Mit dem Sinus modellieren

Kirill Heitzler

20. März 2021

Grundlagen

Rechtwinkliges Dreieck - Beschriftung

Ecken

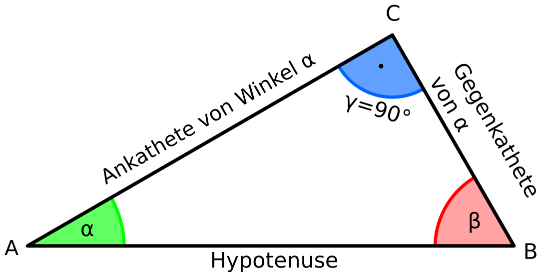

Abbildung 1: Rechtwinkliges Dreieck

Ecken

- Gegen den Uhrzeigersinn

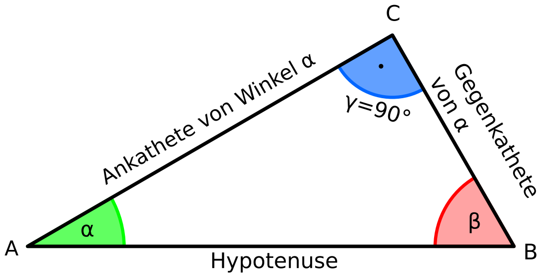

Abbildung 1: Rechtwinkliges Dreieck

Ecken

- Gegen den Uhrzeigersinn
- A

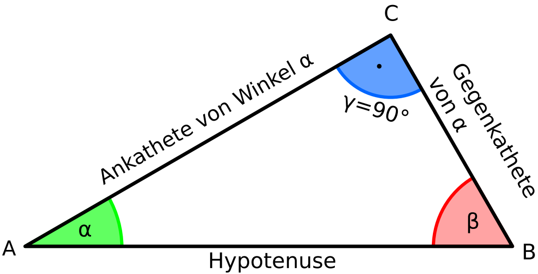

Abbildung 1: Rechtwinkliges Dreieck

Ecken

- Gegen den Uhrzeigersinn
- A
- B

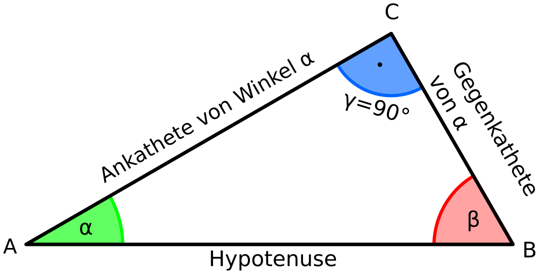

Abbildung 1: Rechtwinkliges Dreieck

Ecken

- Gegen den Uhrzeigersinn
- A
- B
- C

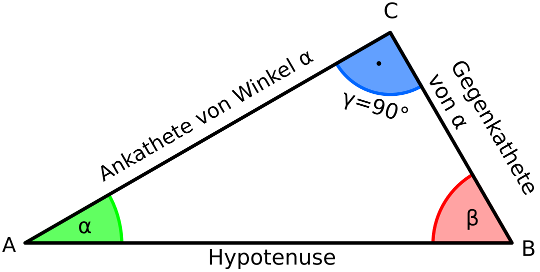

Abbildung 1: Rechtwinkliges Dreieck

Ecken

Die Ecken werden mit den Buchstaben A, B, C gegen den Uhrzeigersinn bei A angefangen beschriftet.

