

Makro/Mikro I

Übungen und Selbststudium

Produktion und Wachstum

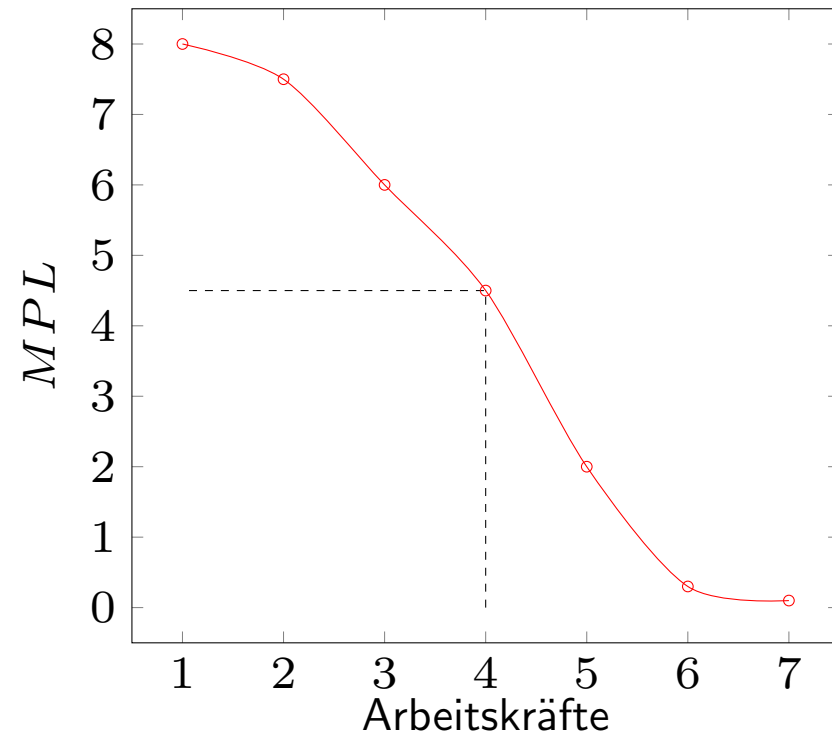
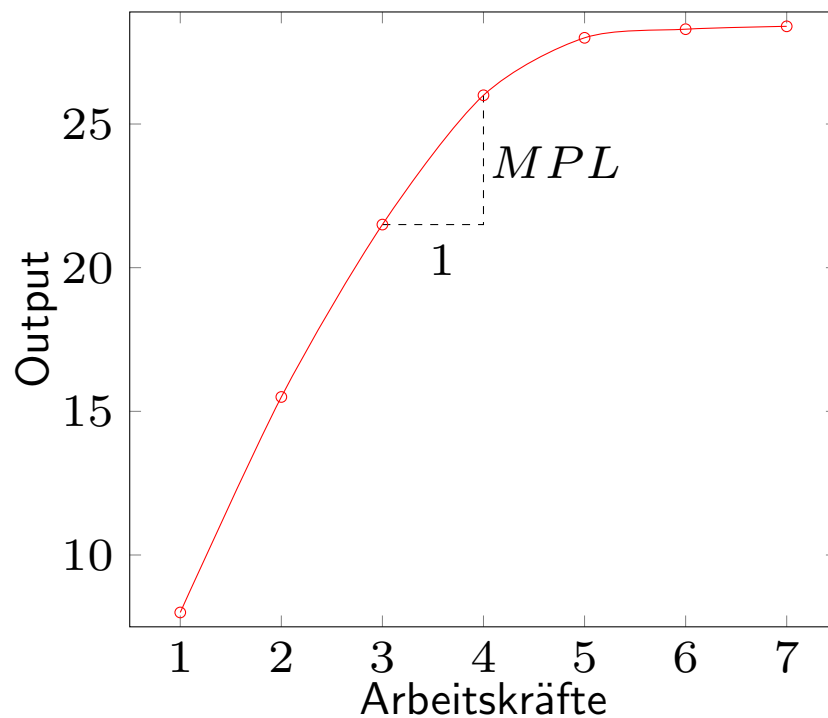
Nicolas A. Cuche-Curti
Schweizerische Nationalbank und Universität St. Gallen

