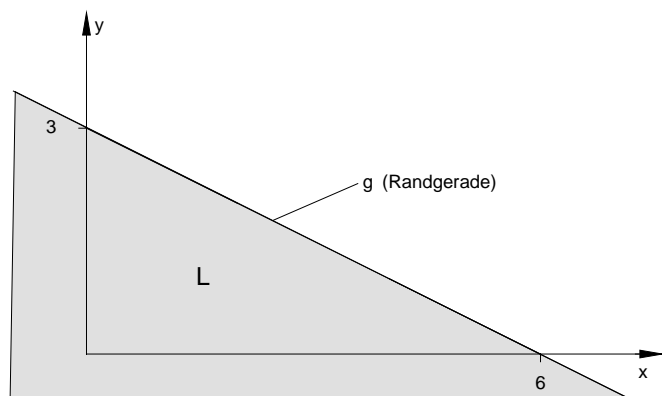


Lösung von linearen Ungleichungen

Beispiel 1: $x + 2y \leq 6$ Ungleichung auflösen nach y

$$\Rightarrow y \leq -\frac{1}{2}x + 3 \quad \text{Randgerade } g: y = -\frac{1}{2}x + 3$$



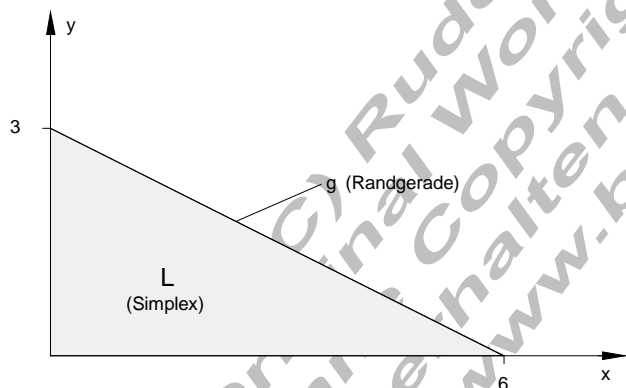
Der Lösungsraum besteht aus allen Punkten, deren Koordinaten die Ungleichung

$$y \leq -\frac{1}{2}x + 3 \text{ erfüllen.}$$

Beispiel 2:

$$x + 2y \leq 6 \quad \wedge \quad \underbrace{x \geq 0 \wedge y \geq 0}_{\text{Nichtnegativitätsbedingungen}}$$

$$\Rightarrow y \leq -\frac{1}{2}x + 3 \quad \text{Randgerade } g: y = -\frac{1}{2}x + 3$$



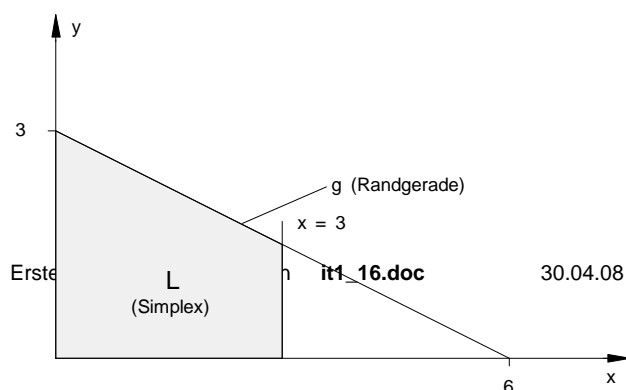
Nichtnegativitätsbedingungen besagen, dass nur Punkte im 1. Quadranten zur Lösungsmenge gehören.

Simplex ist die Menge aller zulässigen Lösungen.

Beispiel 3:

$$x + 2y \leq 6 \quad \wedge \quad \underbrace{x \geq 0 \wedge y \geq 0}_{\text{Nichtnegativitätsbedingungen}} \quad \wedge \quad x \leq 3$$

$$\Rightarrow y \leq -\frac{1}{2}x + 3 \quad \text{Randgerade } g: y = -\frac{1}{2}x + 3$$

