

□ Parabel: Scheitel und Öffnung

✓ Dokumentnummer: D1035
 Fachgebiet: Quadratische Funktion,
 Analytische Geometrie, Analysis
 Einsatz: ab 2HAK (erstes Lernjahr)

✓ Figure 1:

Programmbeilage	
Diese Programme müssen installiert sein:	
CAS Maxima von http://maxima.sourceforge.net (in der Windows-Installationsdatei ist wxMaxima integriert)	Und GUI wxMaxima http://wxmaxima.sourceforge.net

□ 1 Problembeschreibung

✓ Gegeben ist der Funktionsterm einer quadratischen Funktion.
 Öffnung und Scheitelpunkt sind zu bestimmen.
 Zusatzaufgabe: die Krümmung im Scheitelpunkt ist zu bestimmen,
 wenn man die Formel vorgibt, ist das kein Problem

□ 2 Problemlösung

✓ EINGABE

```
(%i17) f:0.5*x**2-8*x+15
      /* Term einer quadratischen Funktion */;
(%o17) 0.5 x2 - 8 x + 15
```

✓ VERARBEITUNG

```
(%i18) ab1:diff(f,x);
(%o18) 1.0 x - 8
```

```
(%i19) ab2:diff(f,x,2);
(%o19) 1.0
```

```
(%i20) oeffnung: if ab2 > 0
                  then "Parabel ist nach oben offen"
                  else "Parabel ist nach unten offen" $
```

```
(%i21) g1:solve(ab1=0,x);
rat: replaced 1.0 by 1/1 = 1.0
(%o21) [x=8]
```

```
(%i22) xs:ev(x,g1[1]);
(%o22) 8
```

```
[%i23) ys:ev(f,g1[1]);
[%o23) -17.0

[%i24) SP:[xs,ys];
[%o24) [ 8 , -17.0 ]

[%i25) k:ab2/sqrt((1+ab1**2)**3)
        /* Formel für die Krümmung */;
[%o25) 
$$\frac{1.0}{((1.0 x - 8)^2 + 1)^{3/2}}$$


[%i26) ks:ev(k,x=xs);
[%o26) 1.0

[%i27) ks:ks,numer;
[%o27) 1.0

[% AUSGABE

[%i28) print("Öffnung der Parabel:",oeffnung)$
Öffnung der Parabel: Parabel ist nach oben offen

[%i29) print("Scheitel der Parabel:",SP)$
Scheitel der Parabel: [ 8 , -17.0 ]

[%i30) print("Krümmung im Scheitelpunkt:",ks)$
Krümmung im Scheitelpunkt: 1.0
```