



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

# **Algebra**

**Barth, Friedrich**

**München, 1999**

Aufgaben

---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-83513](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-83513)

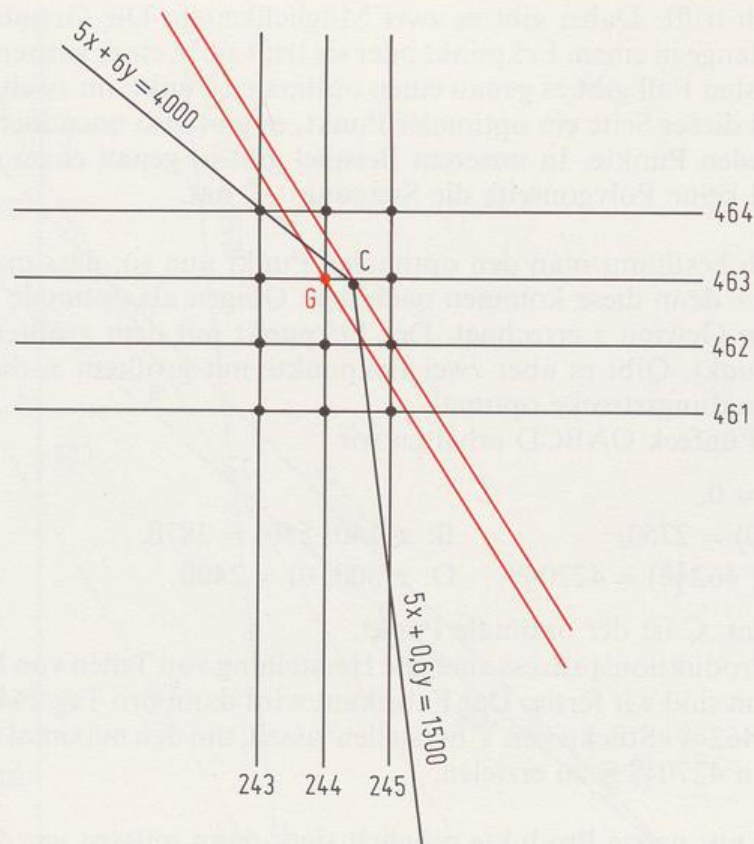


Abb. 186.1 Auffinden des optimalen Gitterpunkts

### Aufgaben

1. Durch die Nebenbedingungen

$$\text{I } x \geq 0 \quad \text{II } y \geq 0 \quad \text{III } x + 2y \leq 12 \quad \text{IV } 3x + y \leq 11 \quad \text{V } x \leq 3 \\ \text{VI } x + 2y \geq 2$$

wird eine zulässige Menge beschrieben. Bestimme für die angegebene Zielfunktion  $z$  den optimalen Punkt, sodass dort  $z$  maximal wird. Wie groß ist das Maximum?

a)  $z = x + 4y$     b)  $z = x + y$     c)  $z = 3x + y$     • d)  $z = x - 2y$

2. Bei manchen Fragestellungen sucht man nicht denjenigen Punkt, bei dem die Zielfunktion maximal wird, sondern denjenigen, bei dem sie minimal\* wird. (So wird man z.B. bei einem Geschäft versuchen, den Verlust zu minimieren.) Löse nun Aufgabe 1 so, dass die Zielfunktion im optimalen Punkt ihr Minimum annimmt.

\* minimus (lat.) = der kleinste



## 3. Die Nebenbedingungen

$$\text{I } x \geq 0 \quad \text{II } y \geq 0 \quad \text{III } x + 2y \geq 12 \quad \text{IV } 3x + y \geq 11 \quad \text{V } x \leq 3$$

legen eine zulässige Menge fest. In welchen Punkten werden die Zielfunktionen aus Aufgabe 1

a) maximal,                      b) minimal?

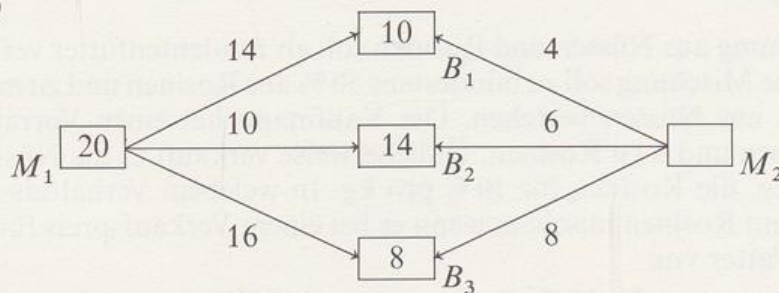
4. Eine Fabrik stellt ein Gerät in 2 Ausführungen her. Je nach Ausführung ist die Zusammensetzung der zur Herstellung verwendeten Materialien verschieden, wie die nachstehende Tabelle zeigt; diese gibt auch an, über welche Vorräte in kg die Fabrik verfügt.

