WGY13, MUk

Lineare graphische Optimierung

S.591, Nr. 11

1) Entscheidungsvariable

x = Anzahl Produkte Verfahren A
y = " " " B
$\}$ $x, y \geq 0$ (NNB)

2) Restriktionen

Automat I: $2{,}4x + 4{,}8y \leq 480 \rightarrow y = -0{,}5x + 100$
↳ $S_y(0/100)$ $S_x(200/0)$

II: $4x + 4y \leq 480 \rightarrow y = 120 - x$
↳ $S_y(0/120)$ $S_x(120/0)$

III: $4x + 2y \leq 480 \rightarrow y = 240 - 2x$
↳ $S_y(0/240)$ $S_x(120/0)$

IV: $3x \leq 480 \rightarrow x = 160$
↳ senkrechte durch $x = 160$

3) Zielfunktion

G = Gewinn in €

$$G = 120x + 80y \rightarrow y = \frac{G}{80} - \frac{3}{2}x$$

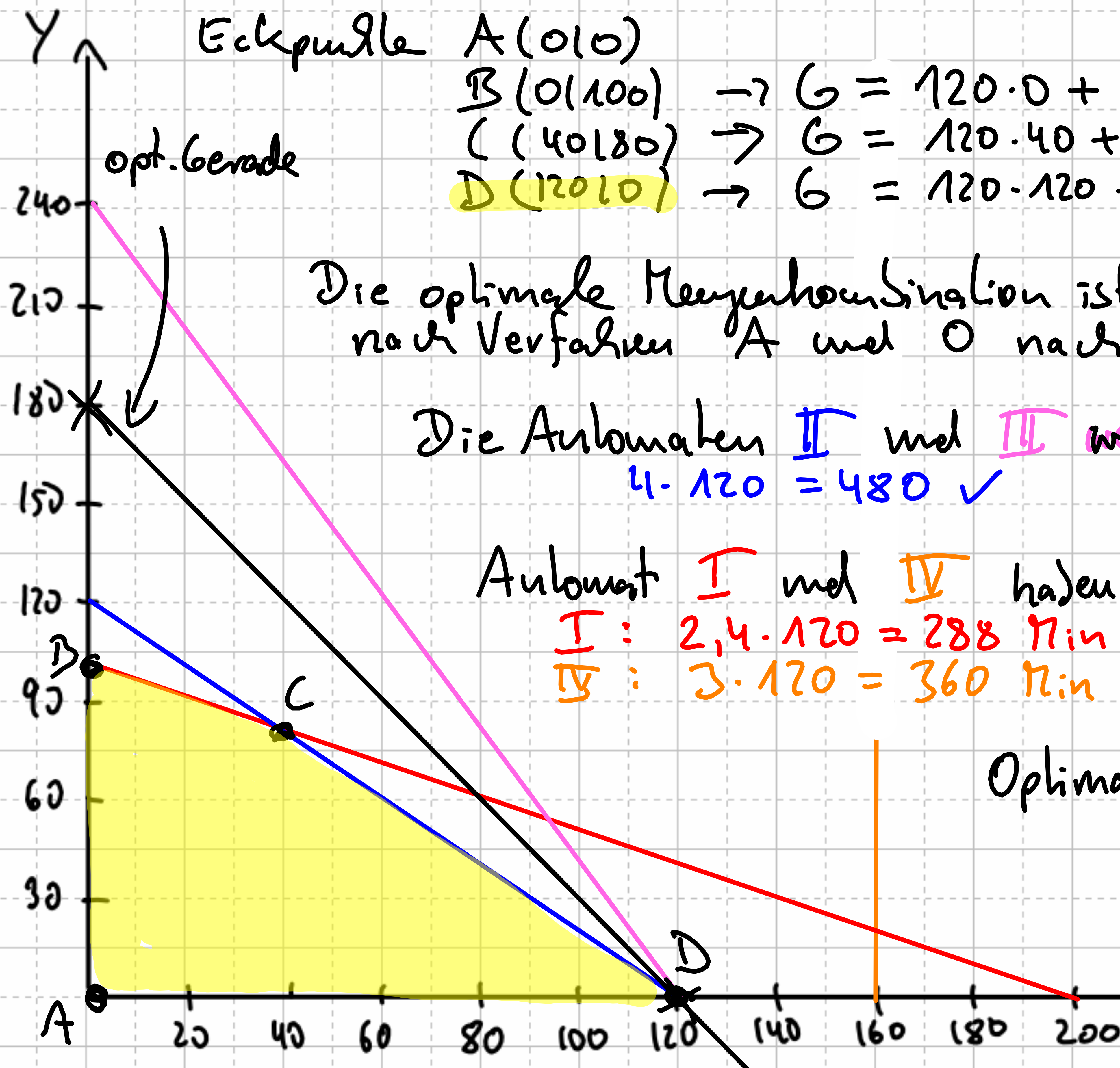
Automat I
II
III
IV

Eckpunkte A(0|0)

