

# Flächenberechnung

Dokumentnummer: DX1609

Fachgebiet: Geometrie: Gerade und Parabel,  
lineare und quadratische Funktion,

Gleichungssysteme,

Analysis: Flächenintegral

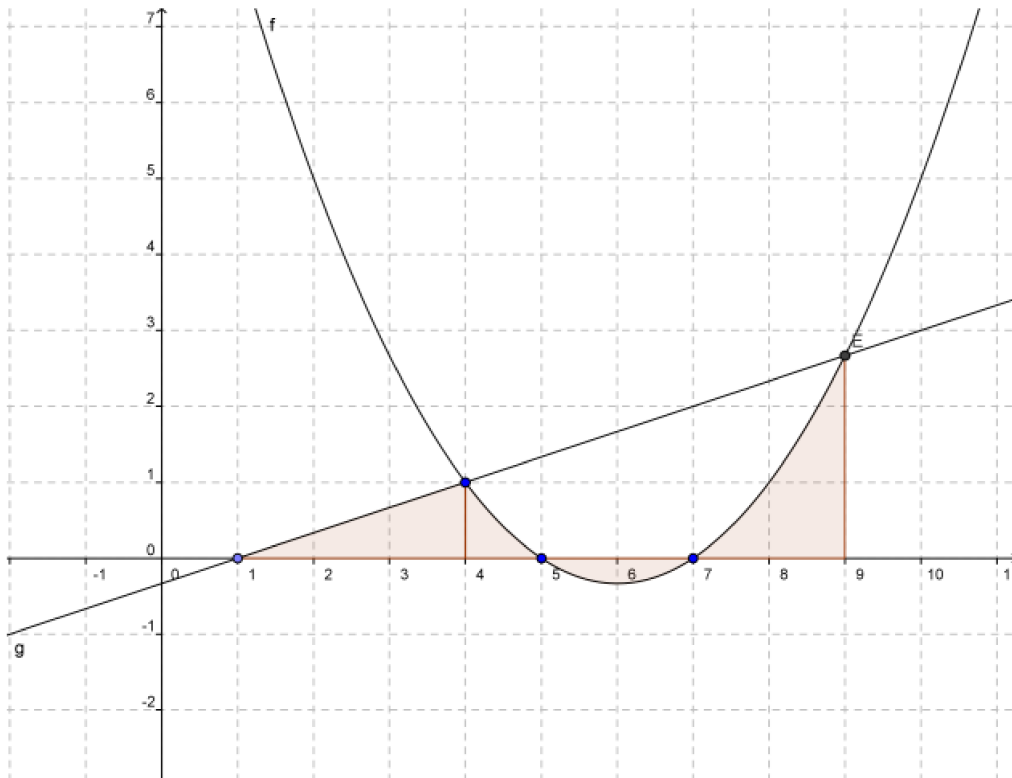
Einsatz: 4HAK (drittes Lernjahr)

Didaktischer Hinweis: mit Geogebra ist es sehr leicht,  
mit wenigen Handgriffen interessante Aufgabenstellungen  
für den kompetenzorientierten Mathematikunterricht zu  
erstellen.



## 1 Aufgabe

Figure 1: Zeige: wenn die Achseneinteilung in cm ist,  
dann ist die schraffierte Fläche gerundet  
 $4,61 \text{ cm}^2$ .



## 2 Lösung

### 2.1 Eingabe

Gerade

-->  $P:[1,0]Q:[4,1]$

Parabel

-->  $A:[4,1]B:[5,0]C:[7,0]$

## 2.2 Verarbeitung

### Geradengleichung

```

--> x1:P[1];y1:P[2];
      x2:Q[1];y2:Q[2];
(%o77) 1
(%o78) 0
(%o79) 4
(%o80) 1

--> g(x,y):=y=k*x+d;
(%o81) g(x,y):=y=k x+d

--> g1:g(x1,y1);g2:g(x2,y2);
(%o82) 0=k+d
(%o83) 1=4 k+d

--> l:algsys([g1,g2],[k,d]);
(%o84) [[k= $\frac{1}{3}$ ,d= $-\frac{1}{3}$ ]]

--> Gerade:g(x,y),l;
(%o85)  $y=\frac{x}{3}-\frac{1}{3}$ 

--> g:rhs(Gerade)$
      g(x):='g';
(%o87)  $g(x):=\frac{x}{3}-\frac{1}{3}$ 

```

### Parabelgleichung

```

--> x1:A[1];y1:A[2];
      x2:B[1];y2:B[2];
      x3:C[1];y3:C[2];
(%o88) 4
(%o89) 1
(%o90) 5
(%o91) 0
(%o92) 7
(%o93) 0

--> f(x,y):=y=a*x**2+b*x+c;
(%o94) f(x,y):=y=a x2+b x+c

--> g1:f(x1,y1);g2:f(x2,y2);g3:f(x3,y3);
(%o95) 1=c+4 b+16 a
(%o96) 0=c+5 b+25 a
(%o97) 0=c+7 b+49 a

