

## Aussagen und ihre Umkehrbarkeit

### Einleitung

Eine Aussage in der Mathematik beschreibt häufig eine **Wenn-Dann-Beziehung** und sieht dann wie folgt aus:

**WENN**  
Bedingung  
**DANN**  
Folgerung

Manchmal gilt die Aussage nicht nur in die eine Leserichtung, sondern auch umgekehrt – die Bedingung und die Folgerung sind dann vertauschbar. Das funktioniert jedoch nicht immer, sondern hängt vom betrachteten (mathematischen) Gegenstand ab. Machen wir uns das zunächst an einem einfachen Alltagsbeispiel klar.

### Alltagsbeispiel

Die Aussage

**WENN**  
ich zu viele 5er/6er auf meinem Jahreszeugnis stehen habe,  
**DANN**  
werde ich nicht versetzt.

gilt. Nun vertauschen wir Bedingung und Folgerung:

**WENN**  
ich nicht versetzt werde,  
**DANN**  
habe ich zu viele 5er/6er auf meinem Jahreszeugnis stehen.

Diese Umkehraussage gilt offensichtlich auch. Das muss jedoch nicht immer so sein, wie folgendes Beispiel zeigt: die Aussage

**WENN**  
ich Hesse bin,  
**DANN**  
bin ich Deutscher.

gilt. Aber die Umkehrung

**WENN**  
ich Deutscher bin,

**DANN**

bin ich Hesse.

gilt nicht zwingend, da man bspw. auch aus Bayern stammen könnte.

### Mathematisches Beispiel

Kommen wir nun zur Mathematik zurück, denn obige Erkenntnis gilt auch hier. Zum Beispiel gilt die Aussage

**WENN**

eine Zahl eine natürliche Zahl ist,

**DANN**

ist die Zahl auch eine rationale Zahl.

weil alle natürliche Zahlen zugleich rationale Zahlen sind. Aber die Umkehrung

**WENN**

eine Zahl eine rationale Zahl ist,

**DANN**

ist die Zahl auch eine natürliche Zahl.

gilt nicht, weil z. B. die Zahl 0,5 rational, aber nicht natürlich ist.

Ein anderes mathematisches Beispiel, wo neben der Aussage auch die Umkehraussage gilt, ist das folgende:

*Satz des Thales:*

**WENN**

Punkt C auf dem Halbkreis (Thaleskreis) über einer Strecke AB liegt,

**DANN**

hat das Dreieck ABC bei Punkt C einen rechten Winkel.

*Umkehrung des Satz des Thales:*

**WENN**

das Dreieck ABC bei Punkt C einen rechten Winkel hat,

**DANN**

liegt Punkt C auf dem Halbkreis (Thaleskreis) über einer Strecke AB.

### Fazit

Ob eine Alltags- oder mathematische Aussage (z. B. in der Wenn-Dann-Form) umkehrbar ist und dann immer noch gilt, muss für jedes Beispiel neu überprüft werden.