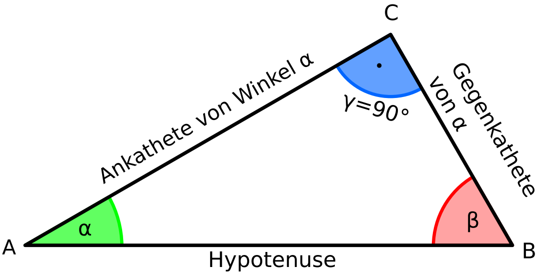

Abbildung 1: Rechtwinkliges Dreieck

Winkel

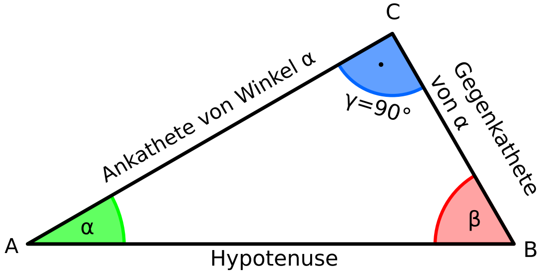

Abbildung 2: Rechtwinkliges Dreieck

Winkel

- α

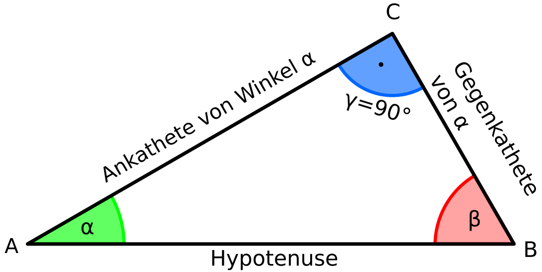

Abbildung 2: Rechtwinkliges Dreieck

Winkel

- α
- β

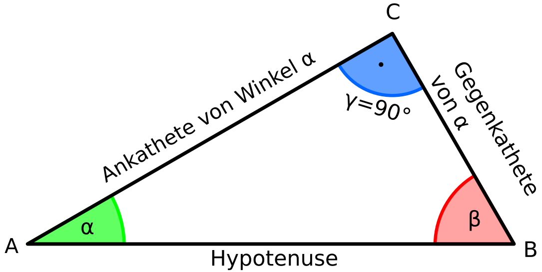

Abbildung 2: Rechtwinkliges Dreieck

Winkel

- α
- β
- γ

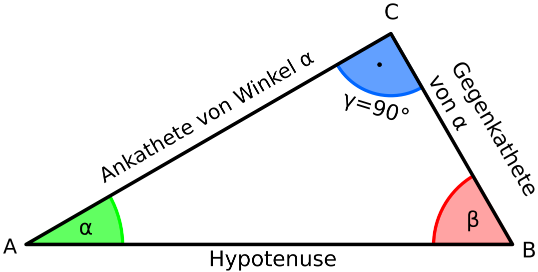

Abbildung 2: Rechtwinkliges Dreieck

Winkel

Die Winkel α, β, γ werden in die Ecken der entsprechenden Buchstaben A, B, C gesetzt.

