

Konzept für das Logik- Tutorium am Institut für Philosophie der Universität Rostock

Wintersemester 2023/2024

24.11.2024

Universität Rostock

Philosophische Fakultät

Institut für Philosophie

Tutorium: Sprache, Logik, Argumentation

Tristan Pieper

tristan.pieper@uni-rostock.de

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|----|
| 1. Didaktisches Konzept | 1 |
| 1.1. Grundlegung | 1 |
| 1.2. Lernpsychologische Ziele | 2 |
| 1.3. Logisches Kompetenzmodell | 3 |
| 1.4. Methoden und Sozialformen | 4 |
| 1.5. Medien | 6 |
| 1.6. Formale Strukturprinzipien | 6 |
| 1.7. Inhaltliche Strukturprinzipien | 8 |
| 1.8. Aufgabenstellungen | 9 |
| 2. Visuelles Konzept | 11 |
| 2.1. Farbgebung und Typografie | 12 |
| 2.2. Gestaltungselemente | 12 |
| 3. Inhalte und inhaltliche Ziele | 15 |
| 3.1. Zentrale Begriffe | 16 |
| 3.2. Zielsetzung | 19 |
| 3.3. Bestimmung des Bildungswertes | 20 |
| 4. Didaktische Strukturierung | 24 |
| 5. Ablaufplan | 26 |
| Bibliographie | 29 |

1. Didaktisches Konzept

1.1. Grundlegung

Das erste Semester versetzt die Studierenden in ein grundlegend neues Lernumfeld. In der Schule besteht für die SuS Schulpflicht, die Lehrer nehmen eine substantielle Rolle für den Lernerfolg der SuS ein, sie sind Hauptverantwortliche für die Planung und Durchführung guten Unterrichts. Die SuS sind zur Anwesenheit und zum Ablegen eines Abschlusses verpflichtet, die Lehrer zur Unterstützung, Motivation und Intervention. Die Lehrkraft muss Wissen vermitteln und Möglichkeiten für Sicherung und Transfer ermöglichen.

Im Gegensatz dazu ist die Universität eine freiwillige und elitäre Bildungsanstalt, die den Studierenden ein Lernangebot macht. In den meisten Veranstaltungen herrscht keine Anwesenheitspflicht. Die Dozierenden bieten fakultative und punktuelle Aufarbeitungen von Themen an, in der Art und Weise, wie sie bereit sind, Ressourcen dafür zu investieren. Dies reicht von didaktisch durchgeplanten Einheiten und Sitzungen, bis hin zu spontan entstehenden Seminaren, die reinen Überblickscharakter haben. Dozierstile variieren stark. Es gibt für die Dozierenden keine Verpflichtung, Sicherung und Transfer der Phasen – oder Kompetenzgenerierung überhaupt – zu gewährleisten. Die Studierenden sind in der Rolle, die Angebote zu ergreifen, die sie als sinnvoll erachten, und sich weiterführendes Material, Lektüre und generell Hilfe an sich selbstständig zu suchen. Für gute Lehrveranstaltungen und ihren Lernerfolg sind die Studierenden selbst verantwortlich. Die Studierenden sind dabei nicht auf sich allein gestellt. Neben den Dozierenden, die den Lernprozess unterstützen können, sollen vorallem Kommilitonen sich gegenseitig absichern. Studieren ist kein Alleingang.

Um diesen Übergang von der Schule ins Studium zu erleichtern, sollten die ersten Lehrveranstaltungen so konzipiert sein, dass sie den Studierenden diese Selbstverantwortlichkeit zeigen und sie in den Modus zu bringen, aktiv, vorbereitend und nachbereitend an den Lehrveranstaltungen teilzunehmen. Kommilitonen sollen sich untereinander vernetzen, Arbeit teilen, sich gegenseitig Hilfe liefern und untereinander sozialisieren.

Daher verfolgt das Logik-Tutorium fünf Ziele:

1. **das methodische Ziel:** Das Tutorium soll die Studierenden in das methodisch-selbstgesteuerte Lernen einführen.
2. **das soziale Ziel:** Das Tutorium die Studierenden untereinander zu vernetzen.
3. **das inhaltliche Ziel:** Die Inhalte des Tutorium sollen mindestens die klausurrelevanten Inhalte erfassen.
4. **das Forderungs- und Förderungsziel:** Das Tutorium soll Studierende, die Probleme mit Logik haben, unterstützen und Studierende, denen Logik leicht fällt, fordern. Zusätzlich sollen die Studierenden Möglichkeiten haben, zu ihrem Leistungsstand beurteilt zu werden.
5. **das situative Ziel:** Die Studierenden fühlen sich mit der Lehrkraft wohl, haben keine Angst, Fragen untereinander auszutauschen und im Plenum oder indivi-

duell zu äußern, haben Spaß an der Arbeit miteinander und an den Themen des Tutoriums und fühlen sich generell in der Situation des Tutoriums wohl, gut aufgehoben und gut betreut.

1.2. Lernpsychologische Ziele

Für Lernprozesse sind zwei psychologische Phänomene im Generellen besonders ausschlaggebend: Motivation und das Fähigkeitenselbstkonzept.

1.2.1. Motivation

Motivation beschreibt einen psychischen Prozess, der das zielgerichtete Handeln beeinflusst. Das bedeutet, dass Motivation ein Grund zum Handeln, das Aufrechterhalten einer Handlung, sowie für die Bewertung von Handlungen verantwortlich sein kann. Üblicherweise unterscheidet man von **intrinsischer** und **extrinsischer Motivation**, dabei ist extrinsische Motivativität diejenige, welche sich auf den Wert einer Handlung bezieht und diese positiv gerichtet auf etwas anderes bewertet, als Mittel zum Zweck. Um gute Noten im Propädeutik-Modul zu bekommen, muss ich lernen. Dies ist eine extrinsische Motivation dafür, sich mit den Lerninhalten auseinanderzusetzen. Extrinsisch deshalb, weil die Handlung, sich mit den Lerninhalten auseinanderzusetzen, nicht für sich als gut bewertet wird, sondern nur in Bezug auf das Ziel, gute Noten zu erhalten. Intrinsische Motivation ist die Erwartung einer befriedigend oder allgemein als positiv empfundenen Ausführung einer Handlung, also ist es die Handlung an sich, die als gut bewertet wird. Das eben genannten Beispiel wäre so umzuformulieren: Das lernen macht mir um des Lernens Willen Spaß.

Das Problem an extrinsischer Motivierung ist, dass das im Lehrprozess gewünschte Verhalten, also die Auseinandersetzung mit den Lerninhalten, nur Mittel zum Zweck und kein Selbstzweck ist. Sobald der externe Anreiz zur Auseinandersetzung mit dem Lerninhalt verloren geht, verliert die Auseinandersetzung ihren Sinn für den Lernenden. Wünschenswerter ist es, intrinsische Motivation aufzubauen und damit den Wert der Auseinandersetzung mit den Lerninhalten an sich anzuheben.

Das Tutorium soll daher die intrinsische Motivation zur Auseinandersetzung mit den Inhalten der Lehrveranstaltung fördern.

1.2.2. Fähigkeitenselbstkonzept

Ein bedeutender Faktor für die Motivation ist das Fähigkeitenselbstkonzept, d. i. die interne Repräsentation der eigenen Fähigkeiten. Ein entscheidendes Muster für das Fähigkeitenselbstkonzept ist die Kausalattribution, die festlegt, wie Erfolgs- und Misserfolgsergebnisse bewertet werden. Ein Erlebnis kann in Hinsicht auf...

- **Lokation:** external/internal – Kam das Ergebnis durch die Außenwelt oder mich zustande?
- **Stabilität:** stabil/variabel – Ist die Ursache zeitlich stabil oder veränderlich?
- **Kontrollierbarkeit:** kontrollierbar/unkontrollierbar – Kann ich durch mein eigenes Handeln das Resultat beeinflussen?

... bewertet werden.

| | internal | | external | |
|----------|-----------------------------|---------------------|-------------------------------|---------------------------|
| | kontrollierbar | unkontrollierbar | kontrollierbar | unkontrollierbar |
| stabil | Überdauernde Arbeitshaltung | Fähigkeit, Begabung | Beliebtheit bei der Lehrkraft | Schwierigkeit (des Fachs) |
| variabel | Aktuelle Anstrengung | Stimmung, Müdigkeit | Hilfe Anderer | Zufall |

Wird ein Erlebnis unkontrollierbar-stabil bewertet, sind also z. B. internal Fähigkeiten und Begabung betroffen, bedeutet dies, dass sich diese Umstände nicht ändern lassen. Besonders bei Misserfolgserlebnissen ist dies schwierig: So kann Überforderung in der Lehrveranstaltung, wenn diese unkontrollierbar-stabil bewertet werden, internal auf die eigenen Fähigkeiten und external auf die Schwierigkeit des Fachs zu einem „Ich kann das doch eh nicht, weil ich nicht gut genug bin.“ bzw. „...“, weil das Fach zu schwer für mich ist.“ führen. Das ist in jedem Fall zu vermeiden, denn **stabile Faktoren sind nicht veränderlich**. Es ist also keine Lösung in Sicht, es reicht nur eins: Aufgeben. Und das rein aufgrund einer Selbsteinschätzung, die zu dieser Vorstellung führen kann.

Bei der Bewertung von Misserfolgen sollten besonders internal-kontrollierbare Attributionen befürwortet werden, denn es handelt sich um Faktoren, die durch eigene Anstrengung verändert werden können.

1.3. Logisches Kompetenzmodell

Aus den fünf Zielen des Tutoriums sind die im Tutorium zu generierenden Kompetenzen der Studierenden ableitbar.

