

Funktionen - graphische Darstellung & Schnittstellen ***Grundbefehle für die Anwendung von Mathematica***

Im Folgenden geht es nur um eine Zusammenstellung einiger wichtiger Befehle und Schreibweisen für den Umgang mit Matrizen im Zusammenhang mit Funktionen. Wir besprechen [das Erfassen von Funktionen](#), [das Berechnen von Null- & Schnittstellen](#), einige [Möglichkeiten der graphischen Darstellung](#) und den [Schieberegler](#).

Zur Bearbeitungsweise:

Dieses Skript steht dir wieder als pdf zur Verfügung. Auch hier gilt, dass das einfache Durchlesen der Unterlagen (mit sehr grosser Wahrscheinlichkeit) nicht ausreicht, *Mathematica* und seine Anwendungen in einem Masse kennenzulernen, das ein sicherer Umgang mit diesem Programm ermöglicht.

Ich empfehle daher dringend, die Aufgaben nachzurechnen. Vorteilhaft in einem begleitenden nb-file, welches du im Textstyle mit persönlichen Bemerkungen und Erkenntnisse ergänzen kannst. Auf diese Weise wirst du am Schluss ein auf *dich persönlich* zugeschnittenes Dokument mit den *für dich wichtigen* Erklärungen haben, welches *du* nach Bedarf laufend ergänzen und neuen Bedürfnissen anpassen kannst.

Das Erfassen von Funktionen:

```
In[1]:= f[x_] := x^2 + 3 x + 2
      g[x_] := -x + 4
      h[x_] := -x^2 + 4 x - 3
```

Der Name der Funktion darf nicht nur aus einem Buchstaben bestehen, er kann auch den Sinn der Funktion wiedergeben. Der Name darf einfach keinen Leerschlag enthalten.

Für die Notenberechnung, wo 20 Punkte eine 6 ergeben, gilt:

```
In[4]:= Note[x_] := 5 / 20 * x + 1 (* x ist die Anzahl erreichter Punkte*)
```

das Berechnen von Funktionswerten:

```
In[5]:= f[2]
```

```
Out[5]= 12
```

```
In[6]:= Note[6]
```

```
Out[6]=  $\frac{5}{2}$ 
```

oder nachträglich als Dezimalbruch ...

```
In[7]:= % // N
```

```
Out[7]= 2.5
```

oder direkt als Dezimalbruch ...

```
In[8]:= Note[6.]
```

```
Out[8]= 2.5
```

das Berechnen von Schnittstellen:

```
In[9]:= Solve[f[x] == g[x], x]
```

```
Out[9]= {{x -> -2 - Sqrt[6]}, {x -> -2 + Sqrt[6]}}
```

```
In[10]:= NSolve[f[x] == g[x], x]
```

```
Out[10]= {{x -> -4.44949}, {x -> 0.44949}}
```

```
In[11]:= NSolve[f[x] == g[x], x]
```

```
Out[11]= {{x -> -4.44949}, {x -> 0.44949}}
```

und wenn ich nur die reellen Lösungen haben will:

```
In[12]:= NSolve[f[x] == h[x], x, Reals]
```

```
Out[12]= {}
```

das Berechnen von Argumenten:

```
In[13]:= Solve[g[x] == 1, x]
```

```
Out[13]= {{x -> 3}}
```

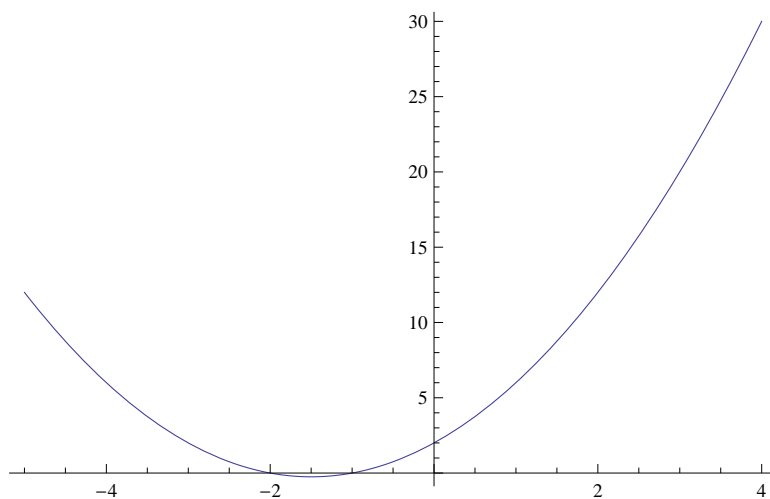
```
In[14]:= NSolve[Note[x] == 4, x]
```

```
Out[14]= {{x -> 12.}}
```