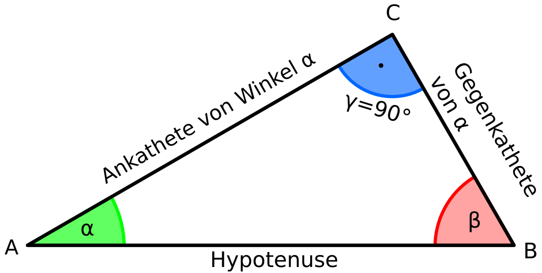

Abbildung 2: Rechtwinkliges Dreieck

Katheten

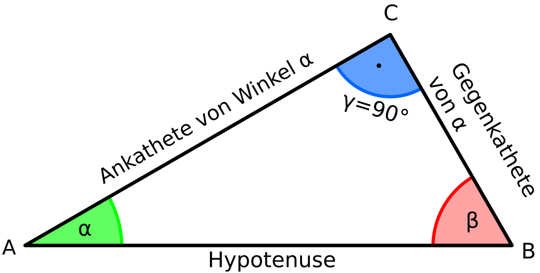

Abbildung 3: Rechtwinkliges Dreieck

Katheten

- „Ankathete von α“

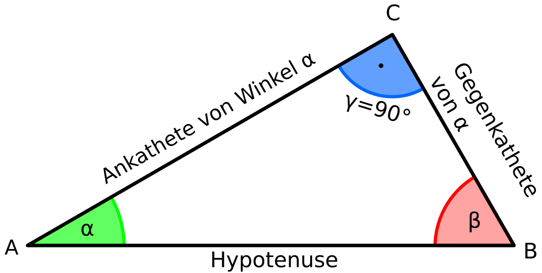

Abbildung 3: Rechtwinkliges Dreieck

Katheten

- „Ankathete von α“
- „Gegenkathete von α“

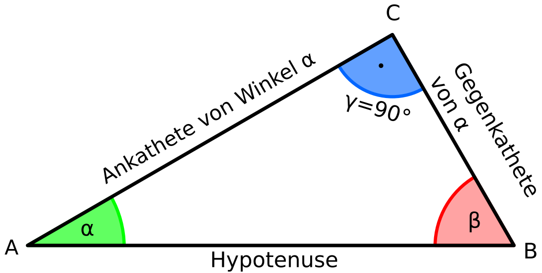

Abbildung 3: Rechtwinkliges Dreieck

Katheten

Die anliegende Kathete zu Winkel α wird „Ankathete von α“ genannt und die Kathete gegenüber von α wird „Gegenkathete von α“ genannt.

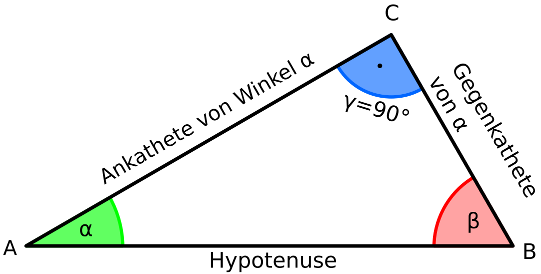

Abbildung 3: Rechtwinkliges Dreieck

Hypotenuse

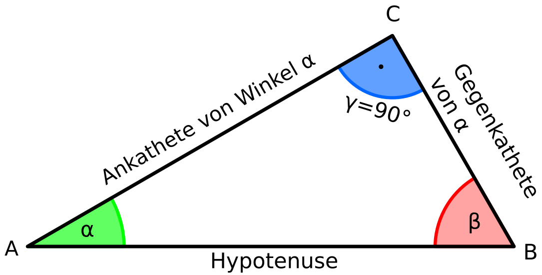

Abbildung 4: Rechtwinkliges Dreieck

Hypotenuse

- „Hypotenuse“

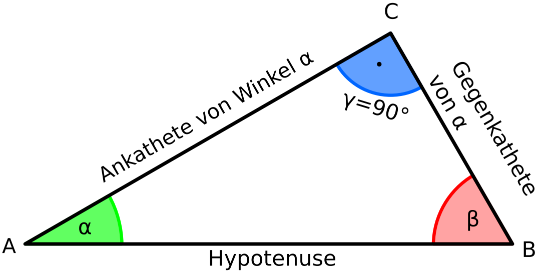

Abbildung 4: Rechtwinkliges Dreieck

Hypotenuse

Die Hypotenuse liegt gegenüber des rechten Winkels γ.

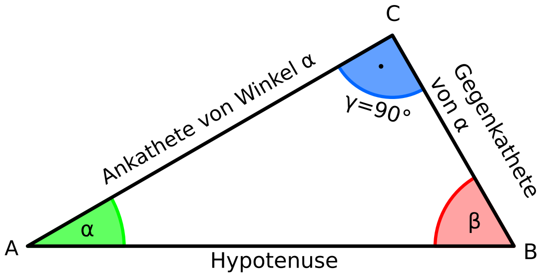

Abbildung 4: Rechtwinkliges Dreieck

Der Sinus

Definition

In einem rechtwinkligen Dreieck (Abbildung 5) nennt man zu einem Winkel α des Dreiecks das Streckenverhältnis