1. **Methodenkompetenz** beschreibt die Fähigkeit, die fachlichen Methoden des Logik-Moduls korrekt anwenden zu können. Dazu gehört das direkte und indirekte metasprachliche Beweisen und das direkte und indirekte Beweisen mit dem Ableitungskalkül des natürlichen Schließens, das Feststellen logischer Folgerung, Äquivalenz, Wahrheit und Falschheit mit der Wahrheitstabelle und die Formalisierung von Aussagesätzen mit der Aussagen- und Prädikatenlogik.
2. **Sachkompetenz** beschreibt die Fähigkeit, die Inhalte des Logik-Moduls korrekt wiedergeben, einordnen und abwägen zu können. Darunter fallen typische Definitionen – wie die des Arguments, der deduktiven Gültigkeit, die der Schlüssigkeit – aber auch die richtige Bestimmung von Aussagesätzen, hinreichenden und notwendigen Bedingungen und die korrekte Vervollständigung des logischen Quadrats.
3. **Selbstkompetenz** beschreibt die Fähigkeit, das eigene Lernverhalten reflektieren und anpassen zu können.
4. **Sozialkompetenz** beschreibt die Fähigkeit, das eigene Sozialverhalten auf andere anpassen und reflektieren, sowie alleine und in Gruppen arbeiten zu können.

Um die Ziele des Tutoriums umzusetzen, ist eine systematische Förderung dieser Kompetenzen angebracht. Für das Bestehen der Klausur ist besonders die logische Methodenkompetenz und Sachkompetenz relevant, für das erfolgreiche Abschließen

des Studiums aber auch die Sozial- und Selbstkompetenz. Die Studierenden sollen sich nicht nur fachliche Fertigkeiten aneignen, sondern sich auch als eine Studierendenschaft verstehen lernen und Freunde und Lerngruppen unter ihren Kommilitonen finden und ihr eigenes Lernverhalten optimieren können.

1.4. Methoden und Sozialformen

In Anbetracht der Ziele gilt es, die Methoden und Sozialformen des Tutoriums so zu wählen, dass die gesetzten Ziele erreicht werden. Als grundlegendes Paradigma gilt es, eine Vielfalt an verschiedenen Methoden und Sozialformen anzuwenden. Dazu gilt eine Einschränkung: Der Frontalunterricht, indem ein Dozent die Inhalte als Lehrervortrag vermittelt, ist mit sehr viel bedacht anzuwenden.

1. Der **Frontalunterricht fördert den Bystander-Effekt**: Die Studierenden lehnen sich in der neuen Situation zurück und aufgrund fehlenden Verantwortlichkeitsgefühls wird auf Nachfragen und Aktivitätsaufforderungen nur bedingt eingegangen.
2. Der **Frontalunterricht fördert passiv-schulisches Lernverhalten**: Die Studierenden werden an den Frontalunterricht in der Schule erinnert, in dem die Verantwortlichkeit bei der Lehrkraft lag. Dadurch fehlt die aktive Auseinandersetzung mit den Problemen, es wird eine Erwartungshaltung aufgebaut, in dem die Dozierenden die Inhalte den Studierenden präsentieren sollten, statt dass sie diese selbst erarbeiten.
3. Der **Frontalunterricht erschwert das Erreichen des sozialen Ziels**: Da Studierenden im Frontalunterricht passiv die präsentierten Inhalte aufnehmen, kommt es nicht zu einer Interaktion untereinander. Im Gegenteil sogar: Interaktionen untereinander sind – sofern nicht explizit gefordert – im Frontalunterricht nicht erwünscht. Damit fällt es schwer, das soziale Ziel bei einer Überaktzentuierung des Frontalunterrichts umzusetzen.

Statt des Frontalunterrichts sollen Methoden gewählt werden, die verschiedene Sozialformen durchlaufen: etwa das Gruppenpuzzle ermöglicht es den Studierenden sich zuerst in Einzelarbeit Expertenwissen anzueignen, dieses in zwei Phasen als Gruppenarbeit untereinander zu präsentieren und zu besprechen und zuletzt im Plenum zu vergleichen.

Die zufällige Aufteilung von Gruppen schafft die Möglichkeit, dass Studierende sich untereinander kennenlernen können und ein Gemeinschaftsgefühl in der Veranstaltung entsteht. Gleichzeitig sollten aber auch Möglichkeiten geboten werden, dass die Studierenden sich in eine Gruppe begeben können, in der sie sein wollen. Die Studierenden müssen erkennen, dass sie die Lehrveranstaltung mitgestalten können. Eine rein zufällige Aufteilung von Gruppen kann dabei hinderlich sein.

Die Studierenden sollen sowohl Möglichkeiten bekommen, selbständig an Problemen zu arbeiten, sich in Kleingruppen zu äußern, aber auch den Tutor als Moderator, Vermittler und berichtigende Instanz in Großgruppengesprächen nutzen zu können.

Folgende Methoden sollen im Logik-Tutorium angewandt werden:

- **Aufgaben erstellen**

In einem Gruppenpuzzle wird die Einzelarbeitsphase überprungen, von den Expertengruppen eine Aufgabe zum aktuellen Thema der Sitzung gestaltet. In den Stammgruppen werden die Aufgaben untereinander ausgetauscht, bearbeitet und verglichen. Im Plenum findet eine kurze Reflexion statt.

- **Gruppenbefragung**

Die Studierenden schreiben zuerst in Einzelarbeit je eine Frage auf, die sie inhaltlich gerade beschäftigt. Danach werden die Studierenden in Gruppen aufgeteilt. Aus den Fragen werden so viele ausgelost, dass jede Gruppe eine Frage hat. Es folgt eine Bearbeitungszeit, in der die Gruppen versuchen eine ausführliche Antwort auf ihre Frage zu finden. Je nach Schnelligkeit können die Gruppen neue Fragen bekommen. Am Ende werden die Ergebnisse im Plenum in einem Vortrag diskutiert. Im Vortrag sollen

1. das Problem und wie es interpretiert wurde,
2. die Herangehensweise zur Problemlösung und
3. die Antwort

enthalten sein. Dabei ist zu beachten, dass es zu Missverständnissen der Frage kommen kann und diese nicht beantwortet wird.

- **Gruppenpuzzle**

Die Studierenden werden in Gruppen eingeteilt, die Stammgruppen heißen. Jeder Teilnehmer jeder Stammgruppe wählt ein zu erarbeitendes Thema so, dass in jeder Stammgruppe jedes Thema mindestens einmal vorkommt. Alle Studierenden eines Themas werden die Experten dieses Themas. Alle Experten treffen sich mit gleichartigen Experten in Expertengruppen. Dort wird zuerst in Einzelarbeit das Thema erarbeitet, danach vergleichen die Experten untereinander ihre Ergebnisse, ergänzen und bessern sie aus. Die Stamgruppen finden sich darauf wieder zusammen, jeder Experte stellt sein eigenes Thema vor. Im Plenum werden am Ende offen gebliebene Fragen aufgegriffen und geklärt.

- **KAWA**

Die Dozierenden schreiben die Buchstaben eines Begriffes untereinander, die Studierenden finden wichtige Begriffe aus der aktuellen Sitzung, die mit dem Anfangsbuchstaben beginnen, wie bei einem Akrostichon.

- **Quiz**

Es wird ein Quiz mit Fragen zum Inhalt der Sitzung vorbereitet und von den Studierenden absolviert.

- **Spickzettel erstellen**

Ein inhaltliches Thema wird kurz und übersichtlich auf einem Zettel festgehalten.

- **Schlussdiskussion**

Kurze Reflexion der Stunde, in der alle Teilnehmenden kurz in je einem Satz erläutern, was sie gelernt haben und was sie in Zukunft verbessern/lernen/nacharbeiten möchten.

1.5. Medien

Die wichtigsten Medien des Tutoriums sind

1. die Folien des Tutoriums,
2. die fakultativen Aufgabenblätter des Tutoriums,
3. das Skript der Vorlesung¹ und
4. die fakultativen Lernevaluationen des Tutoriums.

Die Medien sind so zu gestalten, dass sie möglichst vielseitig sind und jeder Inhalt des Tutoriums durch verschiedene Medien gestützt ist. Die Studierenden sind individuell und vielfältig, sie benötigen verschiedene Lernwege, daher sind nicht nur abwechslungsreiche Methoden und Sozialformen, sondern auch abwechslungsreiche Medien einzusetzen.

Die Studierenden sollen dazu angehalten werden, sich verschiedene Medien zu Nutze zu machen und selbständig Medien zu erschaffen, etwa in Form von Lernübersichten, Plakaten oder Vorlesungsmitschriften. Dazu sollen diese aktiv mit in das Tutorium einbezogen werden. Das ist auf verschiedenen Weisen möglich. Kommilitonen können sich untereinander Vorlesungsmitschriften präsentieren oder sie Grundlage für Gruppenarbeiten oder ähnlichem werden lassen. Als Ergebnis von Erarbeitungs- oder Sicherungsphasen können Lernübersichten oder Plakate dienen, wobei diese direkt den Mehrwert haben, zur Klausurvorbereitung verwendet werden zu können.

1.6. Formale Strukturprinzipien

Die Struktur des Tutoriums soll transparent und gut geplant sein, jedoch auch so flexibel, dass die Studierenden ihre eigenen Probleme, Fragen und Interessen mit einbringen können. Dieser Grundsatz soll das situative Ziel des Tutoriums unterstützen, indem die Studierenden die Möglichkeit haben das Tutorium mitzugestalten. Außerdem soll es das methodische Ziel unterstützen, indem die Studierenden Eigenverantwortlichkeit für die Art und Weise ihres Lernprozesses übernehmen.

