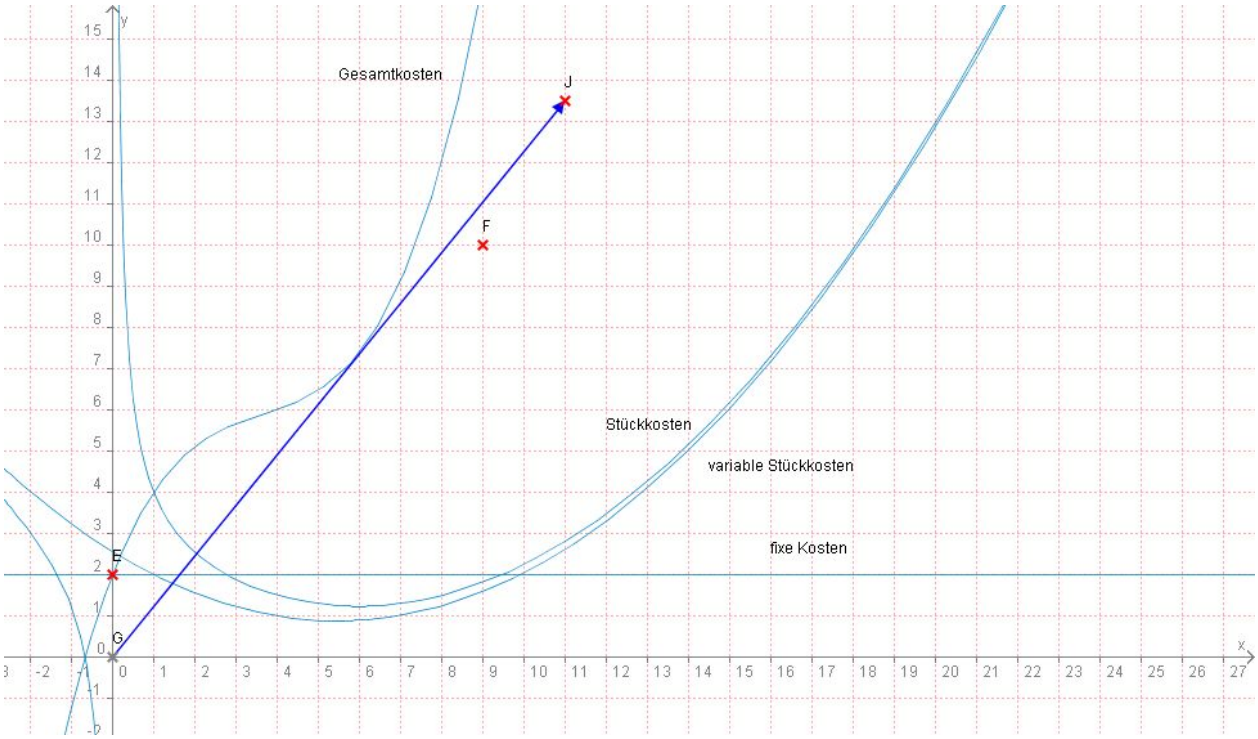
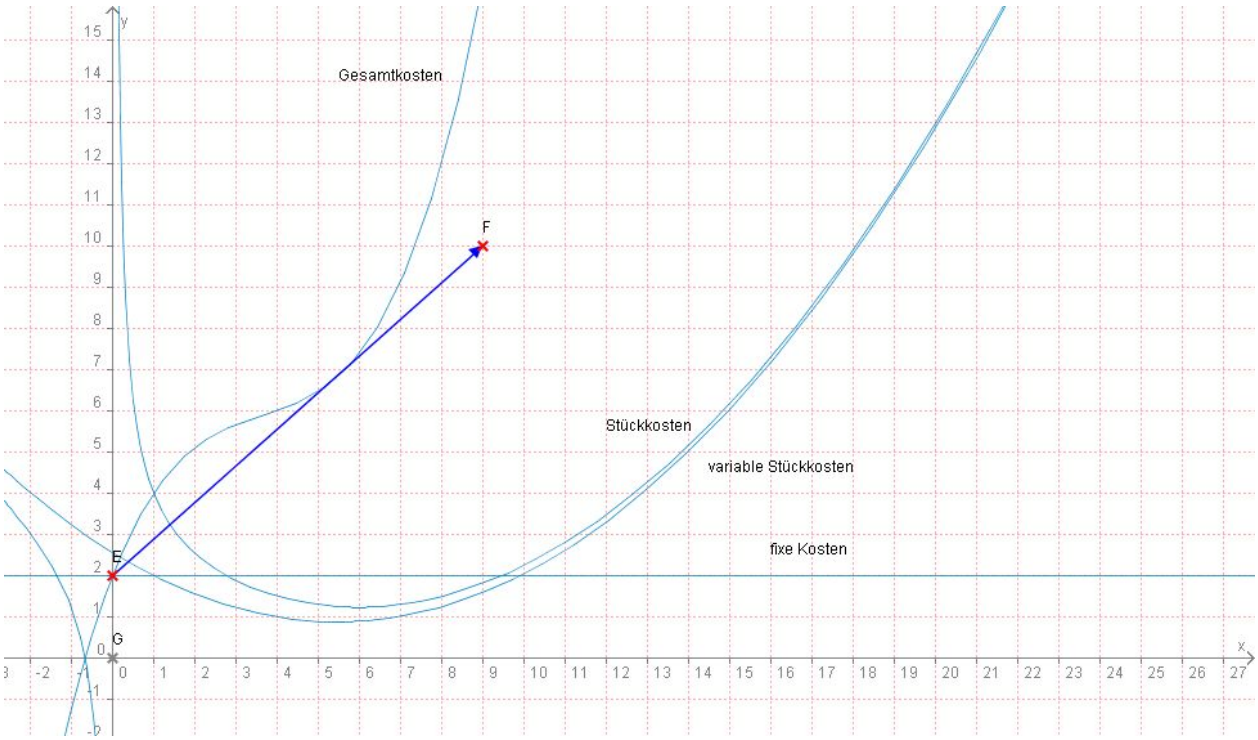
Nicht immer lässt sich das Kostenoptimum (Minimum der Stückkosten) rechnerisch ermitteln und muss grafisch gelöst werden.

