

"Lineare Funktionen"

Berechnungen mit Winkeln

Schuljahr 2015/16

Zuerst definieren wir den Zahlenbereich, in dem wir arbeiten:

```
assume(Type::Real)
R
```

Um mit dem Tanges in MuPad rechnen zu können, müssen wir die Winkel in das Bogenmaß umrechnen lassen.

Bitte lesen Sie dazu als Wiederholung der Klasse 9 im Cornelsen-Buch S. 108.

Und/Oder:

Sie können auch in Youtube.de unter "Bogenmaß Gradmaß" Erklärvideos ansehen, wobei ich folgendes bevorzugen würde:

<https://youtu.be/XTgsWytG7cl>

(obere Zeile kopieren und in einen Browser eingeben).

Hier ist meine Erläuterung in Zusammenhang mit MuPad:

"w" soll ein Platzhalter (sprich: eine Variable) für einen angegebenen Winkel sein.

"2*PI" ist der Umfang eines Kreises mit dem Radius r =1 LE (Längeneinheiten), dass als Darstellung eines Winkels im Bogenmaß (Radiant) für einen ganzen Kreis benutzt wird.

"360°" ist der Winkels im Gradmaß (engl. Degree) für einen ganzen Kreis.

Formal in MuPad:

"/" Beginn eines Kommentars!

Dazu definieren wir jetzt:

```
winkel_bogenmass :=w->w*2*PI/360; //hier wird der gegebene Winkel in das Bog
winkel_winkelmass :=w->w*360/(2*PI) //hier wird der gegebene Winkel in das Gra

w -> \frac{w \cdot 2 \cdot \pi}{360}

w -> \frac{360 \cdot w}{2 \cdot \pi}
```

Dabei ist mit "w" der jeweilige Winkel gemeint.

Je nach dem, ob ein Winkelmaß (das haben wir bis jetzt immer benutzt (z. B. w= 30°)) oder ein Bogenmaß (hier z.B. ungefähr 0.523) benutzt wird, kann das jeweilig andere Maß schnell über diese Definition erzeugt werden. 1

Beispielaufgabe:

Aufgabe 1:

Der Steigungswinkel $w=20^\circ$ muss in das Bogenmaß umgerechnet werden und in den Tangens eingesetzt werden.

"Float" erzeugt eine Dezimalzahl.

Die gesuchte Steigung ist der Tangens des Steigungswinkels also:

```
winkel_bogenmass(20);  
tan(winkel_bogenmass(20)); // Hier wird der Tangens von dem  
float(tan(winkel_bogenmass(20))); // Hier wird der Dezimalwert des  
m :=float(tan(winkel_bogenmass(20))) // Hier wird "m" als dieses Ergeb
```

$$\frac{\pi}{9}$$
$$\tan\left(\frac{\pi}{9}\right)$$

0.3639702343

0.3639702343

Da die x-Achse unter 20° geschnitten wird kann die Steigung gerundet 0.364 oder auch -0.364 sein.

Aufgabe 2:

Berechnen Sie einen Geradengleichung, deren Steigungswinkel 40° beträgt und die Nullstelle (NST) $x_0 = 3$ besitzt.

LÖSUNG:

```
m:= float(tan(winkel_bogenmass(40)))  
0.8390996312
```

```
f:=x->m*x+b;  
solve(f(3)=0,b); // Hier wird nach "b" aufgelöst!
```

$$x \rightarrow m \cdot x + b$$

{ -2.517298894 }

Die Gleichung ergibt sich daher *gerundet* wie folgt:
 $f(x) = 0,84 \cdot x - 2,52$.

Aufgabe 3:

Bestimmen Sie den Steigungswinkel einer Geraden, die durch die Punkte P(-2|4) und Q(3|-3) verläuft.

```
[ m:=(-3-4)/(3-(-2)) // Differenzenquotient
```

$$-\frac{7}{5}$$

Die Steigung beträgt $-7/5$ im Bogenmaß.

Diese rechnen wir jetzt noch in das uns bekanntere Gradmaß um:

```
[ winkel_winkelmass(arctan(m))
```

$$-\frac{180 \cdot \arctan\left(\frac{7}{5}\right)}{\pi}$$

... und lassen uns das("%" das *zeitlich* zuletzt berechnete") als Dezimalzahl ausgeben:

```
[ float(%)
```

$$-54.46232221$$

Der Steigungswinkel beträgt *gerundet* $-54,46^\circ$.

Wir berechnen noch den mathematisch positiven Winkel:

```
[ alpha:=180+%
```

$$125.5376778$$

Damit beträgt der Steigungswinkel **alpha** ungefähr $125,54^\circ$.