1.6.1. Sequenzstruktur

Die Gestaltung der einzelnen Sequenzen des Logik-Tutoriums nimmt die abzudeckenden Inhalte (siehe Abschnitt 3) und bricht diese in grobe Sequenzen auf. Jede Sequenz besteht aus mindestens einer Sitzung, beginnt mit einer Inhaltsübersicht und endet mit einer fakultativen Lernevaluation (LEVs), das in Form eines Testats außerhalb des Tutoriums stattfindet. Dies kann nach Absprache in Präsenz vor bzw. nach dem Tutorium stattfinden oder asynchron online. Dabei ist darauf zu achten, dass Reservierungen eingeplant sind, um die Möglichkeit abzudecken, dass die Studierenden langsamer sind, als erwartet, oder das Tutorium mit von ihnen gewünschten Inhalten füllen können.

Der Ablauf einer Sequenz kann wie folgt zusammengefasst werden:

¹Das Skript wird zitiert mit „Skript p. 94 / S. 181.“ Die Abkürzung „p.“ meint die PDF-Seite, also „x / 115“ und „S.“ steht für die Buchseiten ab p. 16 steht.

1. **Vorstellung der Sequenz:** Die Studierenden kennen den groben Ablauf der Sequenz und wissen, welche Fähigkeiten sie am Ende der Sequenz beherrschen sollen.
2. **Durchführung der Sequenz:** Die Studierenden generieren die geplanten Kompetenzen.
3. **Evaluation der Sequenz:** Die Studierenden haben die Möglichkeit, zu prüfen, ob sie die Ziele, die durch die Sequenz vorgegeben wurden, erreicht haben.

Die LEVs in Form eines Testats kann um eine fakultative Beurteilung durch die Tutoriumsleitung ergänzt werden. Durch individuelles Feedback zu den erdachten Lösungen erhalten die Studierenden die Möglichkeit, ihre Fähigkeiten besser einschätzen zu lassen und auf Fehler aufmerksam zu werden, die sie selbst übersehen haben. Eine andere Möglichkeit wäre, die Studierenden untereinander Feedback geben zu lassen und somit das soziale Ziel in den Fokus zu rücken. Dies kann jedoch auch als eine der Stellen im Tutorium verwendet werden, in denen die Tutoriumsleitung aktiv umfangreiches Feedback anbietet.

1.6.2. Sitzungsstruktur

Die von der aktuellen Sequenz bestimmten Inhalte werden in einzelne Sitzungen verteilt. Jede Sitzung wird eingeleitet und enthält einen klaren Abschluss. Der Aufbau einer Sitzung ist an das PEST-Modell angelehnt:

1. **Problematisierung:** Das Problem der Sitzung wird motiviert und konkretisiert. Den Studierenden wird klar, *was* sie lernen müssen, *warum* es relevant ist und *wie* es in den Kontext der Lehrveranstaltung einzuordnen ist.
2. **Erarbeitung:** Die Studierenden entwickeln eine Lösung des Problems bzw. Ansätze für eine Lösung.
3. **Sicherung:** Die Ergebnisse der Erarbeitung werden verglichen, korrigiert und verfeinert. Die Studierenden haben hier die Möglichkeit, eigene Fehler zu erkennen und ihr Ergebnis zu konkretisieren.
4. **Transfer:** Das gesicherte Ergebnis wird auf ein Beispiel angewendet, in dem das in der ersten Phase charakterisierte Problem auftritt. Die Studierenden erkennen, dass das Problem gelöst wurde.

Dazu kommen eine Einleitungs- und Abschlussphase.

In der Einleitungsphase wird den Studierenden die Möglichkeit gegeben, Themen in den Raum zu werfen, die sie in künftigen Sitzungen wiederholen wollen, organisatorische Fragen zu stellen oder sonstige Hinweise zu geben. Darauf folgt eine Wiederholung der Themen der letzten Sitzung inklusive einer einfachen aber klausur-gerechten Transferaufgabe zu dieser Sitzung. Im Anschluss beginnt die oben dargestellte Unterrichtsstruktur des PEST-Modells.

Nach Beendigung der Transferphase folgt erneut die Möglichkeit für die Studierenden Fragen zu stellen oder Anmerkungen zu machen, dann ein thematischer Ausblick und eine Reflexion der Sitzung. Die Reflexion wird in Studierendenhand gegeben. Alle Studierenden (inklusive der Tutoriumsleitung) sollen je die folgenden Fragen beantworten:

1. Was nehmen Sie aus dieser Sitzung mit?
2. Woran wollen Sie in Zukunft arbeiten?

Daraufhin wird die Sitzung geschlossen.

1.7. Inhaltliche Strukturprinzipien

Eine grundlegende Frage ist: Wie sind die Inhalte der Logik zu vermitteln? Das eröffnet den Aspekt, wie die Tutoriumsleitung dafür sorgen kann, den Lernprozess möglichst gut zu gestalten.

1.7.1. Motivation, Problemorientierung und Zielorientierung

Zur Aufrechterhaltung des intensiven, langfristigen auseinandersetzens mit einem Lerngebiet, ist Motivation nötig. Das bedeutet, dass die Inhalte nicht einfach „vorge-setzt“ werden dürfen. Es lernt sich besser, wenn der *Sinn* des Inhaltes den Lernenden bekannt ist. Diese Motivation kann durch eine Problemorientierung aufgebaut und durch eine Zielorientierung beibehalten werden.

Statt den Studierenden vorzusetzen, was ein gültiger Schluss ist und wie er auszusehen hat, könnte man etwa mit einem Szenario starten, in dem zwei Argumente gebracht werden. Die Studierenden sollen bewerten, welches „besser“ ist. Das ungültige, vielleicht ein Autoritätsargument, sagt gar nichts über die Richtigkeit der Konklusion aus und ist somit „schlechter“ als das Gültige. Die Notwendigkeit zur Bewertung von Argumenten ist damit motiviert. Durch mehrere Vergleiche und aufeinander bauende Stufen, in denen die Studierenden sich die einzelnen Kriterien selbst erarbeiten und sich ihnen bewusst werden, ist der innere Drang, die aufgeworfenen Hürden und Probleme zu lösen, viel höher, als beim Vorgeben von Definitionen. Eine Motivierung durch Probleme ist damit vorteilhaft.

Eine reine Aneinanderreihung von Problemen und Beispielen kann jedoch trotzdem Orientierungslosigkeit hervorrufen, die Frage kommt auf, wo man denn eigentlich hin wolle. Die Lösung: eine Zielorientierung. Der Lernprozess (z. B. eine Sequenz und einzelne Sitzung) wird gestartet, indem man den Studierenden aufzeigt, was sie am Ende können sollen. Auch dies kann über ein Problem geschehen: die Lösung des Problems kann ein Ziel des Lernens sein. Weiterhin können Zusammenfassungen zwischendurch und am Ende helfen, den Überblick zu behalten. **Den Studierenden muss ihr eigener Fortschritt bewusst werden.** Sie dürfen nicht orientierungslos durch das Tutorium laufen.

1.7.2. Strukturierung des Begriffserwerbs

Die Strukturierung anhand von Problemen ist eine Möglichkeit zur feineren Planung konkreter Lernsituationen. Eine Möglichkeit für den groben Ablauf der Themen wäre die Strukturierung nach fester inhaltlicher Abschnitte, die ihre Themen erschöpfend behandeln, z. B.:

1. Logische Grundlagen
2. Aussagenlogik
3. Prädikatenlogik

Jedoch bietet es sich an, Themen nicht direkt erschöpfend zu handeln, um Überforderung vorzubeugen. Das lässt sich an einem Beispiel zeigen: Das Konditional und das Bikonditional bieten viele Gesprächsthemen. Zum Einen ist die Semantik der materiellen Implikation nicht immer alltagsnahe. Zum anderen sind notwendige und hinreichende Bedingungen, Formulierungen mit „nur“ und logisch-äquivalente Formulierungen, sowie das Gesetz der Kontraposition, sehr viel auf einmal, was behandelt wird, besonders für Logik-Einsteiger. Beide haben signifikante Bedeutung für die Argumentation, besonders wenn es um ihre tautologischen Varianten (logische Folgerung und logische Äquivalenz) geht.

Mit Bezug auf die Problemorientierung kann hier nicht immer davon ausgegangen werden, dass ein passender Übergang vom einen zum anderen möglich ist. Die alternative: eher einander nähere Themen hintereinander behandeln, statt eine direkte fachliche Gliederung. Dieselben Bereiche können mehrmals behandelt werden, dies schafft Wiederholung und Festigung, dann können sie vertieft und erweitert werden.

