

## Steckbriefaufgabe mit Flächenintegral

Dokumentnummer: DX1050

Fachgebiet: Umgekehrte Kurvendiskussion

### Problembeschreibung

Eine Parabel 3. Ordnung geht durch  $O$ ,  $(0/0)$  und hat dort die Steigung  $0$ . In  $P(1(y(\text{index } 1)))$  hat sie einen Wendepunkt. Sie schließt mit der  $x$ -Achse für  $x$  größer gleich  $0$  eine Fläche von  $81/4$  FE im 4. Quadranten ein. Bestimme ihre Gleichung.

Quelle:

<http://matheraum.de/read?t=153767&mrssessionid=c112287d32e94e3c606478f9cddf5d67cee59a28>

vom 20.6.2009

### Problemlösung

GESUCHTE FUNKTION

(%i1)  $f(x) := a \cdot x^3 + b \cdot x^2 + c \cdot x + d; g(x, y) := y = f(x);$

(%o1)  $f(x) := a x^3 + b x^2 + c x + d$

(%o2)  $g(x, y) := y = f(x)$

VERARBEITUNG

(%i3)  $g1: g(0, 0);$

(%o3)  $0 = d$

(%i4)  $ab: \text{diff}(f(x), x);$

(%o4)  $3 a x^2 + 2 b x + c$

(%i5)  $g2: ab=0, x=0;$

(%o5)  $c = 0$

(%i6)  $ab2: \text{diff}(f(x), x, 2);$

(%o6)  $6 a x + 2 b$

## Umgekehrte Kurvendiskussion mit Flächenintegral

---

(%i7) g3:ab2=0,x=1;

(%o7)  $2b + 6a = 0$

(%i8) f:f(x),b=-3\*a,c=0,d=0 /\* nicht sehr elegant, aber wirksam \*/;

(%o8)  $ax^3 - 3ax^2$

(%i9) l:solve(f=0,x);

(%o9)  $[x = 0, x = 3]$

(%i10) og:x,l[2];

(%o10) 3

(%i11) g4:integrate(f,x,0,og)=-81/4 /\* das Flächenintegral im vierten Quadranten ist negativ \*/;

(%o11)  $-\frac{27a}{4} = -\frac{81}{4}$

(%i12) l:solve([g1,g2,g3,g4],[a,b,c,d]);

