# Inferenzregeln

Beweis ist wahr, wenn Regel Tautologie ist.

## Modus Ponens (Implikationsbeseitigung)

1

**A => B, B**
———
**B**

| A | B | A => B | /\ B | => B |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 1 | 0 | **1** |
| 0 | 1 | 1 | 1 | **1** |
| 1 | 0 | 0 | 0 | **1** |
| 1 | 1 | 1 | 1 | **1** |

## Und-Beseitigung

2

**$A_0$ \/ $A_1$ ... $A_{n-1}$ \/ $A_i$**
———
**Ai**

| A1 | A2 | /\ | A1 | => A1 |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | **1** |
| 0 | 1 | 0 | 0 | **1** |
| 1 | 0 | 0 | 1 | **1** |
| 1 | 1 | 1 | 1 | **1** |

## Und-Einführung

3

**$A_0$, $A_1$ ... $A_{n-1}$, $A_n$**
———
**A0 /\ A1 /\ ... An-1 /\ An**

| A1 | A2 | /\ | /\ | => A1 |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | **1** |
| 0 | 1 | 0 | 0 | **1** |
| 1 | 0 | 0 | 0 | **1** |
| 1 | 1 | 1 | 1 | **1** |

## Oder-Einführung

4

**$A_n$**
———
**A0 \/ A1 ... An-1 \/ An**

| A | A' | /\ | /\ | => $A_i$ |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 1 | 1 | **1** |
| 0 | 0 | 1 | 1 | **1** |
| 1 | 1 | 1 | 1 | **1** |
| 1 | 1 | 1 | 1 | **1** |

## Doppelnegation-Beseitigung

5

**¬ ¬ A**
———
**A**

| A | B | ¬ ¬ A | => A |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | **1** |
| 0 | 1 | 0 | **1** |
| 1 | 0 | 1 | **1** |
| 1 | 1 | 1 | **1** |

## Unit Resolution

6

**A \/ B, ¬ B**
———
**A**

Ist ein Konjunkt Falsch, muss das Andere Wahr sein, wenn die Konklusion wahr ist.

| A | B | A \/ B | ¬ B | => A |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 1 | **1** |
| 0 | 1 | 1 | 0 | **1** |
| 1 | 0 | 1 | 1 | **1** |
| 1 | 1 | 1 | 0 | **1** |

## Resolution

7

**A \/ B, ¬B \/ C**
———
**A \/ C**

Die Resolution nutzt einfach die Transitivität aus. Beweisen lässt sich diese Regel auch über Wahrheitstabellen.

| | | | D | E | F | G | = |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A | B | C | A \/ B | ¬ B \/ C | D /\ E | A \/ C | F => G |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | **0** | 0 | **1** |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | **0** | 1 | **1** |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | **0** | 0 | **1** |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | **1** | 1 | **1** |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | **1** | 1 | **1** |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | **1** | 1 | **1** |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | **0** | 1 | **1** |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | **1** | 1 | **1** |

## Allquantor-Beseitigung

zusätzliche Infenzen zur Logik erster Ordnung

8

" **v** a
———
**subst ( { v / g }, a )**

Ersetzt jede Variable v durch einen Grundterm g in einem Satz g.

## Existenzquantor-Beseitigung

9

$ **v** a
———
**subst ( { v / k }, a )**

Ersetzt jede Variable v durch ein Konstantensymbol k, welches sonst nirgends in der Wissensbasis vorkommt.

## Existenzquantor-Einführung

10

a
———
$ **v subst ( { g / v }, a )**

Für jeden Satz α, Variable v, die nicht in α vorkommt und Grundterm g.