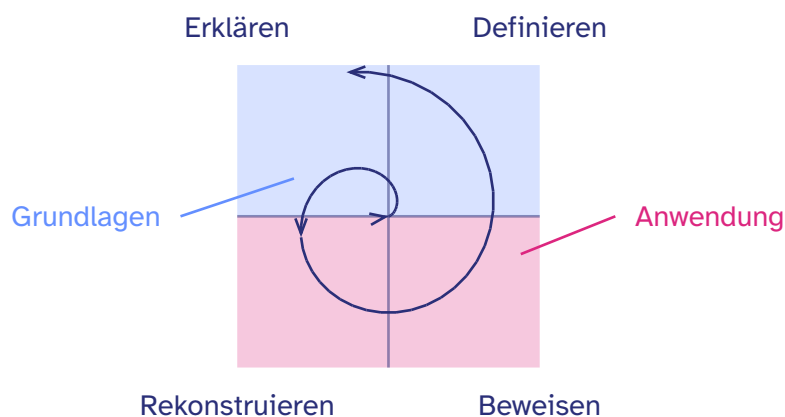


Abbildung 1: Spiralförmiges Curriculum

Aus Abschnitt 3.2.1 geht hervor, dass das Begriffsverständnis durch Definieren- und Erklären-Können grundlegende Ziele sind. Sie legen die sachlichen Grundbausteine. Hier finden Fragen statt wie etwa, was die Gründe für die Anwendung einer Methode ist, welche Schrittfolge zu gehen ist um sie anzuwenden sowie welche Grenz- und Ausnahmefälle es gibt. Methodisch werden in der Rekonstruktion und im Beweisen die eigentliche Arbeit am philosophischen Argument geschult, die Methode wird ein- und ausgeübt. Am Ende liegt ein Fokus auf die Eingeschränktheit der aktuellen Methode, die Motivation für ein erneutes Übergehen in die nächste Methode geben soll. So ist z. B. die Grobheit der aussagenlogischen Formalisierung, die anhand eines syllogistischen Schlusses aufgezeigt werden kann, Motivation für eine feinere Formalisierung mittels der Prädikatenlogik. Dies mündet in neuen Definitionen, der Syntax und Semantik der Prädikatenlogik, dem Erklären neuer Konzepte und die Anwendung auf philosophische Argumente. Es entsteht ein Kreislauf, eine Erklärungsspirale (Abbildung 1).

1.8. Aufgabenstellungen

Ähnlich der Standardisierung der Operatoren gibt es für das Tutorium nur eine begrenzte Auswahl an möglichen Aufgabenstellungen, die jeweils ein gewisses Ziel

verfolgt, d. i. meist das Fördern einer bestimmten Fertigkeit. Dementsprechend müssen die Aufgabenstellungen sich ebenfalls an Inhalten von Abschnitt 3 orientieren.

1.8.1. **Obligatorische Aufgabenstellungen**

Die folgenden Aufgabenstellungen müssen von allen Studierenden nach Abschluss des Moduls weitestgehend ohne Probleme gelöst werden können:

1. Aussagesätze identifizieren
2. Definition von Grundkonzepten
3. aussagenlogische Formalisierung
4. zum Verständnis von Sätzen mit „wenn“, „dann“ und „nur“ sowie von notwendigen und hinreichenden Bedingungen:
 - alternative, äquivalente Formulierungen identifizieren können
 - notwendige und hinreichende Bedingungen bestimmen können
5. logische Wahrheit, logische Falschheit, logische Folgerung und logische Äquivalenz mit der Wahrheitstabelle zeigen
6. Beweise mit dem aussagenlogischen Kalkül des natürlichen Schließens
7. prädikatenlogische Formalisierung
8. Zusammenhänge und Felder im logischen Quadrat ausfüllen
9. Beweise mit dem prädikatenlogischen Kalkül des natürlichen Schließens
10. verzweigte Beweise mit dem Kalkül des natürlichen Schließens

Diese Aufgabenstellungen können beliebig kombiniert werden, so kann etwa für einen Beweis zuerst eine Formalisierung gefordert werden und dann ein Beweis mit dem Kalkül des natürlichen Schließens.

1.8.2. **Erweiterte Aufgabenstellungen**

Diese Aufgabenstellungen sind ergänzend zu den obigen zu verstehen, in der Hinsicht, dass sie beim Bearbeiten ein tieferes Verständnis für die Inhalte erzeugen können:

1. metasprachlich Beweisen
2. Anführungszeichen setzen
3. Belegungen für wahre Aussagen finden
4. Interpretation aussagenlogischer Sätze mit Hilfe der Wahrheitstabelle
5. syntaktisch korrekte AL-Sätze identifizieren
6. syntaktisch korrekte PL-Sätze identifizieren
7. Argumente entkräften, durch Ablehnung einer Prämisse oder Aufzeigen von Ungültigkeit
8. aussagenlogische Junktoren benennen und erklären
9. Hauptjunktor bestimmen

-
10. Wahrheitstabelle für Ausdrücke bilden
 11. Modelle für prädikatenlogische Ausdrücke bestimmen, in denen die Ausdrücke wahr sind
 12. prädikatenlogische Ausdrücke für gegebene Modelle bestimmen, sodass die Ausdrücke wahr sind (am besten keine logisch wahren)

2. Visuelles Konzept

2.1. Farbgebung und Typografie

Der Grundsatz für die Medien des Tutoriums heißt: wenige, gut unterscheidbare Farben. Daher habe ich mich für fünf Farben entschieden, drei Primärfarben, zwei Sekundärfarben:



Blau



Dunkelblau



Magenta



Braun



Gelb

Diese drei Farben sind sowohl visuell ansprechend, als auch in den meisten Farbschwächen noch angemessen zu unterscheiden. So ist zum Beispiel diese Palette für Menschen mit Rot-Grün-Schwäche noch unterscheidbar:



Blau



Dunkelblau



Magenta



Braun



Gelb

Das dunkle Blau wird die Hauptakzentfarbe der Dokumente, so etwa für allgemeine Gestaltungselemente wie Überschriften, Links, o.ä. Die anderen sind zum Hervorheben bestimmter anderer Aspekte gedacht.

Typografisch ist besonders eine Entscheidung getroffen worden: gewählt wurde die Schriftart [Atkinson Hyperlegible](#), da bei dieser auch bei geringen Schriftgrößen oder Menschen mit Sehbehinderung bis zu einem gewissen Grad die Buchstaben noch sehr gut zu unterscheiden sind:

B8 1Iil pq mnrn

B8 1Iil pq mnrn

Währenddessen bei anderen Schriftarten:

Arial B8 1lil pq mnrn

B8 1lil pq mnrn

B8 1Iil pq mnrn

B8 1lil pq mnrn

Times New Roman

Calibri B8 1lil pq mnrn

B8 1lil pq mnrn

B8 1lil pq mnrn

B8 1lil pq mnrn

TW Cen MT

2.2. Gestaltungselemente

Gestaltungselemente müssen einer klaren Syntax und Semantik folgen. Ihre Syntax soll begrenzt und ihre Semantik eindeutig sein. Das heißt, dass es eine kleine Anzahl an Gestaltungselementen gibt, die direkt vermitteln, welche Art von Information sie

beinhalten. Didaktisch soll jedes Gestaltungselement direkt wirken: es kann so etwa Aufgaben anzeigen, wichtige Informationen hervorheben oder Kontext vermitteln.

2.2.1. Folien

Auf den Folien sollen 6 Gestaltungselemente unterschieden werden:

1. Eine Definition ist eine Begriffbestimmung. Definitionen werden zur Klärung von Begriffen eingesetzt. Alle klausurrelevanten Definitionen sind auf den Folien so hervorgehoben:

Definition

Ein Schluss heißt gültig, gdw. die Konklusion nie falsch sein kann, wenn die Prämissen wahr sind.

2. Wichtige Dinge und Merksätze werden so dargestellt:

Achtung!

Widersprechen sich die Prämissen, so ist der Schluss mit jeder beliebigen Konklusion gültig!

Es handelt sich dabei um Dinge, die beachtet werden müssen, oder um allgemeine Algorithmen bzw. Einschränkungen für Algorithmen und Vorgehen, um Aufgaben zu bearbeiten.

3. Aufgaben sind konkrete Handlungsanweisungen:

Aufgabe

Nennen Sie die zwei Gütekriterien philosophischer Argumente!

Eine konkrete Handlungsanweisung auf den Folien ist von den Studierenden innerhalb des Tutoriums umzusetzen.

4. Lösungen ergänzen Aufgaben um einen Erwartungshorizont, der für die Studierenden einsichtbar ist:

Lösung

Die zwei Gütekriterien philosophischer Argumente sind die Gültigkeit und die Schlüssigkeit des Arguments.

5. Beispiele sind bereits erledigte Aufgaben:

Beispiel

Das folgende Argument ist gültig, aber nicht schlüssig, da die Prämissen falsch sind:

Wenn Einstein bisher Unrecht hatte, dann ist alles egal.

Einstein hatte bisher Unrecht.

Also: Alles ist egal.

Einstein hatte mit seiner Relativitätstheorie bisher Recht und nicht Unrecht, daher ist die zweite Prämisse falsch.

Beispiele sollen den Studierenden eine Mustervorlage für die Bearbeitung bestimmter Aufgabentypen oder Problemstellungen geben.

6. Hinweise sind Zusatzinformationen von niedriger Priorität.

Hinweis

Nur weil Einstein mit seiner Relativitätstheorie bisher Recht hatte, heißt es nicht, dass wir nicht doch noch auf Phänomene stoßen könnten, bei denen die Relativitätstheorie nicht mehr funktioniert. Die Schlüssigkeit eines Arguments ist damit vom Vorwissen abhängig.

Diese Zusatzinformationen sind für die Studierenden nur aus motivationalen oder didaktischen Gründen zu verwenden, um etwa auch als Vertiefung oder Kontextualisierung zu wirken.

2.2.2. Wiederholungsserien

Auf den Wiederholungsserien werden hauptsächlich Aufgaben, Hinweise und Lösungen verwendet. Um die Wiederholungsserien visuell nicht zu überladen, findet eine Differenzierung der Gestaltungselemente der Folien von denen der Wiederholungsserien statt:

Jede Wiederholungsserie besteht aus drei verschiedenen Dokumenten:

1. **Aufgabenblatt:** enthalten nur die Aufgaben
2. **Hinweisblatt:** enthalten Aufgaben sowie spezifische Hilfestellungen bzw. Teillösungen zu den Aufgaben, ohne jedoch komplette Lösungen vorzugeben
3. **Lösungsblatt:** enthalten Aufgaben sowie Lösungen der Aufgaben

Für alle Dokumente sollen die Gestaltungselemente, bis auf den Inhalt, dieselben sein.

