

# Lernziele

Endlose Schmerzen

Verzweifelte Studierende

18. Dezember 2023

## Inhaltsverzeichnis

Aussagen- und Prädikatenlogik

2

# Aussagen- und Prädikatenlogik

- **Was versteht man unter Aussagen, Aussageformen, und wie können (einfache) Aussagen/Aussageformen zu komplexeren Aussagen/Aussageformen verknüpft werden?**
  1. Aussagen: Wahrheitsgehalt muss eindeutig zuordenbar sein. Entweder atomar oder durch Junktoren verknüpft. Zuordnung eines bestimmten Prädikats zu einem bestimmten Subjekt.
  2. Aussageform: Zuordnung eines bestimmten Prädikats zu einem variablen Subjekt.
- **Was versteht man unter einer logischen Implikation und einer logischen Äquivalenz? Wie können diese zur Überprüfung von Wahrheitsgehalten angewandt, bzw. selbst auf ihren Wahrheitsgehalt überprüft werden?**
  1. Logische Implikation:  $p(x) \Rightarrow q(x)$ , wenn  $p(x)$  wahr ist, muss auch  $q(x)$  gelten.
  2. Logische Äquivalenz:  $p(x) \Leftrightarrow q(x)$ ,  $p(x)$  und  $q(x)$  müssen für dieselben  $x$  dieselben Werte ergeben. Die Wahrheitstabellen sind ident.
- **Welche Arten logischen Schlussfolgerns gibt es?**
  1. Modus Ponens
  2. Modus Tollens
  3. Syllogismus
  4. Beweis durch Widerspruch
- **Was ist ein Prädikat und Prädikatenlogik?**
  1. Prädikat: Eine Aussage die einem konkreten Subjekt zugeordnet. = Aussagenlogische Formel. Eine Funktion, die einem Subjekt  $x$  einen Wahrheitswert zuordnet.
  2. Prädikatenlogik: Lässt die Subjekte variable.
- **Was sind All- und Existenzquantoren? Welche Gesetzmäßigkeiten gelten hierfür?**
  1. Allquantor:  $\forall x \in X : p(x)$ , muss für alle möglichen  $x$  aus der Grundmenge  $X$  stimmen.
  2. Existenzquantor:  $\exists x \in X : p(x)$ , muss für mindestens ein  $x$  aus der Grundmenge  $X$  stimmen.

- **Welche Gesetze der Aussagen- und der Prädikatenlogik kennen Sie?**

Gesetz	$\wedge$		$\vee$	
Kommutativität	$p \wedge q$	$\iff q \wedge p$	$p \vee q$	$\iff q \vee p$
Assoziativität	$(p \wedge q) \wedge r$	$\iff p \wedge (q \wedge r)$	$(p \vee q) \vee r$	$\iff p \vee (q \vee r)$
Distributivität	$p \wedge (q \vee r)$	$\iff (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$	$p \vee (q \wedge r)$	$\iff (p \vee q) \wedge (p \vee r)$
Identität	$p \wedge \top$	$\iff p$	$p \vee \perp$	$\iff p$
Negation	$p \wedge \neg p$	$\iff \perp$	$p \vee \neg p$	$\iff \top$
Doppelte Negation	$\neg(\neg p)$	$\iff p$		
Idempotenz	$p \wedge p$	$\iff p$	$p \vee p$	$\iff p$
De Morgan	$\neg(p \wedge q)$	$\iff \neg p \vee \neg q$	$\neg(p \vee q)$	$\iff \neg p \wedge \neg q$
Universale Grenze	$p \wedge \perp$	$\iff \perp$	$p \vee \top$	$\iff \top$
Absorption	$p \wedge (p \vee q)$	$\iff p$	$p \vee (p \wedge q)$	$\iff p$
Tautologie/Kontradiktion	$\neg \top$	$\iff \perp$	$\neg \perp$	$\iff \top$

- **Was sind mathematische Definitionen und Sätze? Was versteht man unter einem Beweis?**
  1. Mathematische Definition: Man führt etwas neues ein und beweist es mit bereits bestehenden Sätze.
  2. Mathematische Sätze: Gesetzmäßigkeiten von großer Relevanz.
  3. Beweis: Anhand von existenten Wissen mit klaren Techniken auf neues Wissen führen.