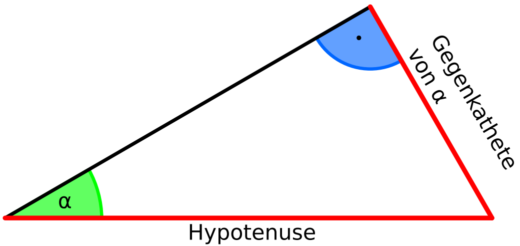

Abbildung 5: Rechtwinkliges Dreieck

Definition

In einem rechtwinkligen Dreieck (Abbildung 5) nennt man zu einem Winkel α des Dreiecks das Streckenverhältnis

$$\sin(\alpha) =$$

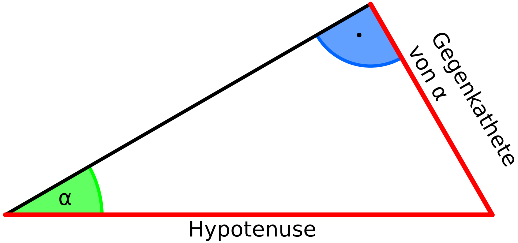

Abbildung 5: Rechtwinkliges Dreieck

Definition

In einem rechtwinkligen Dreieck (Abbildung 5) nennt man zu einem Winkel α des Dreiecks das Streckenverhältnis

$$\sin(\alpha) = \frac{\text{Gegenkathete von } \alpha}{}$$

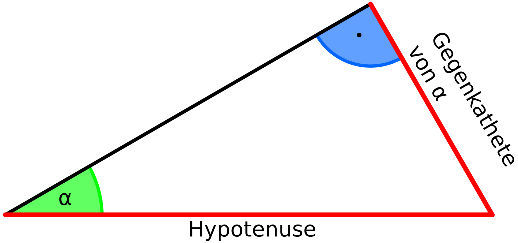

Abbildung 5: Rechtwinkliges Dreieck

Definition

In einem rechtwinkligen Dreieck (Abbildung 5) nennt man zu einem Winkel α des Dreiecks das Streckenverhältnis

$$\sin(\alpha) = \frac{\text{Gegenkathete von } \alpha}{\text{Hypotenuse}}$$

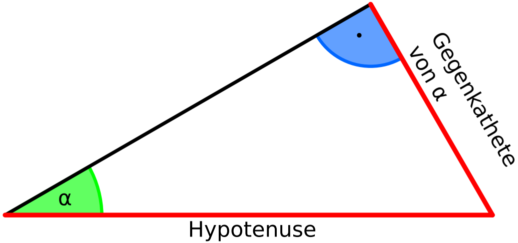

Abbildung 5: Rechtwinkliges Dreieck

Definition

In einem rechtwinkligen Dreieck (Abbildung 5) nennt man zu einem Winkel α des Dreiecks das Streckenverhältnis

$$\sin(\alpha) = \frac{\text{Gegenkathete von } \alpha}{\text{Hypotenuse}}$$

den **Sinus von** α.

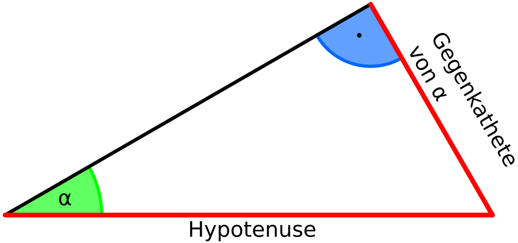

Abbildung 5: Rechtwinkliges Dreieck

Sinus - Beispiel
Gegenkathete von α mithilfe des Sinus berechnen

Aufgabe

Berechne die Höhe des Freiburger Münsters. Das rechtwinklige Dreieck in Abbildung 6 besitzt einen rechten Winkel (90°), die Hypotenuse 164,05 Meter und die Winkelweite des Winkels α mit 45°. Berechne die Gegenkathete von α namens x.