2.2.3. Logische Elemente

Sowohl auf den Folien als auch auf den Aufgabenblättern werden die folgenden Elemente benutzt, um logische Sachverhalte darzustellen:

1. **Wahrheitstabelle:** TODO
2. **KdnS:** TODO
3. **Syntaxbaum:** TODO
4. **Semantikbaum:** TODO
5. **Modell-Diagramm:** Venn-Diagramm mit Individuen TODO

3. Inhalte und inhaltliche Ziele

3.1. Zentrale Begriffe

Mittels einfacher statistischer Erhebungen können aus dem Skript und den Vorlesungsfolien einzelne Begriffswörter identifiziert werden, die für das Modul zentral sind. Alle Wörter wurden miteinander in Beziehung gestellt, indem in einem Umkreis von 1000 Zeichen um das Wort herum geschaut wurde, ob die anderen Begriffswörter darin vorkommen. Damit ergeben sich die wichtigsten Begriffe:

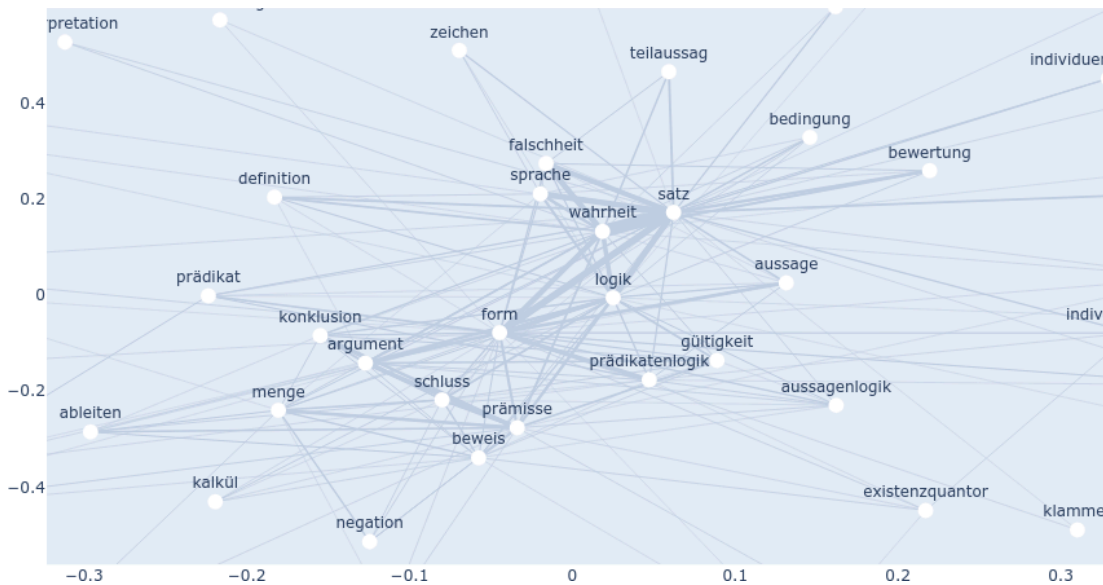


Abbildung 2: Ausschnitt aus dem Begriffsnetz²

Es gelten damit die wichtigsten zu klärenden Begriffe:

- | | |
|---|--|
| 1. Logik | 8. Gültigkeit |
| 2. Aussage | 9. notwendige & hinreichende Bedingungen |
| 3. Aussagesatz | 10. Beweis |
| 4. Wahrheit, Falschheit | 11. Sprache |
| 5. logische Form (dafür auch logische und deskriptive Begriffe) | 12. Aussagenlogik |
| 6. Argument, Schluss | 13. Kalkül |
| 7. Prämisse, Konklusion | 14. Prädikatenlogik |

Der korrekte, fachliche Umgang mit den Begriffen ist für ein korrektes Verständnis nötig. Sie müssen spezifiziert und voneinander abgegrenzt werden können. Daher sind die Begriffe jeweils kurz zu klären:

Definition

Ein **Beweis** ist das Aufzeigen einer logischen Folgerung einer Aussage aus einer Menge von Annahmen mit Hilfe von als korrekt angenommenen oder bereits bewiesenen Folgerungsbeziehungen (z. B. Axiome oder Ableitungsregeln).

²Vollständig unter <https://piepert.github.io/logik-begriffe.html> zu finden.

Definition

Ein **Argument** (auch „Schluss“) ist eine Folge von Aussagesätzen, die aus Prämissen und einer Konklusion besteht. Von dieser Folge wird behauptet, dass die Prämissen die Konklusion stützen, d. h. es mache Sinn, die Konklusion für wahr zu halten, falls die Prämissen wahr sind.

Definition

Ein **gültiger Schluss** besteht aus einer Menge von Prämissen und genau einer Konklusion, sodass gilt: Es ist unmöglich, dass die Prämissen wahr und die Konklusion falsch ist.

Definition

Eine **Aussage** ist eine Tatsache, die in einer Welt auftreten oder nicht auftreten kann.

Definition

Ein **Aussagesatz** ist eine Zeichenfolge, die eine Aussage ausdrückt, d. h. die entweder wahr oder falsch ist.

Definition

Logik ist die Wissenschaft vom gültigen Schließen.

Definition

Ein Aussagesatz ist **wahr**, wenn die Aussage, die er ausdrückt, besteht, und sonst nicht.³

Definition

Ein Aussagesatz ist **falsch**, wenn die Aussage, die er ausdrückt, nicht besteht, und sonst nicht.

³Weitere Wahrheitstheorien sind eventuell zu erwähnen, aber ob sie ausführlich besprochen werden müssen, ist fraglich und Überforderung gegen Aufwand der Erklärung und die Frage, ob dies im Tutorium geschehen muss, sollte abgewogen werden.

Definition

Logische Begriffe sind diejenigen Teile einer Aussage, für die es einen gültigen Schluss gibt, der ungültig wird, wenn man alle Vorkommen des Begriffes durch einen anderen ersetzt.

Definition

Deskriptive Begriffe sind diejenigen Bestandteile eines Satzes, die nicht zu den logischen Begriffen zählen.

Definition

Die **logische Form** eines Satzes ist die Struktur, die aus der Einteilung der Wörter in logische und deskriptive Begriffe ergeht.

Definition

Prämissen sind die Annahmen eines Arguments, von denen man angibt, dass sie einen anderen Satz (die Konklusion) stützen.

Definition

Eine **Konklusion** ist ein Satz, von dem behauptet wird, dass er aus einer Menge anderer Aussagesätze (den Prämissen) logisch folgt.

Definition

notwendige Bedingung

Definition

hinreichende Bedingung

Definition

Sprache

Definition

Aussagenlogik

Definition**Kalkül****Definition****Prädikatenlogik**

3.2. Zielsetzung

Ziele formulieren die nach dem Unterricht zu erwartenden resultierenden Ergebnisse des Lernprozesses. Richtziele beschreiben hier Ziele für das gesamte Modul, Grobziele für eine gesamte Sitzung oder eine Themeneinheit und Feinziele die konkreten Ziele der Phasen einer Sitzung.

3.2.1. Richtziele

Die Studierenden besitzen Methodenkompetenz, da sie in der Lage sind, ...

- ... grundlegende Begriffe der Logik zu definieren.
- ... logische Grundkonzepte zu erklären.
- ... Argumente korrekt zu rekonstruieren.
- ... Argumente begründet (d. h. durch Beweise) auf ihre Güte zu bewerten.

3.2.2. Grobziele und Gewichtung

Die Aufgabenstellungen aus Abschnitt 1.8.1 decken die Richtziele ab und bieten die Grundlage für die wichtigsten Fähigkeiten und Fertigkeiten, die die Studierenden ausbilden müssen. Als Gewichtungskriterium sollen die folgenden gelten, in denen Wissen und Können ...

1. **sicher:** ... jederzeit ohne Reaktivierung mit hoher Wahrscheinlichkeit verfügbar und Gegenstand permanenter Wiederholung und vorbereiteter Erhebungen ist.
2. **reaktivierbar:** ... nach Reaktivierung auf schon einmal vorhandenem Niveau verfügbar und Gegenstand vorbereiteter Leistungserhebungen ist.
3. **exemplarisch:** von exemplarischen Kenntnissen, Einsichten, Vorstellungen und Haltungen ist, die nicht bewusst sein müssen, aber in bestimmten Situationen im Verhalten erkennbar sind, aber nicht im Allgemeinen Inhalt von Leistungserhebungen.

Für das Tutorium sind nur die ersten beiden Stufen, die sicheren und reaktivierbaren Inhalte, relevant. Inhalte mit exemplarischer Reichweite sind auf die Vorlesung beschränkt, da das Tutorium primär mit Reaktivierung, Sicherung und Einübung arbeitet. Daher sind die folgenden Grobziele zu definieren, die nach Abschluss des Tutoriums sicher oder mindestens reaktivierbar (d. h. dann mit Hilfe selbständigen Lernens durch die Studierenden in sichere Inhalte überführbar) sein müssen:

Die Studierenden generieren logische Sachkompetenz, indem sie ...

[LG1] Grundkonzepte definieren

[PL3] Zusammenhänge und Felder im logischen Quadrat ausfüllen

[LG2] Aussagesätze identifizieren

Die Studierenden generieren logische Methodenkompetenz, indem sie ... **"beweisen-wahrheitstabelle" NOT FOUND**

3.3. Bestimmung des Bildungswertes

To do: Einleitende Worte.