B(0|100) → $G = 120 \cdot 0 + 80 \cdot 100 = 8000$

C(40|80) → $G = 120 \cdot 40 + 80 \cdot 80 = 11200$

D(120|0) → $G = 120 \cdot 120 + 80 \cdot 0 = 14400$ max



Die optimale Mengenkombination ist die Produktion von 120 Stück nach Verfahren A und 0 nach Verfahren B.

Die Automaten II und III werden voll ausgelastet.

$4 \cdot 120 = 480$ ✓ $4 \cdot 120 = 480$ ✓

Automat I und IV haben noch freie Kapazitäten:

I: $2{,}4 \cdot 120 = 288$ Min → es sind noch 192 Min. frei

IV: $3 \cdot 120 = 360$ Min → es sind noch 120 Min. frei.

Optimale Gerade: $y = \frac{14400}{80} - \frac{3}{2}x$

$= 180 - \frac{3}{2}x$

↳ Sy(0|180)

Sx(120|0)

WGY13, MLk

Lineare graphische Optimierung

S.591, Nr. 12

1) Entscheidungsvariable $x \hat{=}$ Anzahl Produkt A, $y \hat{=}$ " " B $\Big\}\ x, y \geq 0$ Nichtnegativitätsbedingung

2) Restriktionen

Automat I: $2x + 4y \leq 320 \rightarrow y = 80 - \frac{1}{2}x$

↳ $S_y(0|80)$ $S_x(160|0)$

Automat II: $4x + 4y \leq 400 \rightarrow y = 100 - x$

↳ $S_y(0|100)$ $S_x(100|0)$

Automat III: $4x + 2y \leq 360 \rightarrow y = 180 - 2x$

↳ $S_y(0|180)$ $S_x(90|0)$

3) Zielfunktion: G = Gewinn in €

$$G = 9 \cdot x + 12y \rightarrow y = \frac{G}{12} - \frac{3}{4}x$$

Eckpunkte des zulässigen Bereichs

A(0|0)

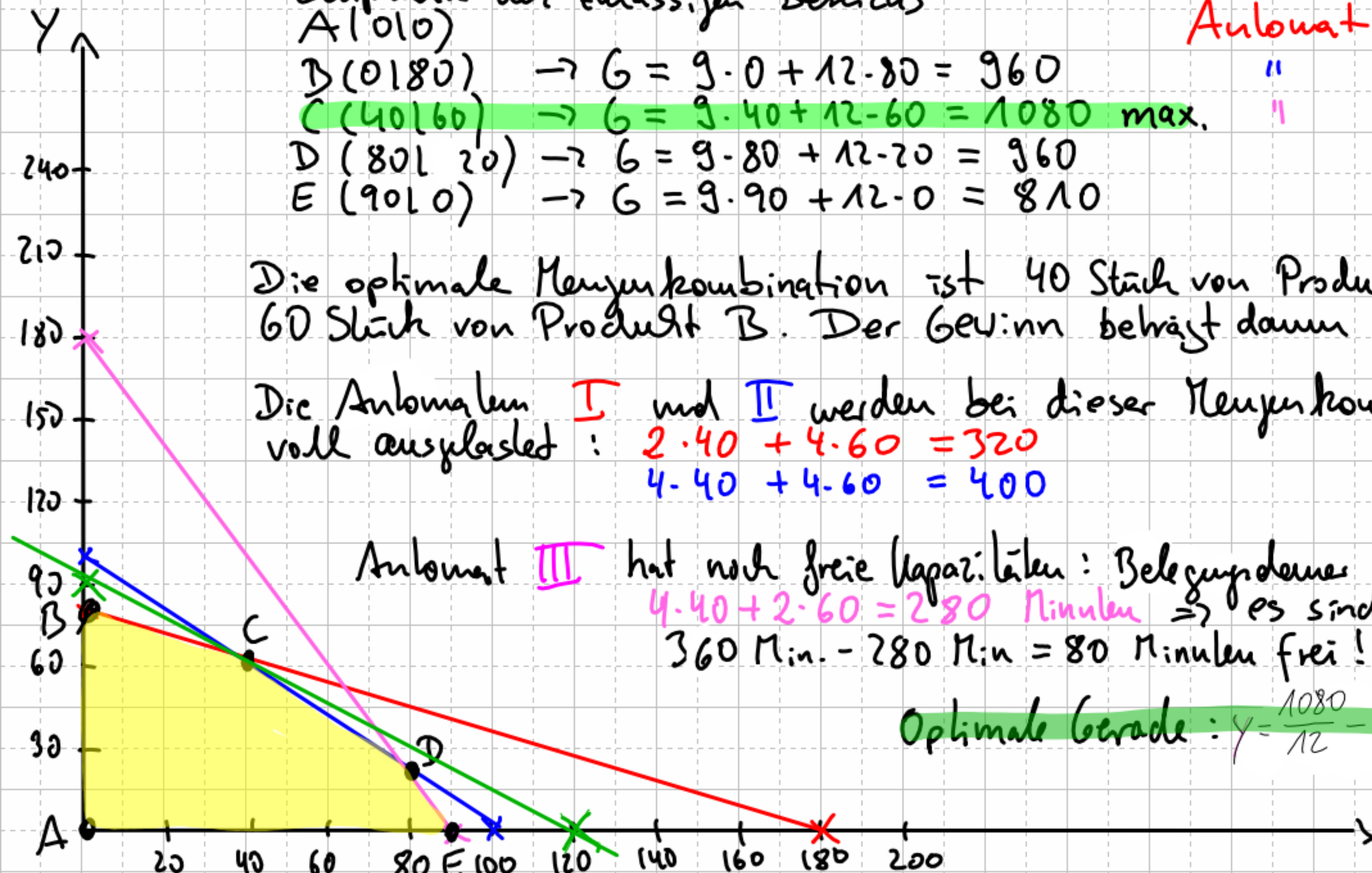
B(0|80) $\rightarrow G = 9 \cdot 0 + 12 \cdot 80 = 960$

