungsblätter ist eine gute Prüfungsvorbereitung. Wenn Sie darüber hinaus regelmässig die Übung und bei Bedarf ein Tutorat besuchen und offen gebliebene Fragen auf der Logik-Gazette stellen, dann sind Sie für die Prüfung bestens vorbereitet.
- In den letzten Tagen vor der Klausur lässt sich der Stoff nur schwer nachholen. Ausserdem müssen Sie die Anwendung des Erlernten einüben.
- **Das Betreuungsangebot ist gross — machen Sie davon Gebrauch!**



Struktur & Themen der Vorlesung

- Grundbegriffe: Schluss, Folgerung, Gültigkeit & Wahrheit
- Eigenschaften der Folgerungsbeziehung
- Aussagen und Sätze
- Wahrheitsfunktionalität
- Aussagenlogik
 - die formale Sprache AL (Syntax und Semantik)
 - Analyse der logischen Struktur von Sätzen
 - Beweisverfahren (aussagenlogischer Kalkül)
- Prädikatenlogik
 - die formale Sprache PL (Syntax und Semantik)
 - Analyse der logischen Struktur von Sätzen
 - Beweisverfahren (prädikatenlogischer Kalkül)

Was ist Logik?

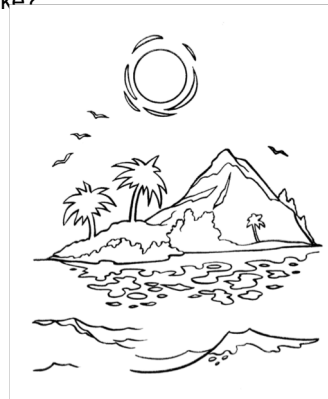


Die Insel der Ritter und Schurken

Jeder Bewohner dieser eigenartigen Insel ist entweder ein Ritter oder ein Schurke.
Während Schurken immer lügen, sagen Ritter immer die Wahrheit.

- I. Sie treffen zwei Inselbewohner: **Albert und Bruno**. Albert sagt: "Mindestens einer von uns beiden ist ein Schurke." Was sind Albert und Bruno jeweils – Ritter oder Schurke?

1. Angenommen, Albert ist ein Schurke.
2. Dann wäre, was Albert sagt, falsch.
3. Dann wären also beide Ritter.
4. Damit wäre Albert sowohl ein Schurke als auch ein Ritter.
5. Aber das (4) kann laut Voraussetzung nicht sein.
6. Also kann Albert kein Schurke sein.
7. Also ist Albert ein Ritter.
8. Also sagt Albert die Wahrheit.
9. Also ist Bruno ein Schurke.



Voraussetzungen:

- Jeder Bewohner der Insel ist *entweder* ein Ritter *oder* ein Schurke.
- Schurken lügen immer, Ritter sagen immer die Wahrheit.*
- Wir treffen Albert und Bruno und Albert sagt: „Mindestens einer von uns beiden ist ein Schurke“.

* Genauer:
Was Ritter sagen, ist wahr;
was Schurken sagen, ist falsch.

Frage: Was sind Albert und Bruno?

Überlegung:

- Angenommen, Albert ist ein Schurke.
- Dann wäre, was Albert sagt, falsch.
- Dann wären also beide Ritter.
- Damit wäre Albert sowohl ein Schurke als auch ein Ritter.
- Aber das kann laut Voraussetzung nicht sein.
- Also kann Albert kein Schurke sein.
- Also ist Albert ein Ritter.
- Also ist das, was Albert sagt, wahr.
- Also ist Bruno ein Schurke.

Woher wir das jeweils wissen ...

- Annahme / Hypothese
- aus (1) und Voraussetzung (b)
- aus (2) und Voraussetzungen (a) und (c)
- aus (1) und (3)
- gemäss Voraussetzung (a)
- Annahme (1) wurde *ad absurdum* geführt.
- Aus (6) und Voraussetzung (a).
- Aus (7) und Voraussetzung (b).
- Aus (7), (8) und Voraussetzungen (a) und (c).