[LG1] Grundkonzepte definieren

Logik ist das Erkennen von Formen und Anwenden gültiger Schlussregeln, aber auch die Bestimmung dieser. Das Schließen ist nur möglich, indem grundlegende Definitionen angewandt und miteinander verbunden werden. Die logischen Grundkonzepte sind Teile der Annahmen eines jeden Beweises. Ohne Definitionen ist das Beweisen und Schließen nicht möglich.

[PL3] Zusammenhänge und Felder im logischen Quadrat ausfüllen

Das logische Quadrat zeigt die grundlegenden Zusammenhänge der Prädikatenlogik und ist damit eine visualisierte Definitionssammlung über grundlegende prädikatenlogische Schlussregeln.

[LG2] Aussagesätze identifizieren

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua quaerat voluptatem. Ut enim aequaleamus animo, cum corpore dolemus, fieri tamen permagna accessio potest, si aliquod aeternum et infinitum impendere malum nobis opinemur. Quod idem licet transferre in voluptatem, ut postea variari voluptas distinguere possit, augeri amplificarique non possit. At etiam Athenis, ut e patre audiebam facete et urbane Stoicos irridente, statua est in quo a nobis philosophia defensa et collaudata est, cum id, quod maxime placeat, facere possimus, omnis voluptas assumenda est, omnis dolor repellendus. Temporibus autem quibusdam et aut officiis debitis aut rerum necessitatibus saepe eveniet, ut et voluptates repudiandae sint et molestiae non recusandae. Itaque earum rerum defuturum, quas natura non depravata desiderat. Et quem ad me accedis, saluto: 'chaere,' inquam, 'Tite!' lictores, turma omnis chorusque: 'chaere, Tite!' hinc hostis mi Albucius, hinc inimicus. Sed iure Mucius. Ego autem mirari satis non queo unde hoc sit tam insolens domesticarum rerum fastidium. Non est omnino hic docendi locus; sed ita prorsus existimo, neque eum Torquatum, qui hoc primum cognomen invenerit, aut torquem illum hosti detraxisse, ut aliquam ex eo est consecutus? – Laudem et caritatem, quae sunt vitae.

[LG3] zu bestehenden Wenn-Dann-Sätzen logisch-äquivalente Wenn-Dann-Sätze identifizieren

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua quaerat voluptatem. Ut enim aequaleamus animo, cum corpore dolemus, fieri tamen permagna accessio potest, si aliquod aeternum et infinitum impendere malum nobis opinemur. Quod idem licet transferre in voluptatem, ut postea variari voluptas distinguere possit, augeri amplificarique non possit. At etiam Athenis, ut e patre audiebam facete et urbane Stoicos irridente, statua est in quo a nobis philosophia defensa et collaudata est, cum id, quod maxime

placeat, facere possimus, omnis voluptas assumenda est, omnis dolor repellendus. Temporibus autem quibusdam et aut officiis debitis aut rerum necessitatibus saepe eveniet, ut et voluptates repudiandae sint et molestiae non recusandae. Itaque earum rerum defuturum, quas natura non depravata desiderat. Et quem ad me accedis, saluto: 'chaere,' inquam, 'Tite!' lictores, turma omnis chorusque: 'chaere, Tite!' hinc hostis mi Albucius, hinc inimicus. Sed iure Mucius. Ego autem mirari satis non queo unde hoc sit tam insolens domesticarum rerum fastidium. Non est omnino hic docendi locus; sed ita prorsus existimo, neque eum Torquatum, qui hoc primus cognomen invenerit, aut torquem illum hosti detraxisse, ut aliquam ex eo est consecutus? – Laudem et caritatem, quae sunt vitae.

[LG5] zu bestehenden Wenn-Dann-Sätzen logisch-äquivalente Wenn-Dann-Sätze bilden

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magnam aliquam quaerat voluptatem. Ut enim aequo doleamus animo, cum corpore dolemus, fieri tamen permagna accessio potest, si aliquod aeternum et infinitum impendere malum nobis opinemur. Quod idem licet transferre in voluptatem, ut postea variari voluptas distinguere possit, augeri amplificarique non possit. At etiam Athenis, ut e patre audiebam facete et urbane Stoicos irridente, statua est in quo a nobis philosophia defensa et collaudata est, cum id, quod maxime placeat, facere possimus, omnis voluptas assumenda est, omnis dolor repellendus. Temporibus autem quibusdam et aut officiis debitis aut rerum necessitatibus saepe eveniet, ut et voluptates repudiandae sint et molestiae non recusandae. Itaque earum rerum defuturum, quas natura non depravata desiderat. Et quem ad me accedis, saluto: 'chaere,' inquam, 'Tite!' lictores, turma omnis chorusque: 'chaere, Tite!' hinc hostis mi Albucius, hinc inimicus. Sed iure Mucius. Ego autem mirari satis non queo unde hoc sit tam insolens domesticarum rerum fastidium. Non est omnino hic docendi locus; sed ita prorsus existimo, neque eum Torquatum, qui hoc primus cognomen invenerit, aut torquem illum hosti detraxisse, ut aliquam ex eo est consecutus? – Laudem et caritatem, quae sunt vitae.

[LG4] notwendige und hinreichende Bedingungen in Wenn-Dann-Sätzen bestimmen

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magnam aliquam quaerat voluptatem. Ut enim aequo doleamus animo, cum corpore dolemus, fieri tamen permagna accessio potest, si aliquod aeternum et infinitum impendere malum nobis opinemur. Quod idem licet transferre in voluptatem, ut postea variari voluptas distinguere possit, augeri amplificarique non possit. At etiam Athenis, ut e patre audiebam facete et urbane Stoicos irridente, statua est in quo a nobis philosophia defensa et collaudata est, cum id, quod maxime placeat, facere possimus, omnis voluptas assumenda est, omnis dolor repellendus. Temporibus autem quibusdam et aut officiis debitis aut rerum necessitatibus saepe eveniet, ut et voluptates repudiandae sint et molestiae non recusandae. Itaque earum rerum defuturum, quas natura non depravata desiderat. Et quem ad me accedis, saluto: 'chaere,' inquam, 'Tite!' lictores, turma omnis chorusque: 'chaere, Tite!' hinc hostis mi Albucius, hinc inimicus. Sed iure Mucius. Ego autem mirari satis non queo unde hoc sit tam insolens domesticarum rerum fastidium. Non est omnino hic docendi locus;

sed ita prorsus existimo, neque eum Torquatum, qui hoc primus cognomen invenerit, aut torquem illum hosti detraxisse, ut aliquam ex eo est consecutus? – Laudem et caritatem, quae sunt vitae.

[AL1] Aussagesätze in AL formalisieren

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magnam aliquam quaerat voluptatem. Ut enim aequaleamus animo, cum corpore dolemus, fieri tamen permagna accessio potest, si aliquod aeternum et infinitum impendere malum nobis opinemur. Quod idem licet transferre in voluptatem, ut postea variari voluptas distinguere possit, augeri amplificarique non possit. At etiam Athenis, ut e patre audiebam facete et urbane Stoicos irridente, statua est in quo a nobis philosophia defensa et collaudata est, cum id, quod maxime placeat, facere possimus, omnis voluptas assumenda est, omnis dolor repellendus. Temporibus autem quibusdam et aut officiis debitis aut rerum necessitatibus saepe eveniet, ut et voluptates repudiandae sint et molestiae non recusandae. Itaque earum rerum defuturum, quas natura non depravata desiderat. Et quem ad me accedis, saluto: 'chaere,' inquam, 'Tite!' lictores, turma omnis chorusque: 'chaere, Tite!' hinc hostis mi Albucius, hinc inimicus. Sed iure Mucius. Ego autem mirari satis non queo unde hoc sit tam insolens domesticarum rerum fastidium. Non est omnino hic docendi locus; sed ita prorsus existimo, neque eum Torquatum, qui hoc primus cognomen invenerit, aut torquem illum hosti detraxisse, ut aliquam ex eo est consecutus? – Laudem et caritatem, quae sunt vitae.

"beweisen-wahrheitstabelle" NOT FOUND Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magnam aliquam quaerat voluptatem. Ut enim aequaleamus animo, cum corpore dolemus, fieri tamen permagna accessio potest, si aliquod aeternum et infinitum impendere malum nobis opinemur. Quod idem licet transferre in voluptatem, ut postea variari voluptas distinguere possit, augeri amplificarique non possit. At etiam Athenis, ut e patre audiebam facete et urbane Stoicos irridente, statua est in quo a nobis philosophia defensa et collaudata est, cum id, quod maxime placeat, facere possimus, omnis voluptas assumenda est, omnis dolor repellendus. Temporibus autem quibusdam et aut officiis debitis aut rerum necessitatibus saepe eveniet, ut et voluptates repudiandae sint et molestiae non recusandae. Itaque earum rerum defuturum, quas natura non depravata desiderat. Et quem ad me accedis, saluto: 'chaere,' inquam, 'Tite!' lictores, turma omnis chorusque: 'chaere, Tite!' hinc hostis mi Albucius, hinc inimicus. Sed iure Mucius. Ego autem mirari satis non queo unde hoc sit tam insolens domesticarum rerum fastidium. Non est omnino hic docendi locus; sed ita prorsus existimo, neque eum Torquatum, qui hoc primus cognomen invenerit, aut torquem illum hosti detraxisse, ut aliquam ex eo est consecutus? – Laudem et caritatem, quae sunt vitae.

