**Gedanken zur Null**

Keine Frage: Die **Null ist eine gerade Zahl**, da sie auf dem Zahlenstrahl zwischen -1 und + 1 liegt. Gerade und ungerade Zahlen wechseln sich ab. Zwischen zwei ungeraden Zahlen muss eine gerade Zahl liegen. (Dazu später).

**Die Null in den Grundrechenarten**

● Addition und Subtraktion

3 + 0 = 3

3 – 0 = 3

Weil die Null keinen Wert hat, verändert sich nichts, wenn man Null addiert oder subtrahiert.

● Multiplikation

wenn man einen Wert mit Null multipliziert, bleibt also nichts mehr übrig.  
Wenn man also z.B. 1 Million Euro mit Null multipliziert, ist das ganze Geld futsch.

● Division

3 : 0 = ??? warum geht das nicht? Ein Taschenrechner zeigt wahrscheinlich Err (Error) an und will   
 damit ausdrücken, dass man durch Null nicht teilen kann.

Was passiert denn dabei? Versuche mal die 3 durch eine immer kleinere Zahl zu teilen, die sehr nahe bei Null liegt.  
z. B. 3 : 0,001 Das Ergebnis ist 3000.  
oder 3 : 0,00001 Das Ergebnis ist 300000.

Es scheint also, dass das Ergebnis immer größer wird, je näher man an die Null herankommt. In der Mathematik spricht man von einem **Grenzwert**. Der Grenzwert des Ergebnisses, wenn man durch eine Zahl dividiert, die sich immer mehr der Null nähert ist Unendlich (∞) . Da es die Zahl Unendlich nicht gibt, heißt es: **Die Division durch Null ist nicht erlaubt!**

**Der Satz vom Nullprodukt**

Das Ergebnis ist immer Null, wenn mit einer Null multipliziert   
 wird.

Der Satz vom Nullprodukt besagt:

**Ein Produkt hat immer den Wert Null, wenn einer der Faktoren den Wert Null hat.**

(Ein Produkt ist das Ergebnis einer Mal-Aufgabe. Die Faktoren sind die einzelnen Zahlen oder Terme die multipliziert werden.)

Mit diesem Satz kann man auch die Unbekannte x bestimmen:

x muss also gleich 0 sein, da nur dann das Ergebnis den Wert   
 Null hat.

Oder ( Das Produkt kann nur dann den Wert 0 haben, wenn x   
 entweder -1 oder 5 ist, da in diesen Fällen eine der beiden   
 Klammern den Wert 0 hat.

**Besonderheiten**

3! = 6 Das Ausrufezeichen bedeutet: Fakultät. Damit wird ausgedrückt, dass alle   
 positiven ganzen Zahlen bis zur 3 miteinander multipliziert werden sollen  
 also

5! = 120 da

**Aber: 0! = 1** Das klingt unglaubhaft, ist aber so. Man kann es auch beweisen, was aber   
 hier nicht geschehen soll. Diese Erkenntnis benötigt man hauptsächlich in der   
 Wahrscheinlichkeitsrechnung (Stochastik).

warum, denn das? **Jede Zahl mit dem Exponenten 0 hat den Wert 1.**

Hier der Beweis, der sich aus dem Rechnen mit Potenzen ableiten lässt.  
 es gilt: 1 = **3 Potenzen mit gleicher Basis werden dividiert, indem   
 man die Exponenten subtrahiert.** Dann muss auch gelten:  
 und dass muss ja gleich 1 sein, da man ja auch schreiben kann   
 , wenn man den Bruch kürzt

(-3)0 = 1 muss positiv sein, da 0 ja eine gerade Zahl ist. Alle Potenzen mit geraden   
 Exponenten haben ein positives Ergebnis.

**Aufpassen beim Lösen von Gleichungen!**

x² - x = x | + x

x² = 2x | : x **Dicker Fehler !!!**

x = 2

Da wir ja zunächst noch nicht wissen, welchen Wert x hat, dürfen wir auch nicht durch x teilen.  
Es könnte ja sein, dass x den Wert 0 hat, womit die Division durch x nicht zulässig wäre.

Richtig ist:

x² - x = x | -x

x² - 2x = 0 | x Ausklammern

x(x – 2) = 0 damit ergibt sich x1 = 0 und x2 = 2