C(40|60) $\rightarrow G = 9 \cdot 40 + 12 \cdot 60 = 1080$ max.

D(80|20) $\rightarrow G = 9 \cdot 80 + 12 \cdot 20 = 960$

E(90|0) $\rightarrow G = 9 \cdot 90 + 12 \cdot 0 = 810$

Automat I
" II
" III



Die optimale Mengenkombination ist 40 Stück von Produkt A und 60 Stück von Produkt B. Der Gewinn beträgt dann 1080 €.

Die Automaten I und II werden bei dieser Mengenkombination voll ausgelastet: $2 \cdot 40 + 4 \cdot 60 = 320$

$4 \cdot 40 + 4 \cdot 60 = 400$

Automat III hat noch freie Kapazitäten: Belegungsdauer sind $4 \cdot 40 + 2 \cdot 60 = 280$ Minuten $\Rightarrow$ es sind noch 360 Min. − 280 Min = 80 Minuten frei!

Optimale Gerade: $y = \frac{1080}{12} - \frac{3}{4}x = 90 - \frac{3}{4}x$

$\downarrow$

$S_y(0|90)$

$S_x(120|0)$

Betriebsstunden an Maschine	Durchschnittliche Arbeitszeit pro Sessel in Stunden		Maximale tägliche Betriebsstundenzahl
	Relax (R)	Freddy (F)	
M1	0,25	0,50	7
M2	0,25	0,25	5
M3	0,50	-	8
M4	-	0,5	6
Gewinn je Sessel in €	150	100	

Die Geschäftsführung benötigt die Produktionsmengen, die zu dem maximalen Gewinn führen.

a) Bestimmen Sie für das lineare Optimierungsproblem die Entscheidungsvariablen, die einschränkenden Bedingungen in Form von Ungleichungen und die zugehörige Zielfunktion.

b) Stellen Sie den zulässigen Planungsbereich, der zu den einschränkenden Bedingungen gehört, in Anlage 1 graphisch dar.

c) Bestimmen Sie die optimale Produktionsmengenkombinationen, den maximalen Gewinn und die ungenutzten Kapazitäten der Maschinen.

d) Die Gewinnsituation ändert sich kurzfristig. Die Möbelfabrik kann nun für beide Sessel je 150 € Gewinn erzielen. Interpretieren Sie die neue Gewinnsituation.