```

```
--> l:algsys([g1,g2,g3],[a,b,c]);
```

```
(%o98) [ [ a= $\frac{1}{3}$ , b=-4, c= $\frac{35}{3}$  ] ]
```

```
--> Parabel:f(x,y),l;
```

```
(%o99)  $y = \frac{x^2}{3} - 4x + \frac{35}{3}$ 
```

```
--> f:rhs(Parabel)$  
f(x):='f';
```

```
(%o101)  $f(x) := \frac{x^2}{3} - 4x + \frac{35}{3}$ 
```

```
Grafische Kontrolle
```

```
--> wxplot2d([f(x),g(x)], [x,-2,12])$
```

```
(%t103)
```

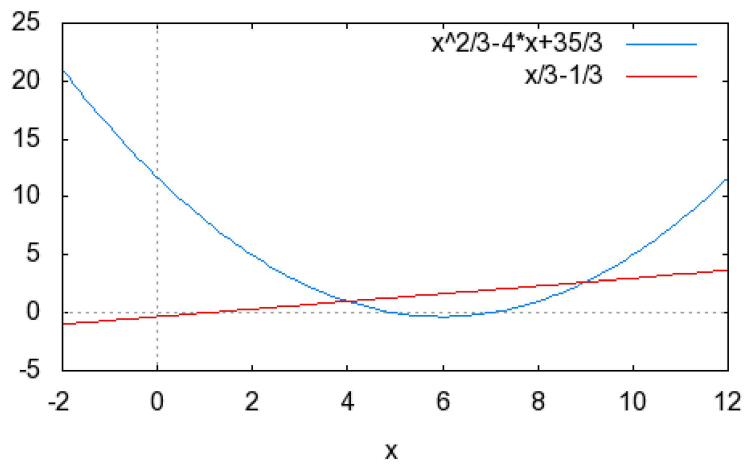
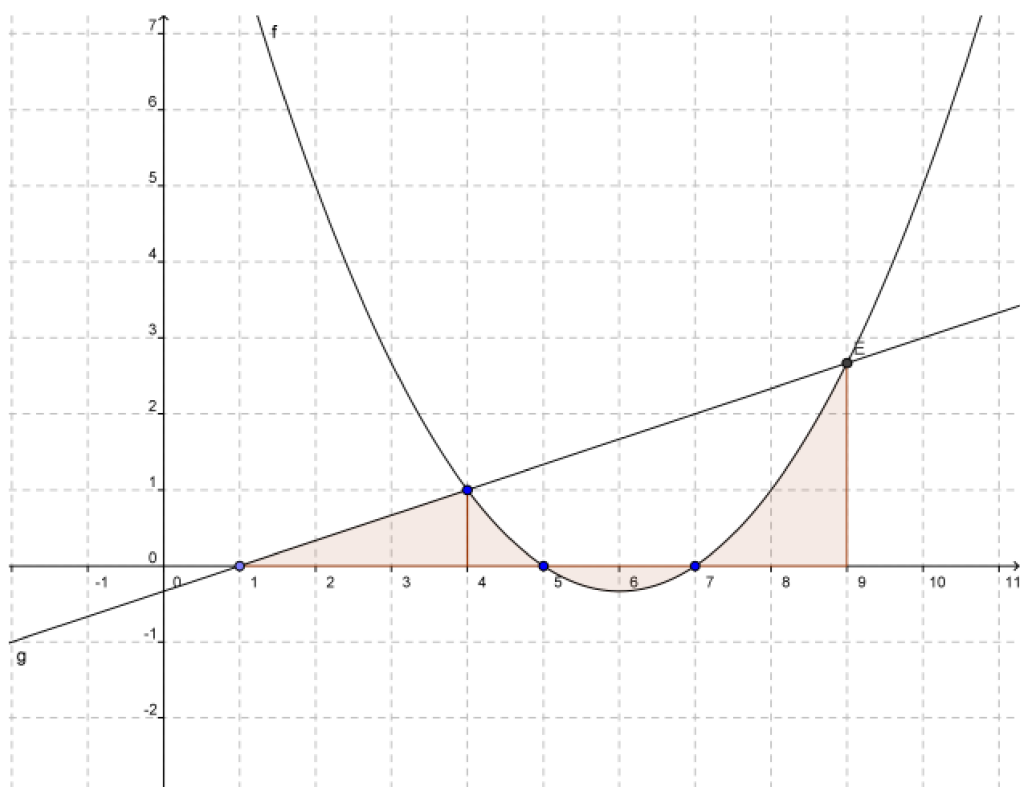


Figure 2: Noch einmal die gegebene Skizze, um die Integrationsgrenzen abzulesen.



```
--> F1:integrate(g(x),x,1,4);
      F2:integrate(f(x),x,4,5);
      F3:-integrate(f(x),x,5,7);
      F4:integrate(f(x),x,7,9);
```

```
(%o104) 3/2
```

```
(%o105) 4/9
```

```
(%o106) 4/9
```

```
(%o107) 20/9
```

### 2.3 Ausgabe

```
--> F:F1+F2+F3+F4$
      F:floor(F*100+0.5)/100.0;
```

```
(%o109) 4.61
```

Das ist die schraffierte Fläche