

## ***Universalrechnen zu kosmischen Entfernungen***

Wir wissen lediglich, dass das sichtbare Universum mindestens 93 Milliarden Lichtjahre im Durchmesser groß ist. (Ein Lichtjahr ist die Entfernung, die das Licht in einem Jahr zurücklegt – das sind etwa 10 Billionen Kilometer.)

**Wir rechnen mit 100 MILLIARDEN LICHTJAHREN für das Universum.**

Die Längeneinheit Meter ist über die Lichtgeschwindigkeit im Vakuum definiert. Der Wert der Lichtgeschwindigkeit wurde hierfür auf exakt 299792458 m/s festgelegt.

**Wir rechnen mit 300.000 km/s**

1 Lichtsekunde = 300.000 km

1 Lichtminute = 300.000 km mal 60 = 18.000.000 km

1 Lichtstunde = 300.000 km mal 60 mal 60 = 1.080.000.000 km

1 Lichttag = 300.000 km mal 60 mal 60 mal 24 = 25.920.000.000 km

1 Lichtjahr = 300.000 km mal 60 mal 60 mal 24 mal 365 = 9.460.800.000.000 km

**1 Lichtjahr ca. 10.000.000.000.000 also 10 Billionen km auch 10 hoch 13 km ( $10^{13}$ ), das ist eine 1 mit 13 Nullen.**

**100 Milliarden Lichtjahre = 100.000.000.000 mal 10.000.000.000.000  
10 hoch 11 ( $10^{11}$ ) mal 10 hoch 13 ( $10^{13}$ ) = 10 hoch 24 km ( $10^{24}$ ), eine 1 mit 24 Nullen**

**1.000.000.000.000.000.000.000.000 =  $10^{24}$**

**1 Quadrillionen km**

**Also: 100 Milliarden Lichtjahre (Universumsgröße) entsprechen  
1 Quadrillionen Kilometer**

**$10^{11}$  Lichtjahre entsprechen also  $10^{24}$  Kilometern, d.h. um diese Strecke durch das Universum mit der Geschwindigkeit des Lichtes zurückzulegen, brauchte man 11 Jahre, also 11 Jahre mit der Geschwindigkeit vom 300.000 km/s.**

**Raketen heute fliegen mit ca. 40.000km/h. In 1 Jahr sind das 40.000 mal 24 mal 365 = ca.350.000.000 km.**

**Teilt man 10.000.000.000.000 (Strecke des Lichtes in 1 Jahr) durch 350.000.000 (Strecke der Rakete in 1 Jahr), so kommt man auf ca. 29.000, d.h. 29.000 Jahre braucht eine Rakete für die Strecke eines Lichtjahres.**

**Grob gerechnet braucht also eine heutige Rakete 30.000 Jahre für 10 Billionen km (also die Strecke des Lichtes in 1 Jahr). Für 100 Milliarden Lichtjahre, also das Universum, brauchte sie dann 100.000.000.000 mal 30.000 Jahre = 3.000.000.000.000.000 – gleich 3 Trilliarden Jahre.**