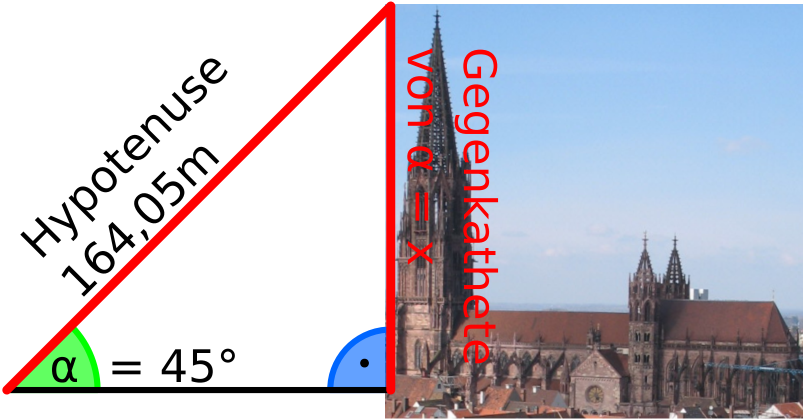

Abbildung 6: Rechtwinkliges Dreieck am Münster

Rechnung

- $\alpha = 45°$

Rechnung

- $\alpha = 45°$
- $\text{Hypotenuse} = 164,05m$

Rechnung

- $\alpha = 45°$
- Hypotenuse $= 164,05m$
- Gegenkathete von $\alpha = x$

Rechnung

- $\alpha = 45°$
- Hypotenuse $= 164,05m$
- Gegenkathete von $\alpha = x$

$$\sin(\alpha) = \frac{\text{Gegenkathete von } \alpha}{\text{Hypotenuse}} \tag{1}$$

Rechnung

- $\alpha = 45^\circ$
- Hypotenuse $= 164,05m$
- Gegenkathete von $\alpha = x$

$$\sin(\alpha) = \frac{\text{Gegenkathete von } \alpha}{\text{Hypotenuse}} \qquad (1)$$

$$\sin(45^\circ) =$$

Rechnung

- $\alpha = 45°$
- Hypotenuse $= 164,05m$
- Gegenkathete von $\alpha = x$

$$\sin(\alpha) = \frac{\text{Gegenkathete von } \alpha}{\text{Hypotenuse}} \tag{1}$$
$$\sin(45°) = \frac{x}{}$$

Rechnung

- $\alpha = 45°$
- Hypotenuse $= 164,05m$
- Gegenkathete von $\alpha = x$

$$\sin(\alpha) = \frac{\text{Gegenkathete von } \alpha}{\text{Hypotenuse}} \tag{1}$$

$$\sin(45°) = \frac{x}{164,05m}$$

Rechnung

- $\alpha = 45°$
- Hypotenuse $= 164,05m$
- Gegenkathete von $\alpha = x$

$$\sin(\alpha) = \frac{\text{Gegenkathete von } \alpha}{\text{Hypotenuse}} \tag{1}$$

$$\sin(45°) = \frac{x}{164,05m} \qquad | \cdot 164,05m \tag{2}$$

Rechnung

- $\alpha = 45°$
- Hypotenuse $= 164,05m$
- Gegenkathete von $\alpha = x$

$$\sin(\alpha) = \frac{\text{Gegenkathete von } \alpha}{\text{Hypotenuse}} \tag{1}$$

$$\sin(45°) = \frac{x}{164,05m} \qquad | \cdot 164,05m \tag{2}$$

$$\sin(45°) \cdot 164,05m =$$

Rechnung

- $\alpha = 45^\circ$
- Hypotenuse $= 164,05m$
- Gegenkathete von $\alpha = x$

$$\sin(\alpha) = \frac{\text{Gegenkathete von } \alpha}{\text{Hypotenuse}} \tag{1}$$

$$\sin(45^\circ) = \frac{x}{164,05m} \qquad \mid \cdot 164,05m \tag{2}$$

$$\sin(45^\circ) \cdot 164,05m = x \tag{3}$$

Rechnung

- $\alpha = 45°$
- Hypotenuse $= 164,05m$
- Gegenkathete von $\alpha = x$

$$
\begin{aligned}
\sin(\alpha) &= \frac{\text{Gegenkathete von } \alpha}{\text{Hypotenuse}} && (1)\\
\sin(45°) &= \frac{x}{164,05m} \qquad | \cdot 164,05m && (2)\\
\sin(45°) \cdot 164,05m &= x && (3)\\
x &\cong
\end{aligned}
$$