a) **dies ist einerseits durch Parallelverschiebung der X-Achse in Y-Richtung möglich, bis die Tangenten der Stückkostenkurven erreicht werden.**



b) **Es kann auch eine Tangente an K(x) durch den Ursprung angelegt werden.**

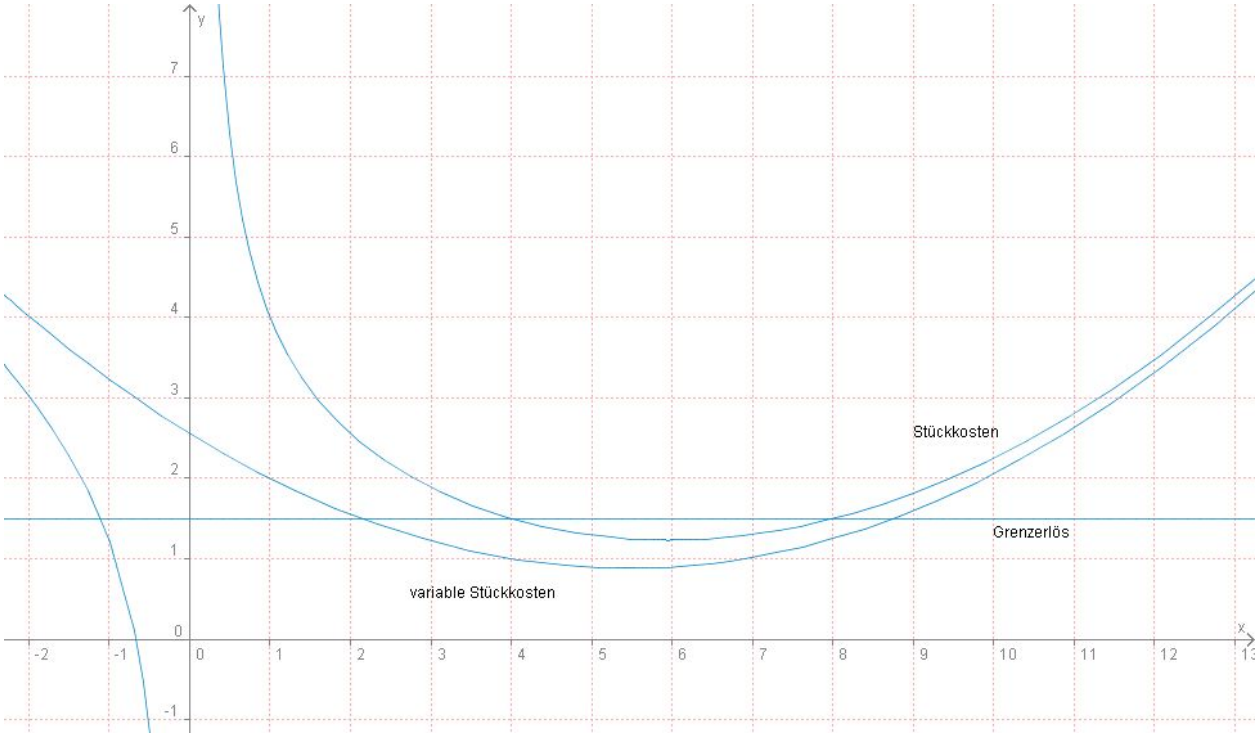
Das Betriebsminimum ist ebenso grafisch zu berechnen, da hier allerdings nur die variablen Stückkosten minimal werden, ist die Tangente an K(x) nicht durch den Ursprung, sondern durch den Punkt (0,Fixkosten) anzulegen.