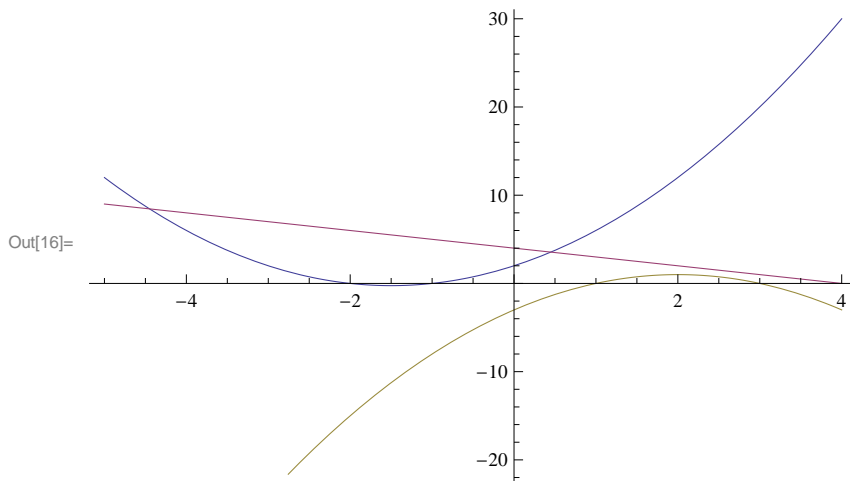
Die graphische Darstellung von Funktionen:

```
In[15]:= Plot[f[x], {x, -5, 4}]
```

```
Out[15]=
```



```
In[16]:= Plot[{f[x], g[x], h[x]}, {x, -5, 4}]
```



Die graphischen Darstellungen lassen sich sehr vielseitig ergänzen, wesentlich weiter als für uns notwendig.

Für unsere Anwendungen nützlich sind die folgenden Ergänzungen:

Einstellen des Definitions- & Wertebereichs,

Erstellen von Legenden

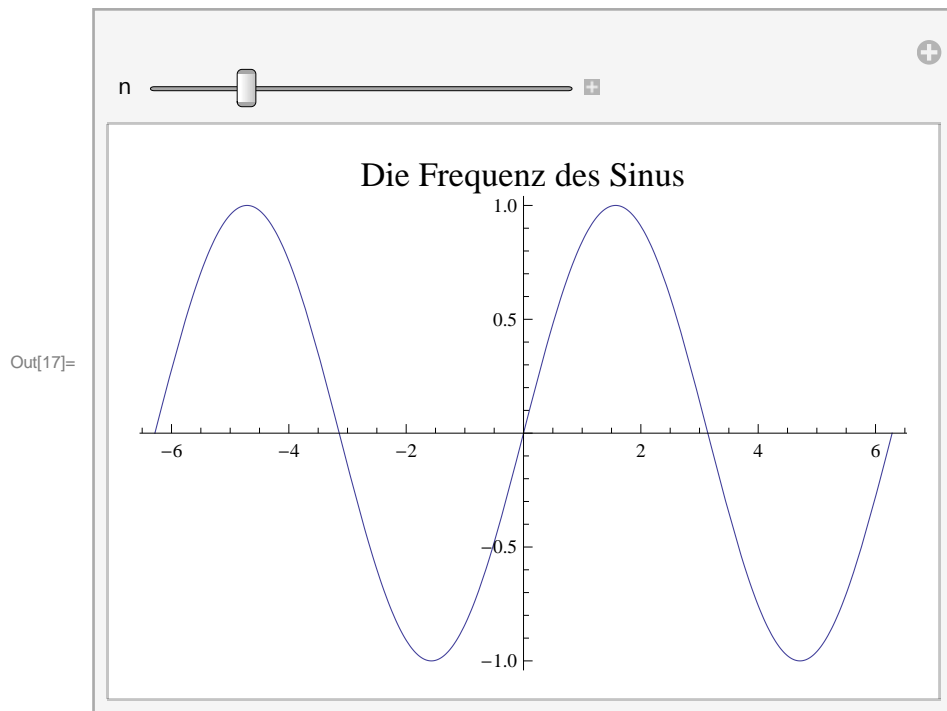
Persönliche Darstellungsform der Graphen

Beschriften der Achsen.