Material	Typ 1	Typ 2	Vorrat
a	8	12	620
b	10	4	390
c	5	10	500
d	4	0	140

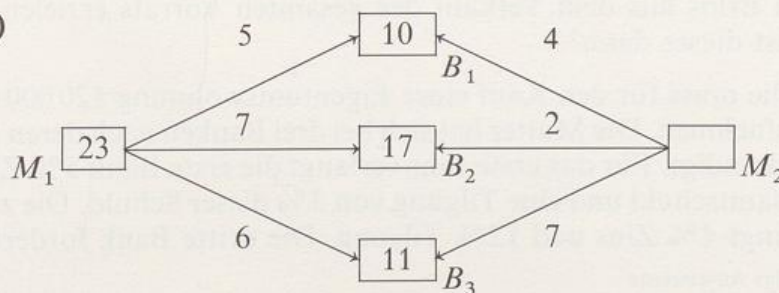
Wie viele Geräte müssen von jedem Typ hergestellt werden, damit die Gesamtzahl maximal wird?

5. Eine Großbäckerei mit drei Backstuben in verschiedenen Orten bezieht Mehl von zwei Mühlen. Im nachstehenden Diagramm ist neben der Tagesproduktion der ersten Mühle der Tagesbedarf der Backstuben, jeweils in t, eingetragen. Die Tagesproduktion der ersten Mühle wird vollständig an die drei Backstuben ausgeliefert; die zweite Mühle liefert den Rest. Auf den Pfeilen sind die Frachtkosten in € je t verzeichnet. Wie viel t Mehl muss jede Mühle an jede Backstube liefern, damit die Frachtkosten für die Großbäckerei minimal werden? Wie hoch sind sie?

a)



b)





- c) Was ergibt sich bei Aufgabe **b**, wenn  $M_1$  aufgrund eines alten Vertrags an  $B_2$  mindestens so viel liefern muss wie an  $B_1$ ?
- d) Was ergibt sich bei Aufgabe **b**, wenn zusätzlich zur Bedingung aus **c** eine weitere Vertragsklausel vorschreibt, dass die Lieferung von  $M_1$  an  $B_1$  zusammen mit dem Doppelten der Lieferung an  $B_2$  mindestens 24 t betragen muss?
6. Ein Bioladen hat 210 kg Haferflocken, 180 kg Rosinen und 240 kg Trockenäpfel lagern. Daraus werden zwei Sorten Müsli gemischt, und zwar einmal im Verhältnis 4 : 5 : 6, das andere Mal im Verhältnis 2 : 1 : 2. Welche Menge muss der Ladenbesitzer von jeder Sorte herstellen, um den größtmöglichen Verdienst zu erzielen, wenn er an 1 kg der ersten Sorte
- a) 9 €                      b) 12 €
- und an 1 kg der zweiten Sorte jeweils 10 € verdient?  
Wie groß ist in jedem Fall sein Verdienst?
7. Für jeden Teilnehmer einer Expedition soll eine »eiserne Ration« aus Vollkornbrot, Wurst und Schokolade zusammengestellt werden. Sie muss genau 160 g Eiweiß und mindestens 360 g Kohlenhydrate und darf höchstens 100 g Fett enthalten. Es gilt folgende Tabelle:

je 100 g enthalten	g Kohlen- hydrate	g Fett	g Eiweiß
Vollkornbrot	45	5	20
Wurst	10	20	30
Schokolade	60	10	10

Aus wie viel Gramm von jedem Nahrungsmittel muss die eiserne Ration bestehen, damit ihr Gesamtgewicht möglichst klein bleibt? Wie viel wiegt sie?

8. Eine Mischung aus Nüssen und Rosinen soll als Studentenfutter verkauft werden. Die Mischung soll zu mindestens 50 % aus Rosinen und zu mindestens 30 % aus Nüssen bestehen. Der Kaufmann hat einen Vorrat von 10 kg Nüssen und 5 kg Rosinen. Üblicherweise verkauft er die Nüsse für 25 € pro kg, die Rosinen für 10 € pro kg. In welchem Verhältnis muss er Nüsse und Rosinen mischen, wenn er bei einem Verkaufspreis für 1 kg Studentenfutter von
- a) 15 €                      b) 13,75 €                      c) 14,50 €
- maximalen Erlös aus dem Verkauf des gesamten Vorrats erzielen will.  
Wie groß ist dieser dann?
9. Eine Familie muss für den Kauf einer Eigentumswohnung 120 000 € an Kredit\* aufnehmen. Die Mutter hat sich bei drei Banken nach deren Konditionen erkundigt. Für das erste Jahr verlangt die erste Bank 5 % Zinsen auf die Gesamtschuld und eine Tilgung von 3 % dieser Schuld. Die zweite Bank verlangt 4 % Zins und 12 % Tilgung. Die dritte Bank fordert 6 %

\* creditum (lat.) = das Anvertraute

Zins und eine Tilgung von 5% und ist überdies nur bereit, einen Kredit zu gewähren, der mindestens 12 000 € beträgt. Die Beratung im Familienkreis ergibt, dass nur eine Belastung von höchstens 12 200 € pro Jahr verkraftet werden kann. Bei welcher Aufteilung des Kredits auf die drei Banken zahlt die Familie die wenigsten Zinsen? Wie hoch sind sie? Wie viel € werden getilgt?