Die Frage des Betriebsminimums wurde beantwortet, wenn die variablen Kosten minimal werden. Ist zudem ein Preis vorhanden, der bei sinkendem Absatz konstant bleibt, so kann die Produktionsmenge gesenkt werden, und trotzdem werden die variablen Kosten noch gedeckt.

Rechnerische Ermittlung: $k_v = E'$

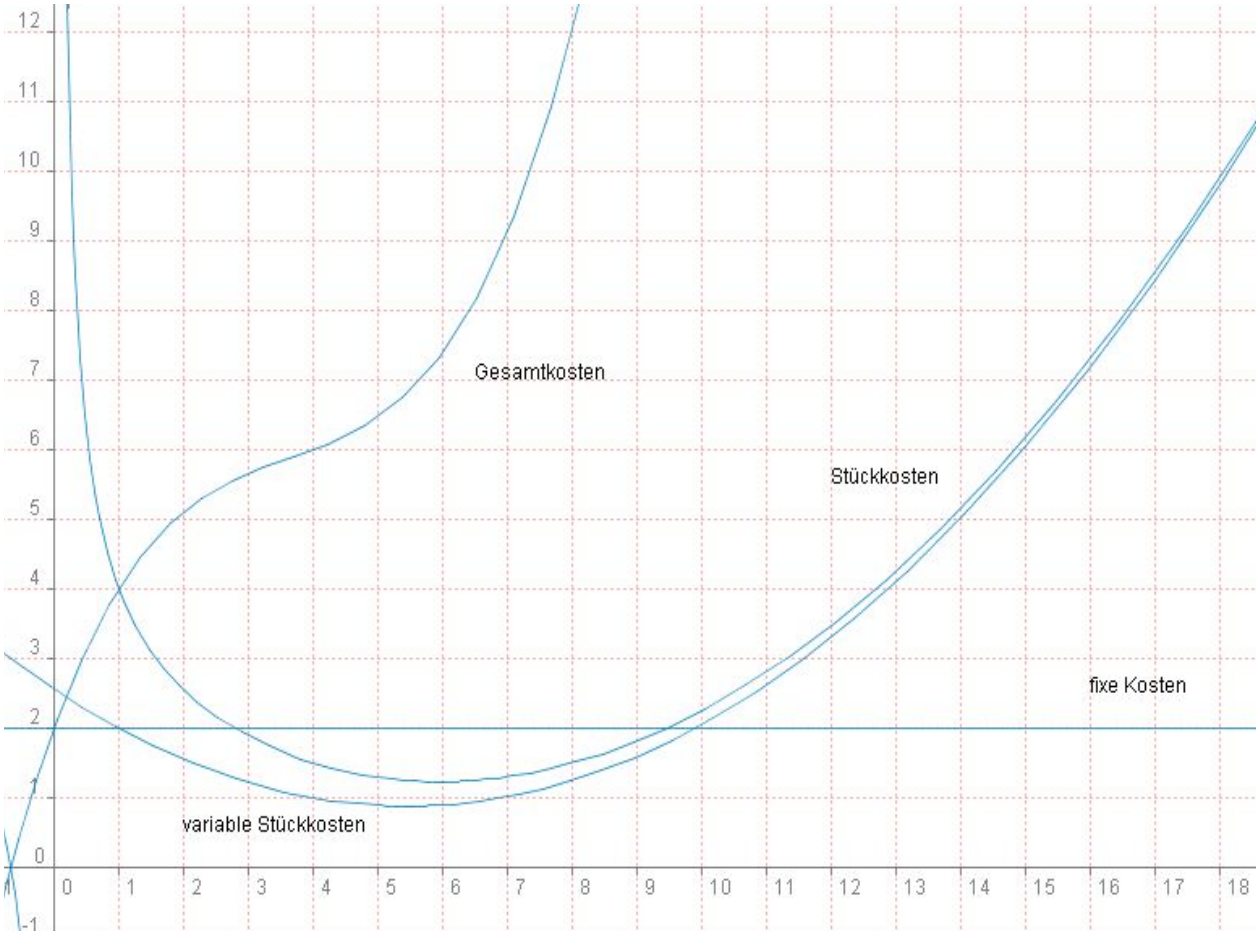
Grafische Ermittlung:



