

# Lösungen L 14

## 1. Aufgabe

a)

1. HB  $A = 2x \cdot y$  Länge  $2x$ , weil von der  $y$ -Achse aus nach rechts das Stück  $x$  beginnt

2. NB  $f(x) = -0,3x^2 + 8,1$

3.  $f(x) = 0$

$$0 = -0,3x^2 + 8,1 \quad | :(-0,3)$$

$$0 = x^2 - 27$$

$$x^2 = 27 \quad | \sqrt{\quad}$$

$$x_1 = 5,2 \text{ und } [x_2 = -5,2] \Rightarrow D = [0;5,2]$$

4.  $A(x) = 2x \cdot (-0,3x^2 + 8,1)$

$$\boxed{A(x) = -0,6x^3 + 16,2x} \quad \text{Zielfunktion}$$

5.  $A'(x) = -1,8x^2 + 16,2$

$$A''(x) = -3,6x \quad A'(x) = 0 \wedge A''(x) \neq 0$$

$$0 = -1,8x^2 + 16,2 \quad | :(-1,8)$$

$$0 = x^2 - 9 \quad \Rightarrow x_1 = 3 \text{ und } [x_2 = -3]$$

$$A''(3) = -10,8 < 0 \Rightarrow \text{Max.}$$

6.  $f(3) = 5,4$   $y$ -Wert

7.  $A = 2 \cdot 3 \cdot 5,4$   
 $A = 32,4$

8.  $A(0) = 0 < 32,4$   
 $A(5,2) = -0,1 < 32,4$

Das Rechteck ist 6 LE lang und 5,4 LE breit und besitzt einen Flächeninhalt von 32,4 FE.

b)

1. HB  $u = 4x + 2y$

2. NB  $f(x) = -0,3x^2 + 8,1$

3. Rechnung siehe oben  $\Rightarrow D = [0;5,2]$

4.  $u(x) = 4x + 2(-0,3x^2 + 8,1)$

$$u(x) = 4x - 0,6x^2 + 16,2$$

$$\boxed{u(x) = -0,6x^2 + 4x + 16,2} \quad \text{Zielfunktion}$$

5.  $u'(x) = -1,2x + 4$

$u''(x) = -1,2$   $u'(x) = 0 \wedge u''(x) \neq 0$

$$0 = -1,2x + 4$$

$$x = 3,3$$

$$u''(3,3) = -1,2 < 0 \Rightarrow \text{Max.}$$

6.  $f(3,3) = 4,8$   $y$ -Wert

7.  $u = 4 \cdot 3,3 + 2 \cdot 4,8$   
 $u = 22,8$

8.  $u(0) = 16,2 < 22,8$   
 $u(5,2) = 20,8 < 22,8$

Das Rechteck ist 6,6 LE lang und 4,8 LE breit und besitzt einen Umfang von 22,8 LE.

## 2. Aufgabe

1. HB  $A = \frac{1}{2} x \cdot y$  Ein Dreieck in dieser Form ist die Hälfte eines Rechtecks.

2. NB  $f(x) = -0,5x^3 - 1,5x^2 + 2$

3.  $f(x) = 0$

$$0 = -0,5x^3 - 1,5x^2 + 2 \mid : (-0,5)$$

$$0 = x^3 + 3x^2 - 4 \text{ Polynomdivision mit } [x_1 = -2] \text{ liefert } 0 = x^2 + x - 2$$

$$p\text{-q ergibt } x_2 = 1 \text{ und } [x_3 = -2] \Rightarrow D = [0;1]$$

4.  $A(x) = \frac{1}{2} x \cdot (-0,5x^3 - 1,5x^2 + 2)$

$$A(x) = -0,25x^4 - 0,75x^3 + x \quad \text{Zielfunktion}$$

5.  $A'(x) = -x^3 - 2,25x^2 + 1$

$$A''(x) = -3x^2 - 4,5x \quad A'(x) = 0 \wedge A''(x) \neq 0$$

$$0 = -x^3 - 2,25x^2 + 1 \mid : (-1)$$

$$0 = x^3 + 2,25x^2 - 1 \text{ Polynomdivision mit } [x_1 = -2] \text{ liefert } 0 = x^2 + 0,25x - 0,5$$

$$p\text{-q ergibt } x_2 = 0,6 \text{ und } [x_3 = -0,8]$$

$$A''(0,6) = -3,8 < 0 \Rightarrow \text{Max.}$$

6.  $f(0,6) = 1,4$  y-Wert

7.  $A = \frac{1}{2} \cdot 0,6 \cdot 1,4$   
 $A = 0,4$

8.  $A(0) = 0 < 0,4$   
 $A(1) = 0 < 0,4$

Das Dreieck ist 0,6 LE lang und 1,4 LE breit und besitzt einen Flächeninhalt von 0,4 FE.

## 3. Aufgabe

1. HB  $A = 3x \cdot y$  Eine Parzelle hat die Länge x und die Breite y.

2. NB  $42 = 3x + 3y$

$$42 - 3x = 3y$$

3.  $y = 14 - x$

$$y = 0$$

$$0 = 14 - x \Rightarrow D = [0;14]$$

$$x = 14$$

4.  $A(x) = 3x \cdot (14 - x)$

$$A(x) = -3x^2 + 42x \quad \text{Zielfunktion}$$

$$A'(x) = -6x + 42$$

5.  $A'(x) = 0 \wedge A''(x) \neq 0$

$$A''(x) = -6$$

$$0 = -6x + 42$$

$$x = 7$$

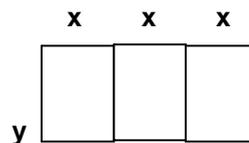
$$A''(7) = -6 < 0 \Rightarrow \text{Max.}$$

6.  $y = 14 - 7$

$$y = 7$$

7.  $A = 3 \cdot 7 \cdot 7$   
 $A = 147$

8.  $A(0) = 0 < 147$   
 $A(14) = 0 < 147$



Die Parzellen sind 7 m breit und 7 m lang und der gesamte Flächeninhalt beträgt 147 m<sup>2</sup>.

#### 4. Aufgabe

1. HB  $u = 2x + 2y$

2. NB  $f(x) = -0,25x^2 + 4$

3.  $f(x) = 0$

$$0 = -0,25x^2 + 4 \Rightarrow x_1 = 4 \text{ und } [x_2 = -4] \Rightarrow D = [0;4]$$

4.  $u(x) = 2x + 2(-0,25x^2 + 4)$

$$u(x) = 2x - 0,5x^2 + 8$$

$u(x) = -0,5x^2 + 2x + 8$	<b>Zielfunktion</b>
---------------------------	---------------------

5.  $u'(x) = -x + 2$        $u'(x) = 0 \wedge u''(x) \neq 0$

$$u''(x) = -1$$

$$0 = -x + 2$$

$$x = 2$$

$$u''(2) = -1 < 0 \Rightarrow \text{Max.}$$

6.  $f(2) = 3$

7.  $u = 2 \cdot 2 + 2 \cdot 3$   
 $u = 10$

8.  $u(0) = 8 < 10$   
 $u(4) = 8 < 10$

Der Container ist 2 m lang, 3 m breit und hat einen Umfang von 10 m.