Was geschieht, wenn man nicht mit der Annahme beginnt, Albert sei ein Schurke? (Albert: „Mindestens einer von uns beiden ist ein Schurke.“)

Überlegung 1

- Angenommen, Albert ist ein Schurke.
- Dann wäre, was Albert sagt, falsch.
- Dann wären also beide Ritter.
- Damit wäre Albert sowohl ein Schurke als auch ein Ritter. Aber das kann nicht sein.
- Also ist Albert ein Ritter und sagt die Wahrheit.
- Also ist Bruno ein Schurke.

Überlegung 2

- Angenommen, Albert ist ein Ritter.
- Dann wäre, was Albert sagt, wahr.
- Dann wäre Bruno also ein Schurke.
- Es könnte also sein, dass Albert ein Ritter und Bruno ein Schurke ist.
- Aber ist es der Fall?

Überlegung 3

- Angenommen, Bruno ist ein Schurke.
- Dann wäre, was Albert sagt, wahr.
- Dann wäre Albert also ein Ritter.
- Es könnte also sein, dass Albert ein Ritter und Bruno ein Schurke ist.
- Aber ist es der Fall?

Überlegung 4

- Angenommen, Bruno ist ein Ritter.
- Dann könnte Albert kein Ritter sein, weil er in diesem Fall etwas Falsches sagte.
- Aber Albert könnte auch kein Schurke sein, weil er in diesem Fall etwas Wahres sagte.
- Also ist Bruno kein Ritter, sondern ein Schurke.
- Also ist es wahr, was Albert sagt.
- Also ist Albert ein Ritter.

(Albert: „Mindestens einer von uns beiden ist ein Schurke.“)

Überlegung 1

1. Angenommen, Albert ist ein Schurke.
2. Dann wäre, was Albert sagt, falsch.
3. Dann wären also beide Ritter.
4. Damit wäre Albert sowohl ein Schurke als auch ein Ritter. Aber das kann nicht sein.
5. Also ist Albert ein Ritter und sagt die Wahrheit.
6. Also ist Bruno ein Schurke.

Überlegung1b (Variante)

1. Angenommen, was Albert sagt, ist falsch.
2. Dann wäre Albert ein Schurke.
3. Und beide wären Ritter.
4. Damit wäre Albert sowohl ein Schurke als auch ein Ritter. Aber das kann nicht sein.
5. Also ist Albert ein Ritter und sagt die Wahrheit.
6. Also ist Bruno ein Schurke.

Überlegung 2

1. Angenommen, Albert ist ein Ritter.
2. Dann wäre, was Albert sagt, wahr.
3. Dann wäre Bruno also ein Schurke.
4. Es könnte also sein, dass Albert ein Ritter und Bruno ein Schurke ist.
5. Aber ist es der Fall?

Überlegung 2b (Variante)

1. Angenommen, was Albert sagt, ist wahr.
2. Dann wäre Albert ein Ritter.
3. Dann wäre Bruno also ein Schurke.
4. Es könnte also sein, dass Albert ein Ritter und Bruno ein Schurke ist.
5. Aber ist es der Fall?

II. Alfred und Benno

Sie treffen zwei Inselbewohner: Alfred und Benno.

Alfred: „Ich bin ein Schurke oder Benno ist ein Ritter.“ * , **

Was sind Alfred und Benno?

Überlegung:

1. Angenommen, Alfred ist ein Schurke.
2. Dann löge er, und es wäre nicht der Fall, dass er ein Schurke oder Benno ein Ritter ist (keines von beiden träfe also zu).
3. Dann wäre Alfred also kein Schurke. (Widerspruch zur Annahme)
4. Also kann Alfred kein Schurke sein.
5. Also ist Alfred ein Ritter und sagt die Wahrheit (d. h. eine der beiden Teilaussagen muss wahr sein).
6. Also ist auch Benno ein Ritter.