a) Entscheidungsvariable

x = Anzahl Sessel Relax
y = " " Freddy

$\left.\begin{array}{l} x \\ y \end{array}\right\}$ NNB $x, y \geq 0$

Restriktionen

M1: $0{,}25x + 0{,}5y \leq 7$

↳ $y = 14 - 0{,}5x$ $S_y(0|14)$ $S_x(28|0)$

M2: $0{,}25x + 0{,}25y \leq 5$

↳ $y = 20 - x$ $S_y(0|20)$ $S_x(20|0)$

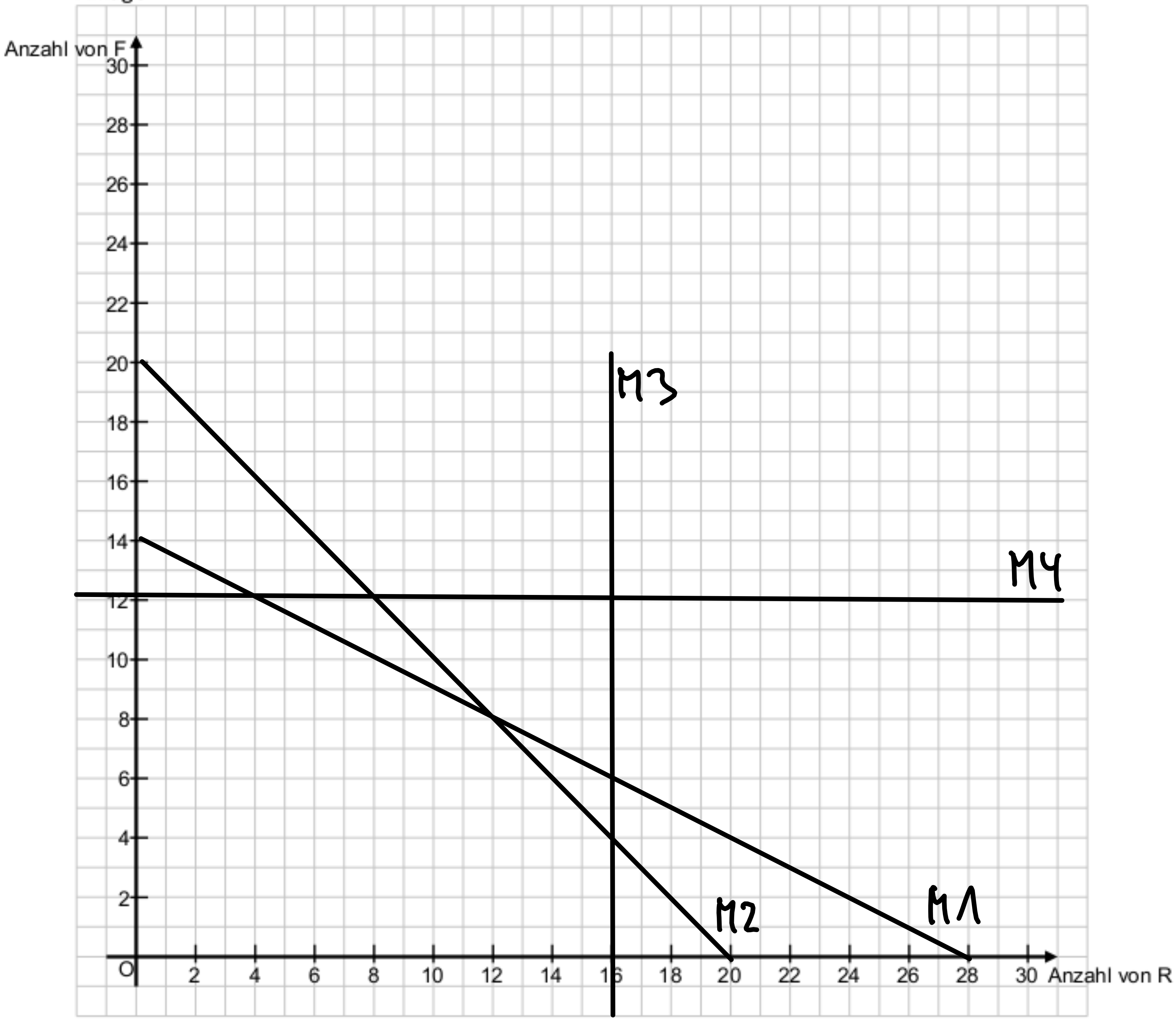
M3: $0{,}5x \leq 8$

↳ $x = 16$ Senkrechte durch $x = 16$

M4: $0{,}5y \leq 6$

↳ $y = 12$ Waagerechte durch $y = 12$

Anlage 1



Anzahl von F
30
28
26
24
22
20
18
16
14
12
10
8
6
4
2
O
2
4
6
8
10
12
14
16
18
20
22
24
26
28
30
Anzahl von R
M1
M2
M3
M4