`nicolas.cuche-curti@snb.ch`
`http://cuche.net/classes.htm`

13. März 2009

Aufgabe 1

- Grafische Darstellung der Produktionsfunktion (gegeben in der Tabelle)
- Grafische Darstellung des Grenzprodukts der Arbeit (MPL), d. h. zusätzliches Output für eine zusätzliche Einheit Input (hier, Produktionsfaktor Arbeit)

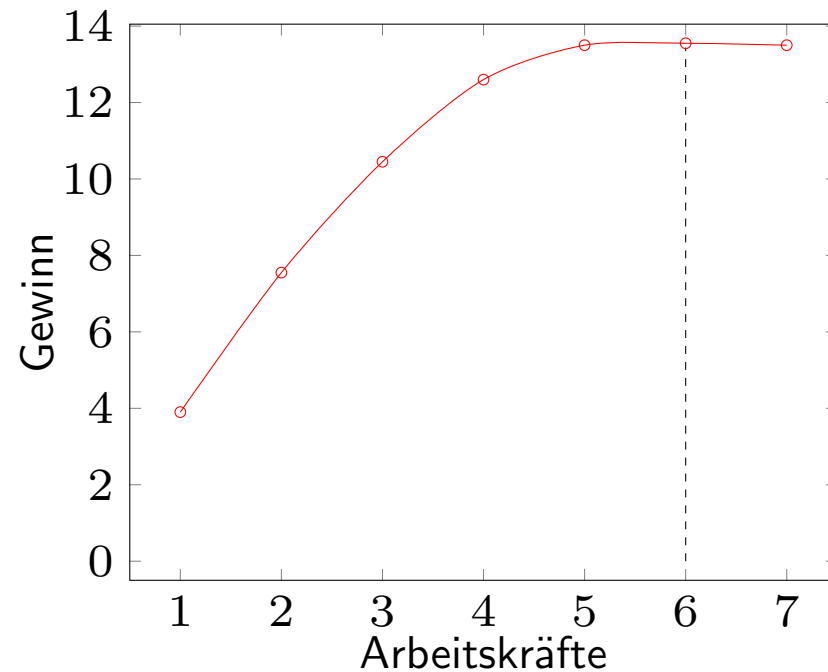
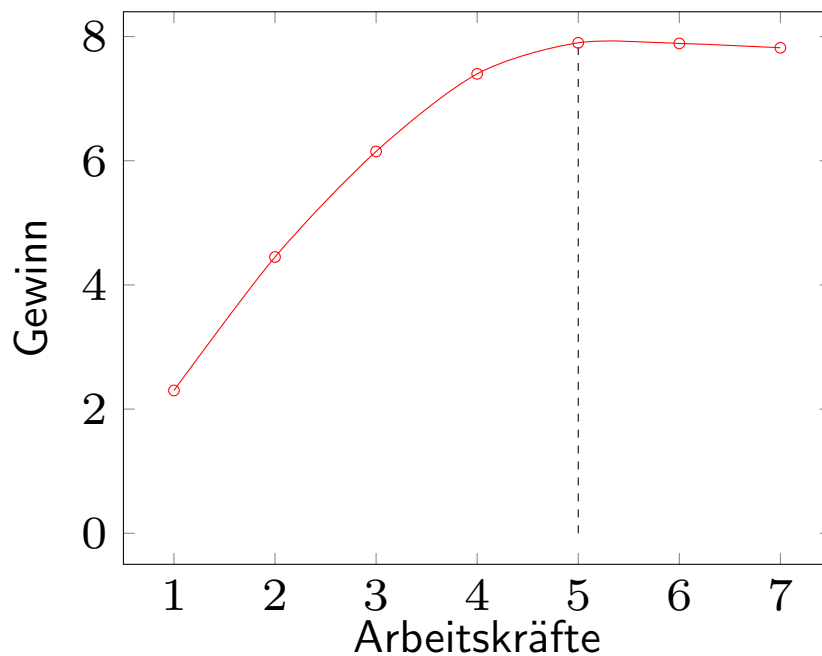