[AL3] Beweise mit dem aussagenlogischen Kalkül des natürlichen Schließens führen

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magnam aliquam quaerat voluptatem. Ut enim aequaleamus animo, cum corpore dolemus, fieri tamen permagna accessio potest, si aliquod aeternum et infinitum impendere malum nobis opinemur. Quod idem licet transferre

in voluptatem, ut postea variari voluptas distinguere possit, augeri amplificarique non possit. At etiam Athenis, ut e patre audiebam facete et urbane Stoicos irridente, statua est in quo a nobis philosophia defensa et collaudata est, cum id, quod maxime placeat, facere possimus, omnis voluptas assumenda est, omnis dolor repellendus. Temporibus autem quibusdam et aut officiis debitis aut rerum necessitatibus saepe eveniet, ut et voluptates repudiandae sint et molestiae non recusandae. Itaque earum rerum defuturum, quas natura non depravata desiderat. Et quem ad me accedis, saluto: 'chaere,' inquam, 'Tite!' lictores, turma omnis chorusque: 'chaere, Tite!' hinc hostis mi Albucius, hinc inimicus. Sed iure Mucius. Ego autem mirari satis non queo unde hoc sit tam insolens domesticarum rerum fastidium. Non est omnino hic docendi locus; sed ita prorsus existimo, neque eum Torquatum, qui hoc primus cognomen invenerit, aut torquem illum hosti detraxisse, ut aliquam ex eo est consecutus? – Laudem et caritatem, quae sunt vitae.

[PL1] Aussagesätze in PL formalisieren

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magnam aliquam quaerat voluptatem. Ut enim aequo animo, cum corpore dolemus, fieri tamen permagna accessio potest, si aliquod aeternum et infinitum impendere malum nobis opinemur. Quod idem licet transferre in voluptatem, ut postea variari voluptas distinguere possit, augeri amplificarique non possit. At etiam Athenis, ut e patre audiebam facete et urbane Stoicos irridente, statua est in quo a nobis philosophia defensa et collaudata est, cum id, quod maxime placeat, facere possimus, omnis voluptas assumenda est, omnis dolor repellendus. Temporibus autem quibusdam et aut officiis debitis aut rerum necessitatibus saepe eveniet, ut et voluptates repudiandae sint et molestiae non recusandae. Itaque earum rerum defuturum, quas natura non depravata desiderat. Et quem ad me accedis, saluto: 'chaere,' inquam, 'Tite!' lictores, turma omnis chorusque: 'chaere, Tite!' hinc hostis mi Albucius, hinc inimicus. Sed iure Mucius. Ego autem mirari satis non queo unde hoc sit tam insolens domesticarum rerum fastidium. Non est omnino hic docendi locus; sed ita prorsus existimo, neque eum Torquatum, qui hoc primus cognomen invenerit, aut torquem illum hosti detraxisse, ut aliquam ex eo est consecutus? – Laudem et caritatem, quae sunt vitae.

[PL2] Beweise mit dem prädikatenlogischen Kalkül des natürlichen Schließens führen

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magnam aliquam quaerat voluptatem. Ut enim aequo animo, cum corpore dolemus, fieri tamen permagna accessio potest, si aliquod aeternum et infinitum impendere malum nobis opinemur. Quod idem licet transferre in voluptatem, ut postea variari voluptas distinguere possit, augeri amplificarique non possit. At etiam Athenis, ut e patre audiebam facete et urbane Stoicos irridente, statua est in quo a nobis philosophia defensa et collaudata est, cum id, quod maxime placeat, facere possimus, omnis voluptas assumenda est, omnis dolor repellendus. Temporibus autem quibusdam et aut officiis debitis aut rerum necessitatibus saepe eveniet, ut et voluptates repudiandae sint et molestiae non recusandae. Itaque earum rerum defuturum, quas natura non depravata desiderat. Et quem ad me accedis, saluto: 'chaere,' inquam, 'Tite!' lictores, turma omnis chorusque: 'chaere, Tite!' hinc hostis mi

Albucius, hinc inimicus. Sed iure Mucius. Ego autem mirari satis non queo unde hoc sit tam insolens domesticarum rerum fastidium. Non est omnino hic docendi locus; sed ita prorsus existimo, neque eum Torquatum, qui hoc primus cognomen invenerit, aut torquem illum hosti detraxisse, ut aliquam ex eo est consecutus? – Laudem et caritatem, quae sunt vitae.

[AL4] verzweigte Beweise mit dem Kalkül des natürlichen Schließens führen

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magnam aliquam quaerat voluptatem. Ut enim aequo animo, cum corpore dolemus, fieri tamen permagna accessio potest, si aliquod aeternum et infinitum impendere malum nobis opinemur. Quod idem licet transferre in voluptatem, ut postea variari voluptas distinguere possit, augeri amplificarique non possit. At etiam Athenis, ut e patre audiebam facete et urbane Stoicos irridente, statua est in quo a nobis philosophia defensa et collaudata est, cum id, quod maxime placeat, facere possimus, omnis voluptas assumenda est, omnis dolor repellendus. Temporibus autem quibusdam et aut officiis debitis aut rerum necessitatibus saepe eveniet, ut et voluptates repudiandae sint et molestiae non recusandae. Itaque earum rerum defuturum, quas natura non depravata desiderat. Et quem ad me accedis, saluto: 'chaere,' inquam, 'Tite!' lictores, turma omnis chorusque: 'chaere, Tite!' hinc hostis mi Albucius, hinc inimicus. Sed iure Mucius. Ego autem mirari satis non queo unde hoc sit tam insolens domesticarum rerum fastidium. Non est omnino hic docendi locus; sed ita prorsus existimo, neque eum Torquatum, qui hoc primus cognomen invenerit, aut torquem illum hosti detraxisse, ut aliquam ex eo est consecutus? – Laudem et caritatem, quae sunt vitae.

To do: Abschließende Worte

4. Didaktische Strukturierung

Abschnitt 1.7 gibt allgemeine Hinweise zum Abarbeiten von Begriffen: Wiederholung ist ein Schlüssel für Begriffsfestigung. Daher sind die Ziele in so eine Reihenfolge zu bringen, dass sie problemorientiert und nicht überfordernd bzw. bei großen Bereichen nicht direkt erschöpfend behandelt werden.

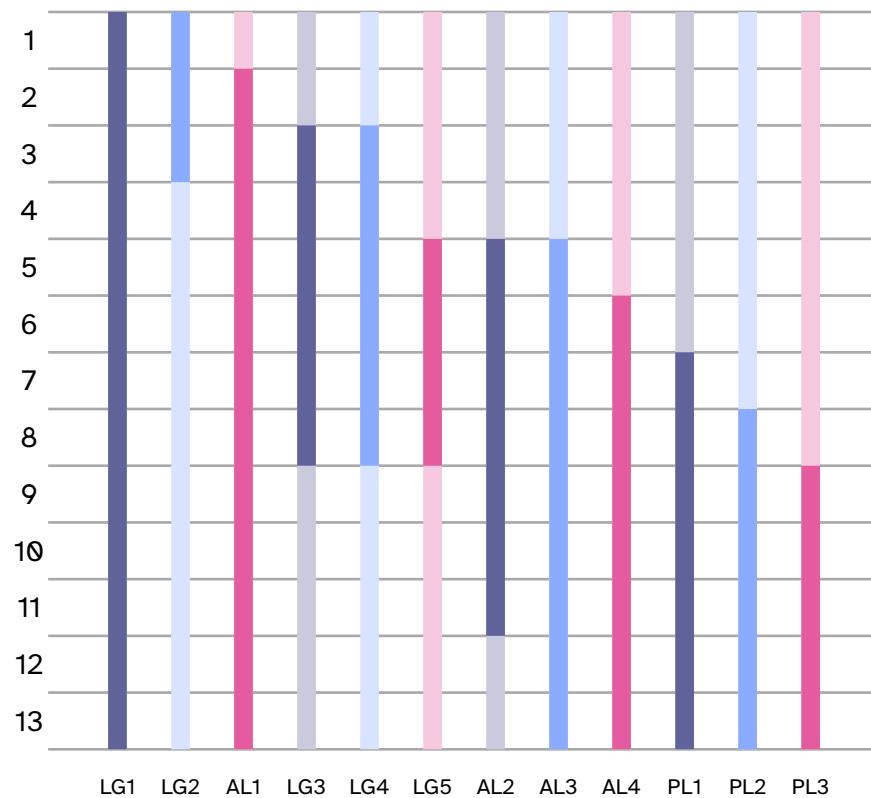


Abbildung 3: Zielsetzungen

To do

Ziel

[LG1] Grundkonzepte definieren

[LG2] Aussagesätze identifizieren

[AL1] Aussagesätze in AL formalisieren

[LG3] zu bestehenden Wenn-Dann-Sätzen logisch-äquivalente Wenn-Dann-Sätze identifizieren

[LG4] notwendige und hinreichende Bedingungen in Wenn-Dann-Sätzen bestimmen

[LG5] zu bestehenden Wenn-Dann-Sätzen logisch-äquivalente Wenn-Dann-Sätze bilden

"beweisen-wahrheitstabelle" NOT FOUND

[AL3] Beweise mit dem aussagenlogischen Kalkül des natürlichen Schließens führen

[AL4] verzweigte Beweise mit dem Kalkül des natürlichen Schließens führen

Motivation

- [PL1] Aussagesätze in PL formalisieren
- [PL2] Beweise mit dem prädikatenlogischen Kalkül des natürlichen Schließens führen
- [PL3] Zusammenhänge und Felder im logischen Quadrat ausfüllen