Beispiele aus: Raymond M. Smullyan, *What is the Name of this book?*, New York 1978, dt.: *Wie heißt dieses Buch?*, Wiesbaden 1981

** Alfred gebraucht das „oder“ einschliessend: was er sagt, ist wahr, wenn wenigstens eine der Teilaussagen wahr ist, und nur dann falsch, wenn beide Teilaussagen falsch sind.*

*** relevant dafür, ob ein Inselbewohner etwas Wahres oder Falsches sagt, ist der Wahrheitswert der Gesamtaussage*

III. Hugo

Hugo: „Ich bin ein Schurke oder zwei und zwei sind fünf.“ *

Was können Sie aus Hugos Behauptung schliessen?

Überlegung:

1. Angenommen, Hugo ist ein Schurke.
2. Dann würde er lügen, und was er sagt, wäre falsch.
3. Dann wäre er also gar kein Schurke. (im Widerspruch zur Annahme)
4. Also kann Hugo kein Schurke sein.
5. Angenommen, Hugo ist ein Ritter.
6. Dann spräche er die Wahrheit.
7. Demnach wäre er ein Schurke. (im Widerspruch zur Annahme)
8. Also kann Hugo kein Ritter sein.
9. Weder ein Ritter noch ein Schurke könnte das sagen, was Hugo sagt.
10. Also ist Hugo kein Inselbewohner!

* einschliessendes „oder“

IV. Anton und Balduin

Anton: „Ich bin ein Schurke, aber Balduin ist keiner.“

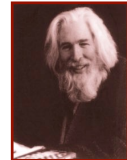
Was sind Anton und Balduin?

Überlegung:

1. Angenommen, Anton ist ein Ritter.
2. Dann spräche er die Wahrheit und wäre ein Schurke. (Widerspruch zur Annahme)
3. Also kann Anton kein Ritter sein.
4. Also ist Anton ein Schurke und lügt.
5. Also ist auch Balduin ein Schurke.

Was wäre geschehen, wenn wir unsere Überlegung anders begonnen hätten?

1. Angenommen, Anton ist ein Schurke.
2. Dann lüge er.
3. Demnach wäre er kein Schurke (Widerspruch zur Annahme) oder Balduin wäre ein Schurke oder beides (ebenfalls im Widerspruch zur Annahme).
4. Also wäre, wenn Anton ein Schurke wäre, auch Balduin ein Schurke. (Aber ist das der Fall?)



Literatur

- Raymond M. Smullyan, *What is the Name of this Book? The riddle of Dracula and other logical puzzles*, New York 1978 (dt.: *Wie heißt dieses Buch?*, Braunschweig 1981)
- Raymond M. Smullyan, *Alice in Puzzle-Land: A Carrollian Tale for Children Under Eighty*, New York 1982 (dt.: *Alice im Rätselland: phantastische Rätselgeschichten, abenteuerliche Fangfragen und logische Traumreisen*, Frankfurt a.M. 1984)
- Raymond M. Smullyan, *The lady or the tiger? and other logical puzzles*, New York 1982, (dt.: *Dame oder Tiger?*, Frankfurt a.M. 1983)
- Raymond M. Smullyan, *To Mock a Mockingbird: and other logic puzzles including an amazing adventure in combinatory logic*, Oxford 1985 (dt.: *Spottdrosseln und Metavögel: Computer-Rätsel, mathematische Abenteuer und ein Ausflug in die vogelfreie Logik*, Frankfurt a.M. 1986)
- Raymond M. Smullyan, *Forever undecided. A puzzle Guide to Gödel*, New York 1987 (dt.: *Logik-Ritter und andere Schurken: diabolische Rätsel, interplanetarische Verwicklungen und Gödelsche Systeme*, Frankfurt a.M. 1989)
- Raymond M. Smullyan, *Satan, Cantor, and infinity: and other mind-boggling puzzles*, Oxford 1993 (dt.: *Satan, Cantor und die Unendlichkeit und 200 weitere verblüffende Tüfteleien*, Basel/ Boston/ Berlin 1993)
- Raymond M. Smullyan, *First-order Logic*, New York 1968

FIN