Aufgabe 1

- Idee der Übung: Herleitung der Arbeitsnachfragefunktion
 - Firmen = Angebot auf dem Gütermarkt
 - Firmen = Nachfrage auf dem Faktorenmarkt
 - Mechanismus: Outputpreis und Lohn sind gegeben, Gewinn maximierung, optimale Nachfrage nach Arbeit
 - eine Änderung des Lohnes/des Preises/der Technologie bedeutet eine neue Optimierung, d.h. eine neue Nachfrage (Verschiebung der Kurve/auf der Kurve)
- a) Outputpreis = 30
 - $P \times MPL = W \rightarrow 30 \times MPL = 10 \rightarrow MPL = 0.33 \rightarrow 5 \text{ oder } 6 \text{ Arbeitskräfte}$
 - Gewinn(5): $G = 30 \times 28 - 5 \times 10 = 790$
 - Gewinn(6): $G = 30 \times 28.3 - 6 \times 10 = 789$
 - 5 Arbeitskräfte
- b) Outputpreis = 50
 - $P \times MPL = W \rightarrow 50 \times MPL = 10 \rightarrow MPL = 0.2 \rightarrow 6 \text{ oder } 7 \text{ Arbeitskräfte}$
 - Gewinn(6): $G = 50 \times 28.3 - 6 \times 10 = 1355$
 - Gewinn(7): $G = 50 \times 28.4 - 7 \times 10 = 1350$
 - 6 Arbeitskräfte

Aufgabe 1

- c) Verschiebung der Kurve
 - Nachfragefunktion nach Arbeit (z. B. Anzahl Arbeitskräfte) ist ein Funktion des Lohnes
 - Outputpreis u.a. bewegt die Nachfragekurve nach unten (Preisabnahme, Firma braucht weniger Arbeitskräfte) oder nach oben (Preiszunahme, Firma braucht mehr Arbeitskräfte)
- Grafische Darstellung der Gewinnfunktion für Outputpreise 30 und 50; Gewinn = Umsatz (Erlös) minus Kosten



Aufgabe 2

- Produktionsfunktion: $BIP (Y)$ als Funktion von Arbeit (A), Kapital (K) und Produktivität, $TFP (a)$; Form der Funktion ist Cobb-Douglas; diese Funktion fasst die Angebotsseite der Volkswirtschaft zusammen; zudem stellt sie die 'Kräfte' des langfristigen Wachstums der Schweiz dar