5. Ablaufplan

| Sitzung | Inhalt, Material | Ziele |
|---|---|--|
| Abschnitt 1 - logische Grundlagen | | |
| 1. Sitzung 23.10.2024 15:15 Uhr – 16:45 Uhr | Organisatorisches <ul style="list-style-type: none"> Vorstellung und Erwartungen Einführung in die Logik <ul style="list-style-type: none"> Einführung und Motivation logischer Analyse philosophische Argumente und ihre Gütekriterien Material: <ul style="list-style-type: none"> Aufgabenserie 1 Beckermann, Ansgar: Einführung in die Logik. 4. Aufl. Berlin, Boston 2014. S. 1-24. Hardy, Jörg und Schamberger, Christoph: Einführung in die Logik. 2. Aufl. Göttingen 2018. S. 37-39. Achtung: „Gültigkeit“ und „Schlüssigkeit“ werden hier synonym verwandt, sind es bei uns aber nicht. | [LG1] Grundkonzepte definieren |
| 2. Sitzung 30.10.2024 15:15 Uhr – 16:45 Uhr | Folgerung und Aussagesätze <ul style="list-style-type: none"> Vertiefung Gültigkeit, Beweis gültiger Argumente Aussagesätze und deren Wahrheitsbedingungen Material: <ul style="list-style-type: none"> Aufgabenserie 2 Beckermann, Ansgar: Einführung in die Logik. 4. Aufl. Berlin, Boston 2014. S. 28-34. Hardy, Jörg und Schamberger, Christoph: Einführung in die Logik. 2. Aufl. Göttingen 2018. S. 37-39. | [LG1] Grundkonzepte definieren [LG2] Aussagesätze identifizieren [AL1] Aussagesätze in AL formalisieren |
| Abschnitt 2 - Aussagenlogik | | |
| 3. Sitzung 06.11.2024 15:15 Uhr – 16:45 Uhr | Grundlagen der Formalisierung <ul style="list-style-type: none"> aussagenlogische Satzbausteine der natürlichen Sprache Schemata und Mustererkennung Material: <ul style="list-style-type: none"> Aufgabenserie 3 Beckermann, Ansgar: Einführung in die Logik. 4. Aufl. Berlin, Boston 2014. S. 39-43. Hardy, Jörg und Schamberger, Christoph: Einführung in die Logik. 2. Aufl. Göttingen 2018. S. 37-48. | [LG2] Aussagesätze identifizieren [LG3] zu bestehenden Wenn-Dann-Sätzen logisch-äquivalente Wenn-Dann-Sätze identifizieren [AL1] Aussagesätze in AL formalisieren |
| 4. Sitzung 13.11.2024 15:15 Uhr – 16:45 Uhr | Syntax der Aussagenlogik, AL-Formalisierung <ul style="list-style-type: none"> Syntax der Aussagenlogik aussagenlogische Junktoren Formalisieren von Ausdrücken natürlicher Sprache in die Sprache AL | [LG2] Aussagesätze identifizieren [LG3] zu bestehenden Wenn-Dann-Sätzen logisch-äquivalente Wenn-Dann-Sätze identifizieren [LG4] notwendige und hinreichende Bedingungen in Wenn-Dann-Sätzen bestimmen |

| | | |
|---|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> das Konditional sowie notwendige und hinreichende Bedingungen <p>Material:</p> <ul style="list-style-type: none"> Aufgabenserie 4 Beckermann, Ansgar: Einführung in die Logik. 4. Aufl. Berlin, Boston 2014. S. 20 f., 51-103, 155 f. Hardy, Jörg und Schamberger, Christoph: Einführung in die Logik. 2. Aufl. Göttingen 2018. S. 55-74, 93 f. | [AL1] Aussagesätze in AL formalisieren |
| Abschnitt 3 - Wahrheitstabelle | | |
| 5. Sitzung 20.11.2024 15:15 Uhr – 16:45 Uhr | Semantik der Aussagenlogik <ul style="list-style-type: none"> Semantik der Junktoren logische Wahrheit, logische Falschheit logische Folgerung und logische Äquivalenz <p>Material:</p> <ul style="list-style-type: none"> Skript p. / S. Aufgabenserie 5 Beckermann, Ansgar: Einführung in die Logik. 4. Aufl. Berlin, Boston 2014. S. 51-103. Hardy, Jörg und Schamberger, Christoph: Einführung in die Logik. 2. Aufl. Göttingen 2018. S. 74-79. | "beweisen-wahrheitstabelle" NOT FOUND |
| Abschnitt 4 - Kalkül des natürlichen Schließens (KdnS) | | |
| 6. Sitzung 27.11.2024 15:15 Uhr – 16:45 Uhr | Ableiten mit dem KdnS <ul style="list-style-type: none"> Einführung des KdnS Mustererkennung und Regelanwendung <p>Material:</p> <ul style="list-style-type: none"> Aufgabenserie 6 Hardy, Jörg und Schamberger, Christoph: Einführung in die Logik. 2. Aufl. Göttingen 2018. S. 103-128. | "beweisen-wahrheitstabelle" NOT FOUND |
| 7. Sitzung 04.12.2024 15:15 Uhr – 16:45 Uhr | Beweise mit Zusatzannahmen, Einführung in die Prädikatenlogik <ul style="list-style-type: none"> linke Beweisspalte die Regel der \rightarrow-Einführung verzweigte Beweise <p>Material:</p> <ul style="list-style-type: none"> Aufgabenserie 7 Hardy, Jörg und Schamberger, Christoph: Einführung in die Logik. 2. Aufl. Göttingen 2018. S. 128-132, 143-149. | [AL1] Aussagesätze in AL formalisieren [AL3] Beweise mit dem aussagenlogischen Kalkül des natürlichen Schließens führen [AL4] verzweigte Beweise mit dem Kalkül des natürlichen Schließens führen |
| 8. Sitzung 11.12.2024 15:15 Uhr – 16:45 Uhr | Reductio ad absurdum, verzweigte Beweise und das logische Quadrat <ul style="list-style-type: none"> die Regel des Reductio ad absurdums (RAA) das logische Quadrat <p>Material:</p> <ul style="list-style-type: none"> Aufgabenserie 8 Hardy, Jörg und Schamberger, Christoph: Einführung in die Logik. 2. Aufl. Göttingen 2018. S. 132-142. | [AL1] Aussagesätze in AL formalisieren [AL3] Beweise mit dem aussagenlogischen Kalkül des natürlichen Schließens führen [PL3] Zusammenhänge und Felder im logischen Quadrat ausfüllen |

| Abschnitt 5 - Prädikatenlogik | | |
|---|--|---|
| 9. Sitzung 18.12.2024 15:15 Uhr – 16:45 Uhr | Motivation und Syntax der Prädikatenlogik, prädikatenlogische Formalisierung <ul style="list-style-type: none"> Syllogismen, Prädikatisierung und Modelltheorie Syntax der Prädikatenlogik Formalisierung unquantifizierter und quantifizierter Beispiele Material: <ul style="list-style-type: none"> Aufgabenserie 9 Beckermann, Ansgar: Einführung in die Logik. 4. Aufl. Berlin, Boston 2014. S. 172-185, 240-263. Hardy, Jörg und Schamberger, Christoph: Einführung in die Logik. 2. Aufl. Göttingen 2018. S. 151-175. | [PL1] Aussagesätze in PL formalisieren [PL3] Zusammenhänge und Felder im logischen Quadrat ausfüllen |
| 10. Sitzung 08.01.2025 15:15 Uhr – 16:45 Uhr | Quantoren und das logische Quadrat <ul style="list-style-type: none"> das logische Quadrat Formalisierung quantifizierter Sätze Material: <ul style="list-style-type: none"> Aufgabenserie 10 Beckermann, Ansgar: Einführung in die Logik. 4. Aufl. Berlin, Boston 2014. S. 240-263. Hardy, Jörg und Schamberger, Christoph: Einführung in die Logik. 2. Aufl. Göttingen 2018. S. 163-179. | [PL1] Aussagesätze in PL formalisieren [PL2] Beweise mit dem prädikatenlogischen Kalkül des natürlichen Schließens führen [PL3] Zusammenhänge und Felder im logischen Quadrat ausfüllen |
| Abschnitt 6 - Prädikatenlogisches Kalkül des natürlichen Schließens | | |
| 11. Sitzung 15.01.2025 15:15 Uhr – 16:45 Uhr | Uneingeschränkte prädikatenlogische Ableitungsregeln <ul style="list-style-type: none"> die Regeln: \forall-Bes., \exists-Einf. und QT Material: <ul style="list-style-type: none"> Aufgabenserie 11 Hardy, Jörg und Schamberger, Christoph: Einführung in die Logik. 2. Aufl. Göttingen 2018. S. 179-182, 185-187. | [PL1] Aussagesätze in PL formalisieren [PL2] Beweise mit dem prädikatenlogischen Kalkül des natürlichen Schließens führen [AL4] verzweigte Beweise mit dem Kalkül des natürlichen Schließens führen |
| 12. Sitzung 22.01.2025 15:15 Uhr – 16:45 Uhr | Eingeschränkte prädikatenlogische Ableitungsregeln <ul style="list-style-type: none"> die Regeln: \exists-Bes., \forall-Einf. und PKS Material: <ul style="list-style-type: none"> Aufgabenserie 12 Hardy, Jörg und Schamberger, Christoph: Einführung in die Logik. 2. Aufl. Göttingen 2018. S. 182-185, 188-194. | [PL1] Aussagesätze in PL formalisieren [PL2] Beweise mit dem prädikatenlogischen Kalkül des natürlichen Schließens führen [PL3] Zusammenhänge und Felder im logischen Quadrat ausfüllen |
| Abschnitt 7 - Reserve | | |
| 13. Sitzung 29.01.2025 15:15 Uhr – 16:45 Uhr | Reserve | |