Rechnung

- $\alpha = 45°$
- Hypotenuse $= 164,05m$
- Gegenkathete von $\alpha = x$

$$\sin(\alpha) = \frac{\text{Gegenkathete von } \alpha}{\text{Hypotenuse}} \tag{1}$$

$$\sin(45°) = \frac{x}{164,05m} \qquad \mid \cdot 164,05m \tag{2}$$

$$\sin(45°) \cdot 164,05m = x \tag{3}$$

$$x \cong 116m \tag{4}$$

Antwort

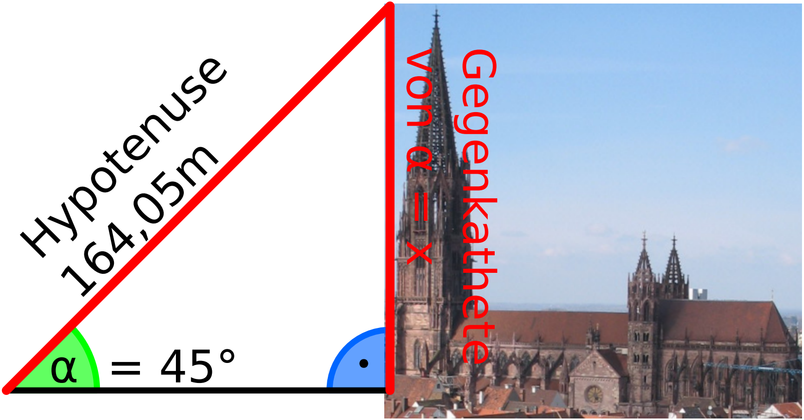

Abbildung 7: Rechtwinkliges Dreieck am Münster

Antwort

Die Gegenkathete von α beträgt etwa 116 Meter, somit ist das Münster auch etwa 116 Meter groß.