Aufgabe: Erarbeitet die obigen Bearbeitungsmöglichkeiten graphischer Darstellungen.

Der Schieberegler:

```
In[17]:= Manipulate[Plot[Sin[n * x], {x, -2 Pi, 2 Pi},  
  PlotLabel -> StyleForm["Die Frequenz des Sinus", {16}]],  
  {n, 0, 5, 0.1}]
```



Aufgabe: Untersuche die Frequenz, die Amplitude und die Phasenverschiebung des Cosinus mit Hilfe von Schieberegler in einer graphischen Darstellung.

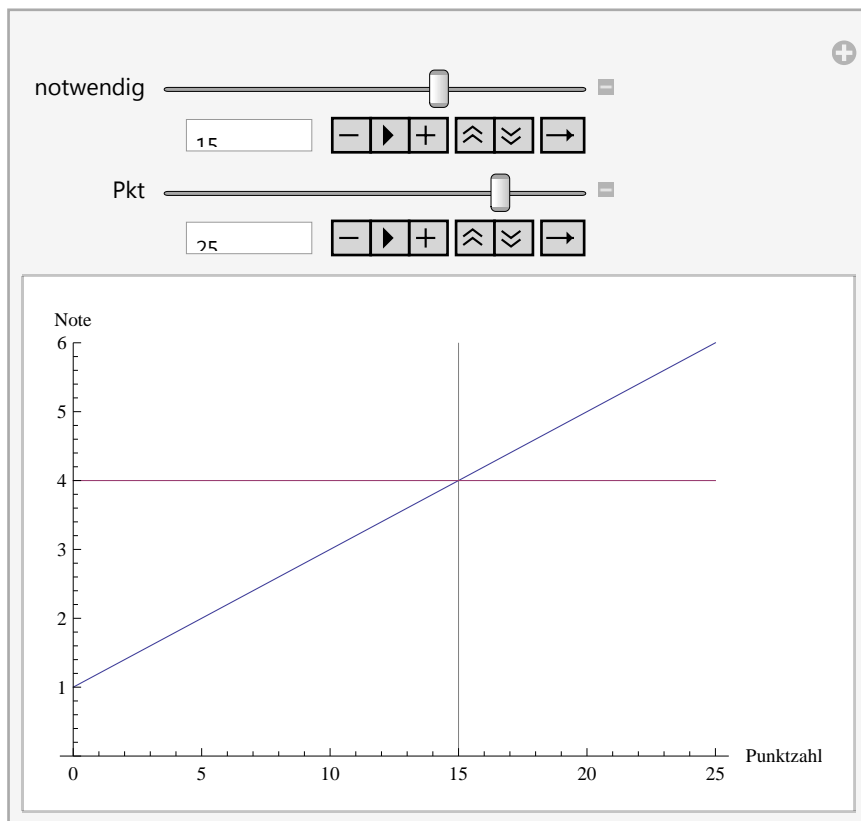
Wir schliessen diese Einführung in das Arbeiten mit Funktionen und deren graphischen Darstellung mit einem Anwendungsbeispiel zur Notenberechnung:

Mit Hilfe eines Schiebereglers soll bei vorgegebener Punktzahl für die Note 4 die notwendige Punktzahl für die Note 6 ermittelt werden.

In[19]=

```
Manipulate[Plot[{5 / Pkt * x + 1, 4}, {x, 0, 25},
  PlotRange -> {0, 6},
  AxesLabel -> {Punktzahl, Note},
  GridLines -> {{notwendig}, {}},
  {notwendig, 5, 20, 1}, {Pkt, 1, 30, 0.5}]
(*Pkt = Anzahl notwendiger Punkte für die Note 6*)
(*notwendig = Anzahl notwendiger Punkte für die Note 4*)
```

Out[19]=



Interpretation der obigen Graphik:

Um mit der vorgegebenen Anzahl notwendiger Punkte (15) die Note 4 zu erhalten, muss in der Berechnungsfunktion die Punktzahl 25 verwendet werden, was auch gleich der notwendigen Anzahl Punkte für die Note 6 entspricht.