

Technologieeinsatz: Lineare Optimierung GeoGebra

ZB: Markus findet 2 Vitaminmischungen V_1 und V_2 im Handel.

Eine Kapsel von V_1 enthält 5 mg Vitamin B₅, 36 mg Vitamin C und 0,7 mg Vitamin E.

V_2 enthält 7 mg Vitamin B, 12 mg Vitamin C und 9,5 mg Vitamin E.

Eine Kapsel von V_1 kostet 4 Cent, eine von V_2 kostet 5 Cent.

Markus möchte täglich eine Mindestmenge von 35 mg Vitamin B₅, 108 mg Vitamin C und 3,5 mg Vitamin E einnehmen.

Berechne die Anzahl der Kapseln pro Vitaminmischung, die er zu sich nehmen muss, um die gewünschte Mindestmenge mit möglichst geringen Kosten zu erreichen.

Lösung:

x ... Kapselanzahl von V_1 , y ... Kapselanzahl von V_2

I: $5x + 7y \geq 35$

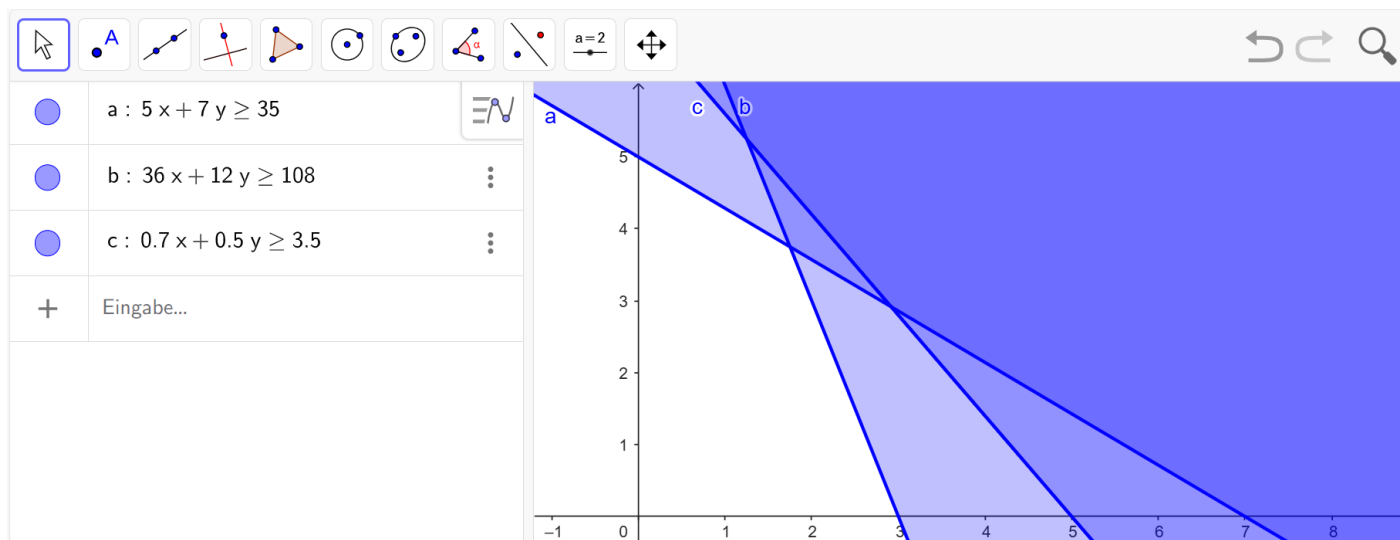
II: $36x + 12y \geq 108$

III: $0,7x + 0,5y \geq 3,5$

IV: $x \geq 0$ und $y \geq 0$

$Z = 4x + 5y \rightarrow \text{minimal}$

In GeoGebra kann eine Ungleichung direkt eingegeben werden und es wird die Lösung, also die Halbebene, dargestellt. Nach Eingabe der ersten drei Ungleichungen erhält man als Lösungsbereich den am dunkelsten gefärbten Bereich (auf die Darstellung der Nichtnegativitätsbedingungen wurde verzichtet).