Aufgabe

Kostenfunktion: $K(x) = 19/336\ x^3 - 69/112\ x^2 + 215/84\ x + 2$
Erlösfunktion: $E(x) = 3/2\ x$

a) **Zeichne die Erlösfunktion ein.**
b) **Wie groß ist die Nutzenschwelle und die Nutzengrenze?**
c) **Überprüfe die Lösung durch Einsetzen in die Gleichung.**
d) **Zeichne die Gewinnlinse ein!**
e) **Ermittle grafisch das Betriebsoptimum**
f) **Ermittle grafisch und rechnerisch das Gewinnmaximum!**
g) **Berechne die kurzfristige Preisuntergrenze (Betriebsminimum)**
h) **Wie weit kann die Produktion gesenkt werden, um bei konstantem Preis möglichst wenig zu produzieren (Betriebsminimum bei vorgegebenem Preis).**



Lösung:

a) Siehe Skizze
b) Nutzengrenze ist 4, Nutzengrenze ist 8, siehe auch, dass die Stückkosten in diesem Bereich unter E' liegen!
c) G(x) = E(x) – K(x);
   G(4) = 1,5 * 4 – (3,618 – 9,857 + 10,238 + 2) = 6 – 6 = 0
   G(8) = 1,5 * 8 – (28,952 – 39,429 + 20,467 +2) = 12 – 12 = 0
d) Fläche zwischen K und E
e) Vom Ursprung die Tangente an K anlegen! Ergebnis 6,25
f) Senkrechter Abstand zwischen K und E am größten.

