

---

**1.1.1 Beispiel 3.2.17 (Vertauschung von All- und Existenzquantor).**

Sei  $M$  die Menge aller Männer und  $F$  die Menge aller Frauen. Die Aussage  $h(m, f)$  sei "m ist verliebt in f". Unter diesen Voraussetzungen machen Sie sich die Bedeutung der beiden Aussagen klar.

1.  $\forall m \in M : \exists f \in F : h(m, f)$
2.  $\exists f \in F : \forall m \in M : h(m, f)$ .

Mitunter ist es aus der Formulierung nur schwer zu erkennen, dass ein  $\exists\forall$  oder ein  $\forall\exists$  versteckt ist. Dann ist es besonders wichtig, die Formulierung sehr lange zu prüfen und eventuell auch formalisiert noch einmal aufzuschreiben."

Der Wert von  $y = f(x)$  ist unabhängig von der Wahl von  $x$  ist gleichbedeutend mit  $\exists y : \forall x : f(x) = y$   
(Beutelspacher [10, S.54])

---

**Aufgabe 3.2.18** Formulieren Sie gemäß der Regel (3.1) äquivalent

1.  $\forall n \in \mathbb{N} : n^2 > n \implies n > 1,$
2.  $\forall n \in \mathbb{N} : 3|n \implies 4|n,$
3.  $\forall n \in \mathbb{N} : n^3 \text{ ungerade} \implies n \text{ ungerade.}$

---

**Aufgabe 3.2.19** Bilden Sie die Verneinung der folgenden Aussagen:

1. Alle Rosen sind verwelkt oder teuer.
2. Alle rosen sind entweder verwelkt oder teuer.

*Hinweis: Beachten Sie die Konvention aus Abschnitt 3.2.1.1 die Formulierung „entweder ... oder“ entspricht dem ausschließenden Oder und die Formulierung „oder“ dem (mathematischen) einschließenden Oder.*

---