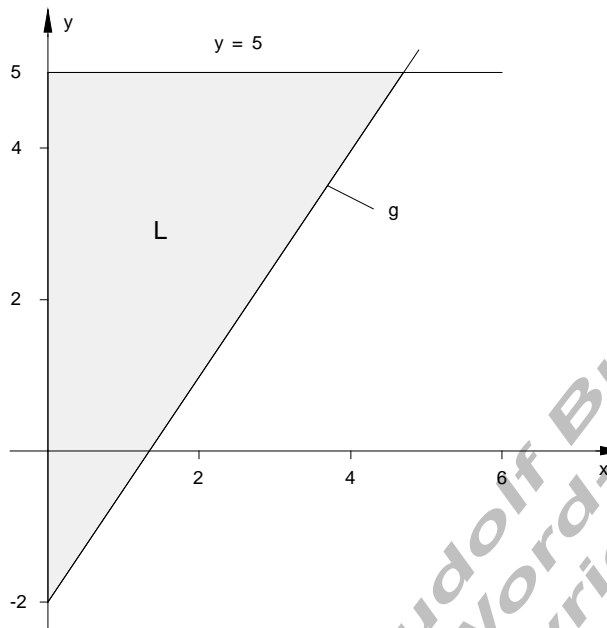


Außer durch die Randgerade wird die Lösungsmenge nun noch durch die Restriktion $x \leq 3$ begrenzt.

Beispiel 4:

$$3x - 2y \leq 4 \quad \wedge \quad x \geq 0 \wedge y \leq 5$$

$$\Rightarrow y \geq -\frac{3}{2}x - 2 \quad \text{Randgerade g:} \quad y = -\frac{3}{2}x - 2$$

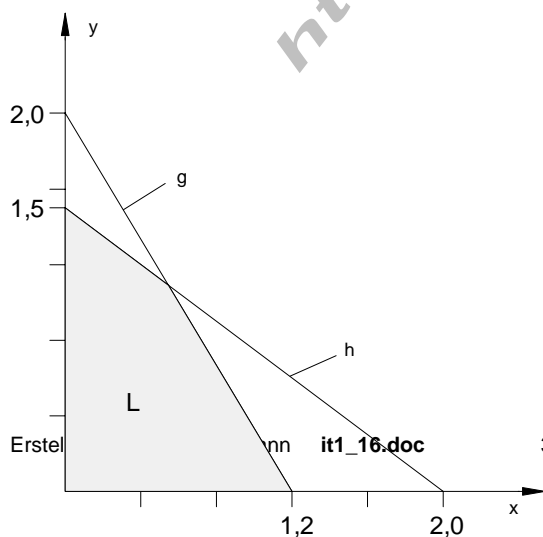
**Beispiel 5:**

$$5x + 3y \leq 6 \quad \wedge \quad 3x + 4y \leq 6 \quad \wedge \quad x \geq 0 \wedge y \geq 0$$

$$\Rightarrow y \leq -\frac{5}{3}x + 2 \quad \wedge \quad y \leq -\frac{3}{4}x + \frac{3}{2}$$

$$\text{Randgeraden: g: } y = -\frac{5}{3}x + 2 \quad \wedge \quad \text{h: } y = -\frac{3}{4}x + \frac{3}{2}$$

Beachten Sie:



$$y \leq mx + b$$

\Rightarrow Punkte der Lösungsmenge liegen unterhalb der Randgeraden oder darauf.

$$y \geq mx + b$$

\Rightarrow Punkte der Lösungsmenge liegen oberhalb der Randgeraden oder darauf.

Beispiel 6:

$$x + 5y \geq 350 \quad \wedge \quad 2x + y \geq 160 \quad \wedge \quad x \geq 0 \quad \wedge \quad y \geq 50$$