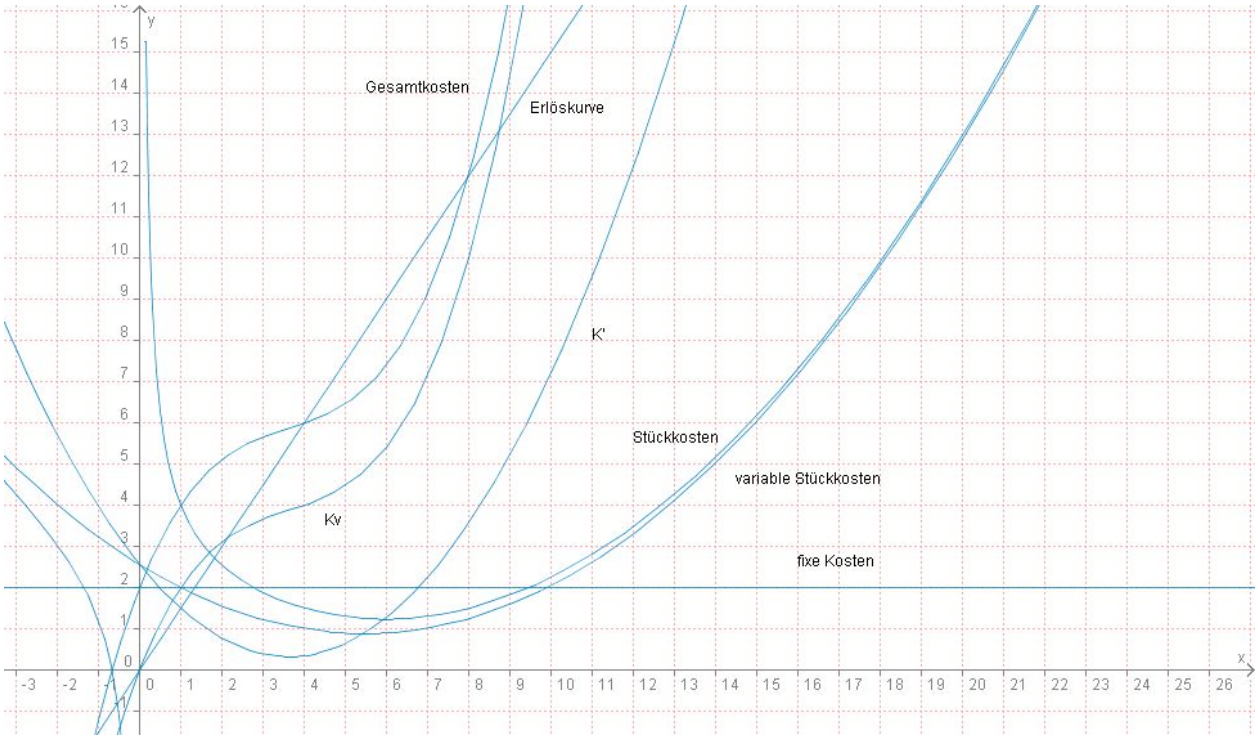
   Berechnung: E' = K'; 1,5 = 57/336 x² - 138/112 x + 215/84;
   57/336 x² - 138/112 x + 215/84 – 1,5 = 0;
   57 x² - 414 x + 356 = 0
   x1= 0,9966
   x2= 6,2665
   Gewinnmaximum muss zwischen 4 und 8 liegen ➔ Das Gewinnmaximum liegt bei x2=6,3
g) $k_v' = 0$
   $k_v' = 0$ K_v= 19/336 x³ - 69/112 x² +215/84 x; k_v = 19/336 x² - 69/112 x + 215/84;
   $k_v' = 38/336 x – 69/112$;
   $k_v' = 0$;
   38/336 x – 69/112 = 0;
   38x = (69*336)/112;
   x= (69*336) / (112*38);
   x = 5,447 also bei x = 5;
   $k_v(5)$= 19/336 * 25 – 69/112 * 5 + 215/84 = 1,41 – 3,08 + 2,56 = 0,89

   Die kurzfristige Preisuntergrenze liegt bei 0,89 EUR

   Vom Achsenabschnitt 1,5 die Tangente an K anlegen! Ergebnis 5,95 (Minimum der variablen Stückkostenkurve)

h)
   E' = k_v
   1,5 = 19/336 x² - 69/112 x + 215/84;
   19 x² - 207 x + 356 = 0;

   x1= 2,14 x2=8,75
   Das Betriebsminimum liegt dann bei 2,14 Stück. Dabei wären die variablen Kosten gedeckt. Sinnvoll ist natürlich lediglich 2 Stück. Grafisch ist es der Schnittpunkt der k_v mit dem Grafen der Funktion y=1,5.


Gesamtkosten
Erlöskurve
K'
Stückkosten
variable Stückkosten
Kv
fixe Kosten
x
y