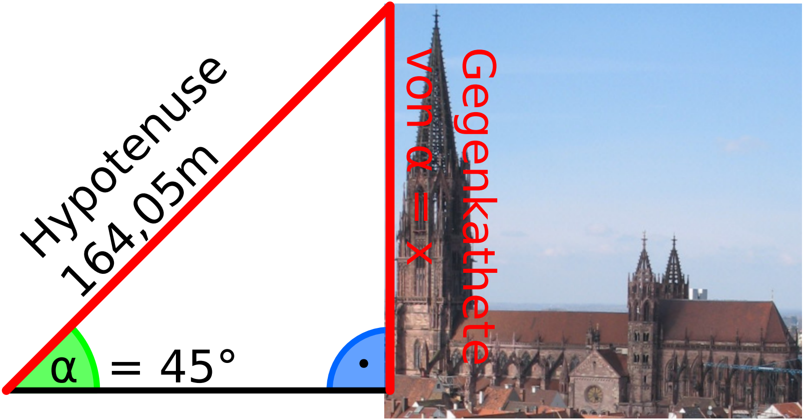

Abbildung 7: Rechtwinkliges Dreieck am Münster

Der Kosinus und der Tangens

Sinus von α

$$\sin(\alpha) =$$

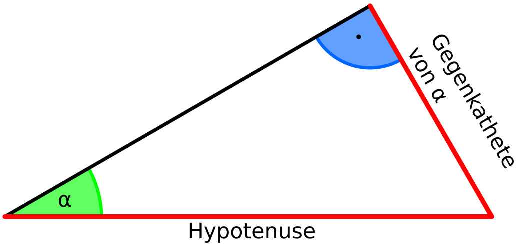

Abbildung 8: Rechtwinkliges Dreieck

Sinus von α

$$\sin(\alpha) = \frac{\text{Gegenkathete von } \alpha}{}$$

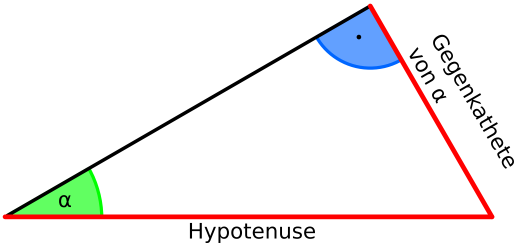

Abbildung 8: Rechtwinkliges Dreieck

Sinus von α

$$\sin(\alpha) = \frac{\text{Gegenkathete von } \alpha}{\text{Hypotenuse}}$$

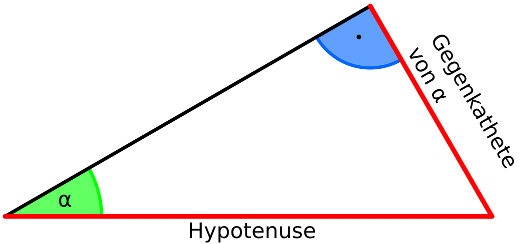

Abbildung 8: Rechtwinkliges Dreieck

Cosinus von α

$$\cos(\alpha) =$$

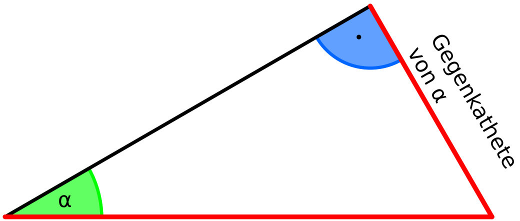

Abbildung 9: Rechtwinkliges Dreieck

Cosinus von α

$$\cos(\alpha) = \frac{\text{Ankathete von } \alpha}{}$$

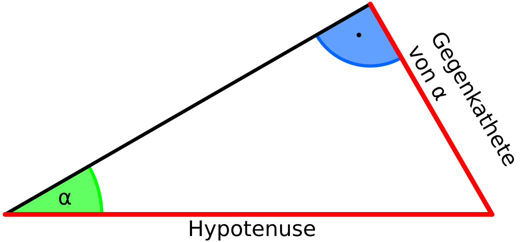

Abbildung 9: Rechtwinkliges Dreieck

Cosinus von α

$$\cos(\alpha) = \frac{\text{Ankathete von } \alpha}{\text{Hypotenuse}}$$

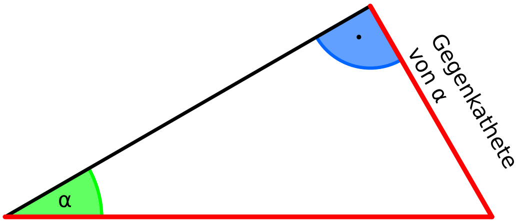

Abbildung 9: Rechtwinkliges Dreieck

Tangens von α

$$\tan(\alpha) =$$

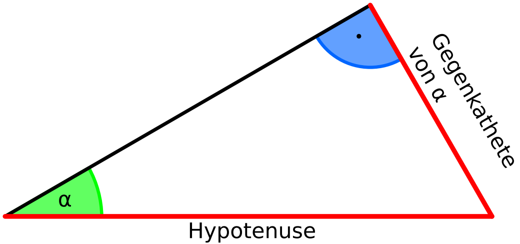

Abbildung 10: Rechtwinkliges Dreieck

Tangens von α

$$\tan(\alpha) = \frac{\text{Gegenkathete von } \alpha}{}$$

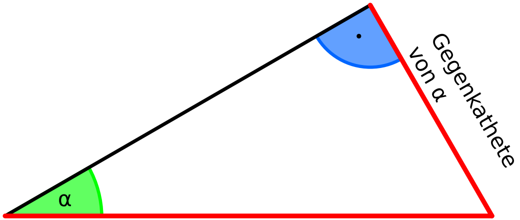

Abbildung 10: Rechtwinkliges Dreieck

Tangens von α

$$\tan(\alpha) = \frac{\text{Gegenkathete von } \alpha}{\text{Ankathete von } \alpha}$$

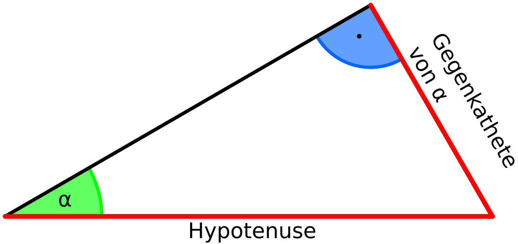

Abbildung 10: Rechtwinkliges Dreieck