Erfolgreich mit Mathematik für HUM II

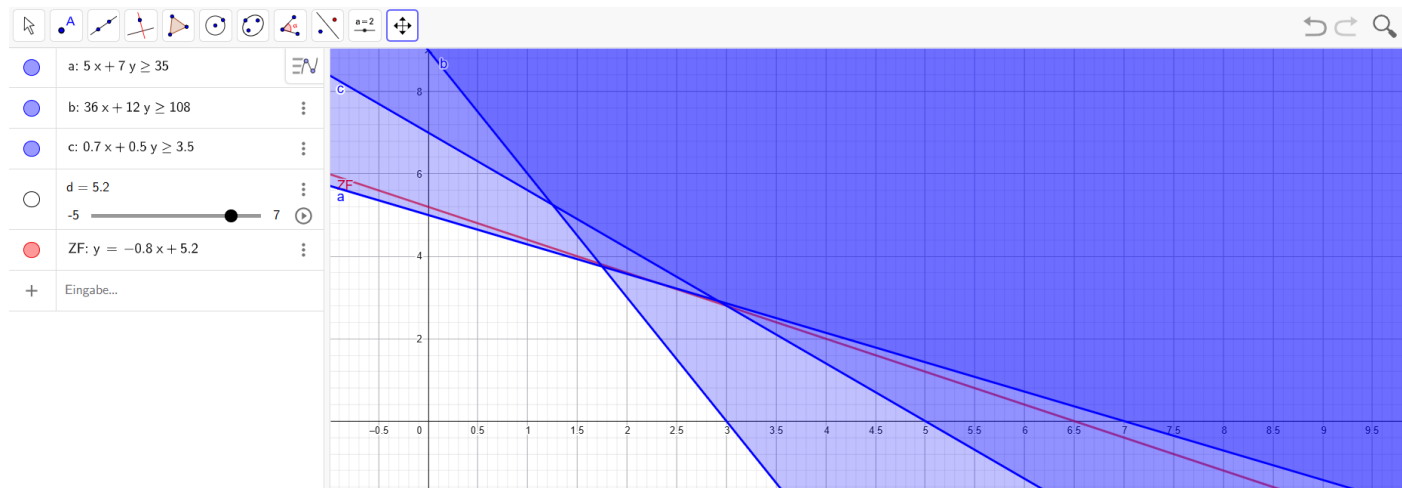
Zu Abschnitt „1 Lineare Optimierung“, Seite 14



Anschließend wird die Zielfunktion umgeformt und für $Z = 0$ dargestellt.

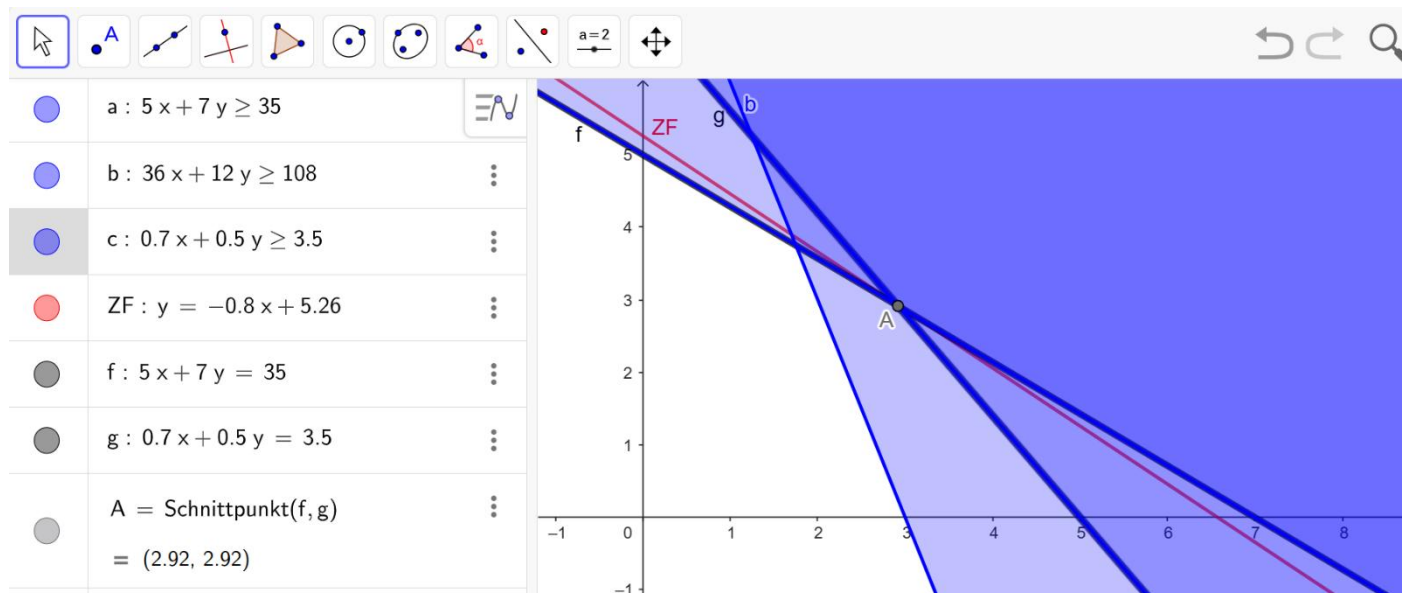
$$y = -4/5x$$

Um die Gerade parallel verschieben zu können, wird die Zielfunktion mit $y = -4/5x + d$ eingegeben. Es erscheint automatisch ein Schieberegler für d , mit welchem die Gerade so lange parallel verschoben werden kann, bis sie den Lösungsbereich das erste Mal berührt.



Um die Koordinaten des Schnittpunkts zu erhalten, müssen die Begrenzungsgeraden gezeichnet und geschnitten werden, da Ungleichungen von GeoGebra nicht geschnitten werden können.

Da der Schnittpunkt keine ganzzahligen Koordinaten hat, wird mithilfe des Koordinatengitters der erste Gitterpunkt im Lösungsbereich abgelesen: P(3|3)



Markus müsste täglich je 3 Kapseln pro Mischung einnehmen.