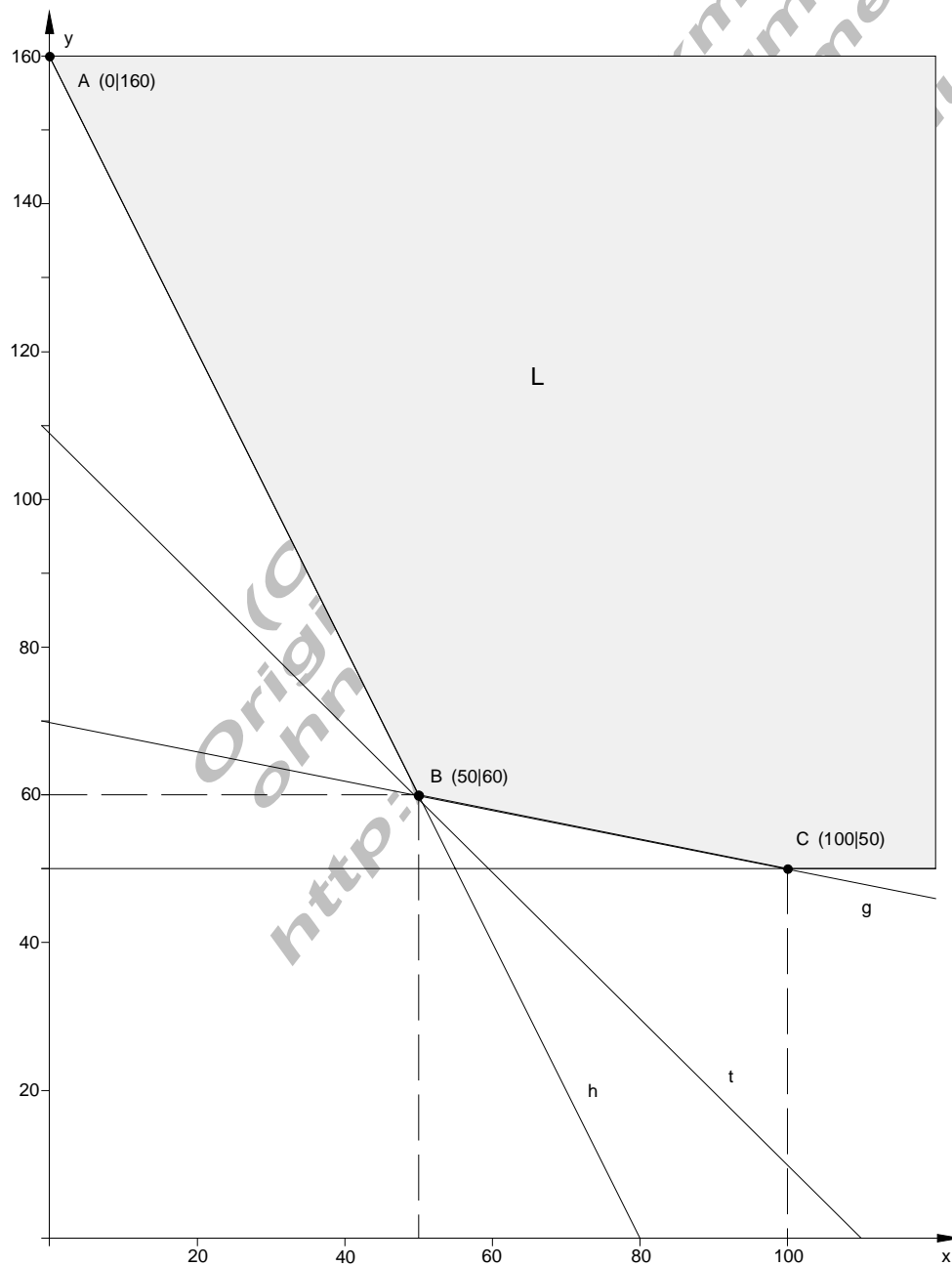
$$\Rightarrow y \geq -\frac{1}{5}x + 70 \quad \wedge \quad y \geq -2x + 160$$

$$\text{Randgeraden: } g: y = -\frac{1}{5}x + 70 \quad \wedge \quad h: y = -2x + 160$$

Die Summe aus x und y soll so bestimmt werden, dass diese ein Minimum ist.

$$x + y = s \quad \Rightarrow \quad t: y = -x + s \quad s \text{ soll minimal sein.}$$

Bestimmen Sie die Koordinaten der Eckpunkte.



Eckpunkte: A (0|160) B (50|60) C (100|50)

$$A(0 | 160): x_A + y_A = 0 + 160 = 160$$

$$B(50 | 60): x_B + y_B = 50 + 60 = 110$$

$$C(100 | 50): x_C + y_C = 100 + 50 = 150$$

Minimale Summe: $s = 100$ für $x = 50 \wedge y = 60$

Beispiel 7:

$$-3x + 6y \leq 18 \quad \wedge \quad 2x + y \leq 18 \quad \wedge \quad 3x + 4y \geq 2 \quad \wedge \quad y \geq 0$$

$$\Rightarrow y \leq \frac{1}{2}x + 3 \quad \wedge \quad y \leq -2x + 18 \quad \wedge \quad y \geq -\frac{3}{4}x + \frac{11}{2}$$

Randgeraden:

$$g: y = \frac{1}{2}x + 3 \quad \wedge \quad h: y = -2x + 18 \quad \wedge \quad i: y = -\frac{3}{4}x + \frac{11}{2}$$