(%o12)  $[[a = 3, b = -9, c = 0, d = 0]]$

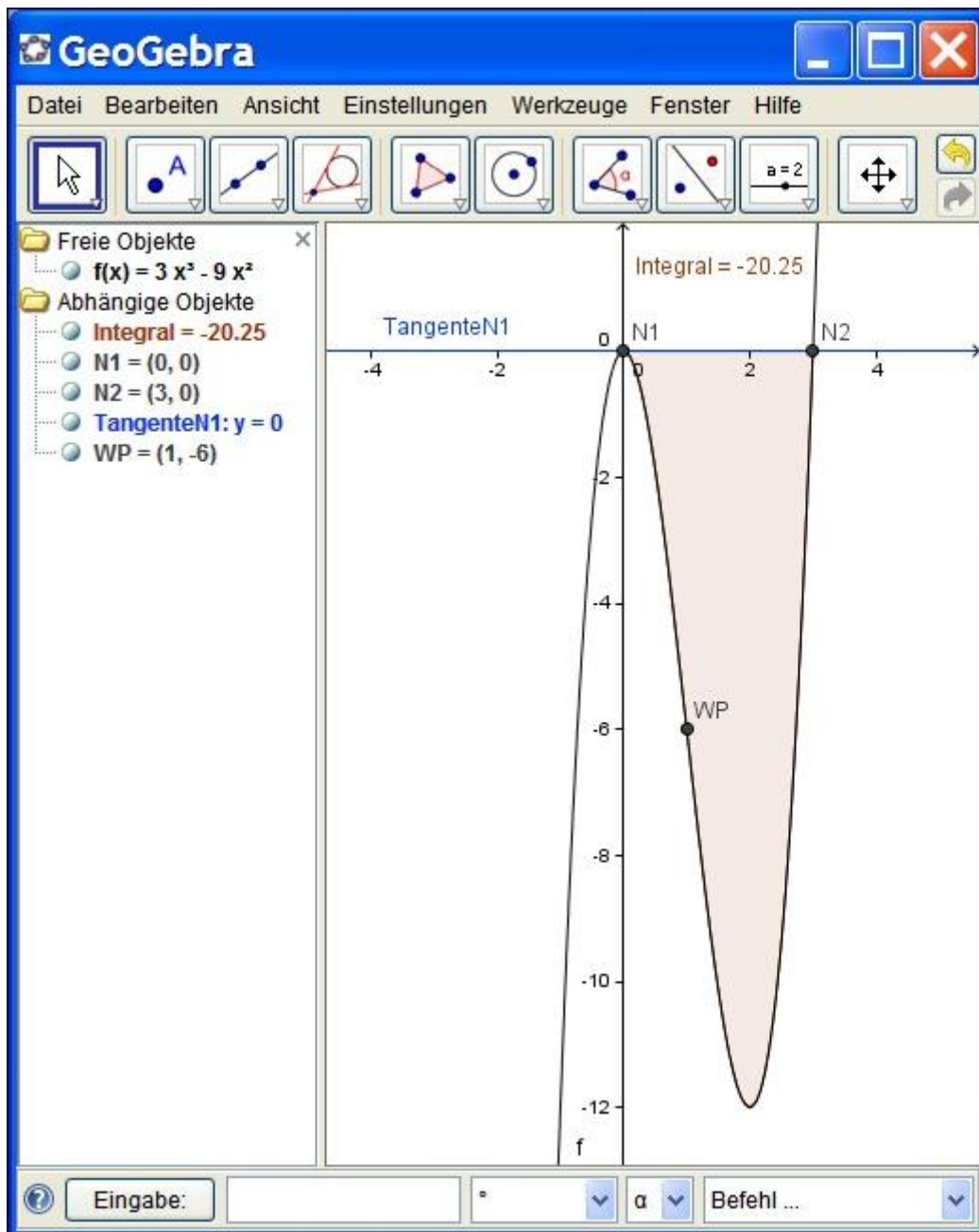
### ERGEBNIS

(%i13) kubische\_Parabel:g(x,y),l;

(%o13)  $y = 3x^3 - 9x^2$

# Umgekehrte Kurvendiskussion mit Flächenintegral

## DARSTELLUNG MIT GEOGEBRA



# Umgekehrte Kurvendiskussion mit Flächenintegral

DARSTELLUNG MIT wxMaxima

(%i14) kubische\_Parabel;

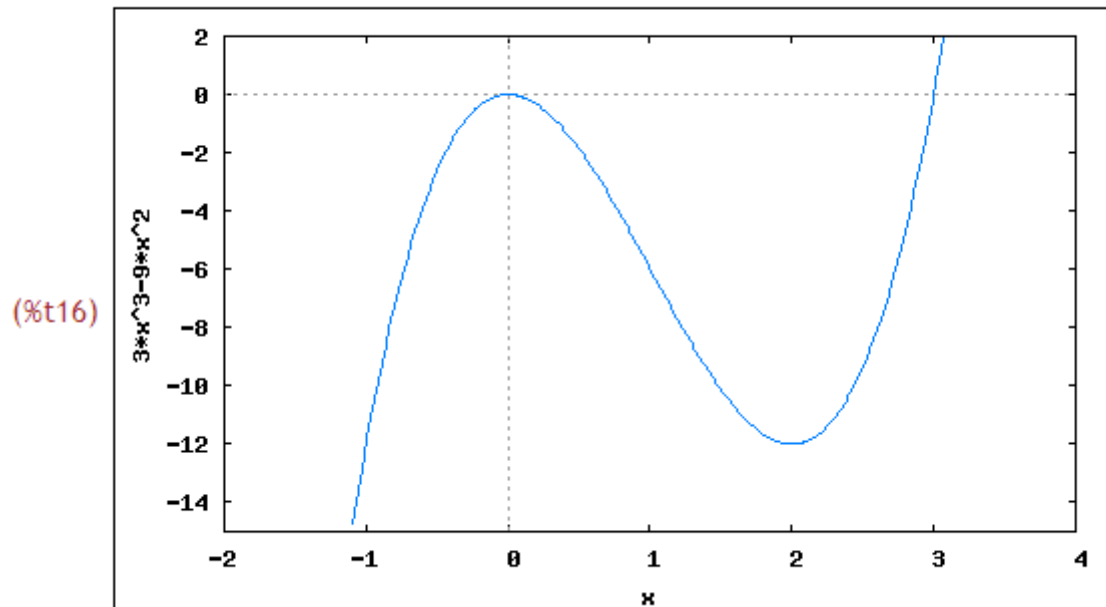
(%o14)  $y = 3x^3 - 9x^2$

(%i15) t:rhs(kubische\_Parabel);

(%o15)  $3x^3 - 9x^2$

(%i16) wxplot2d([t], [x,-2,4], [y,-15,2])\$

plot2d: expression evaluates to non-numeric value somewhere in plotting range.



Created with [wxMaxima](#).