$$Y = aA^{0.5}K^{0.5}$$

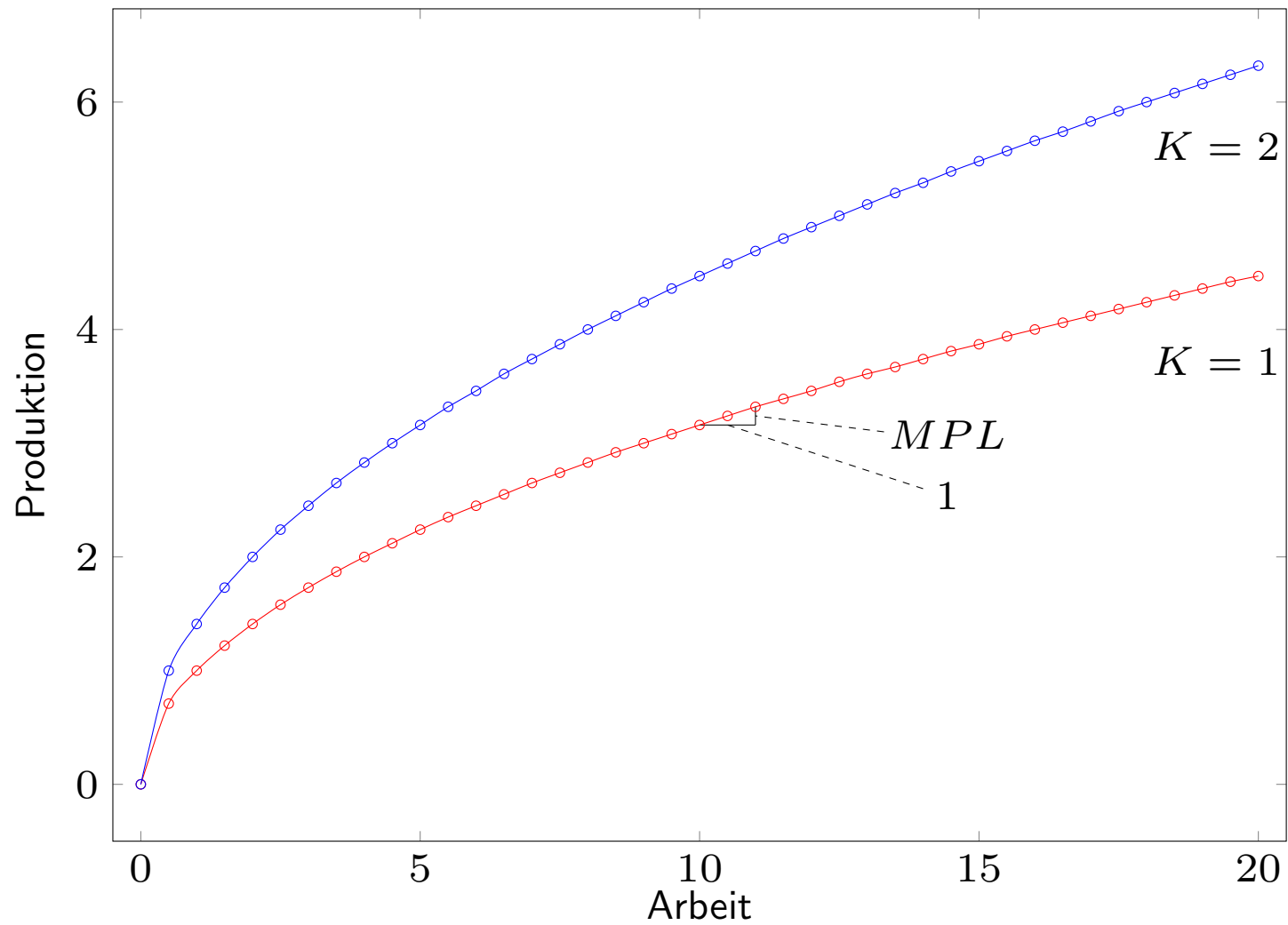
- a) Skalenerträge:
- steigend, abnehmend, konstant; Form der Durchschnittskosten
 - Experiment, alle Faktoren – Kapital und Arbeit – nehmen zu, z. B. +10%, d. h. $x = 1.01$; wenn die Summe der Exponenten gleich 1 ist, bedeutet es konstante Skalenerträge (grösser als 1, steigende, kleiner als 1, abnehmende)

$$a(xA)^{0.5}(xK)^{0.5} = ax^{0.5}A^{0.5}x^{0.5}K^{0.5}$$

$$x(aA^{0.5}K^{0.5}) = xY$$

- b) Grafik der Produktionsfunktion wenn K fix ist (kurzfristige Annahme); die Funktion wird zweidimensional; Beispiele mit $K = 1$ und $K = 2$

Aufgabe 2



Aufgabe 2

- c) Grenzprodukt der Arbeit (MPL): Berechnung

$$Y = aA^{0.5}K^{0.5}$$

$$\frac{\partial Y}{\partial A} = a0.5A^{0.5-1}K^{0.5}$$

$$\frac{\partial Y}{\partial A} = a0.5\frac{A^{0.5}}{A}K^{0.5}$$

$$\frac{\partial Y}{\partial A} = 0.5\frac{Y}{A}$$

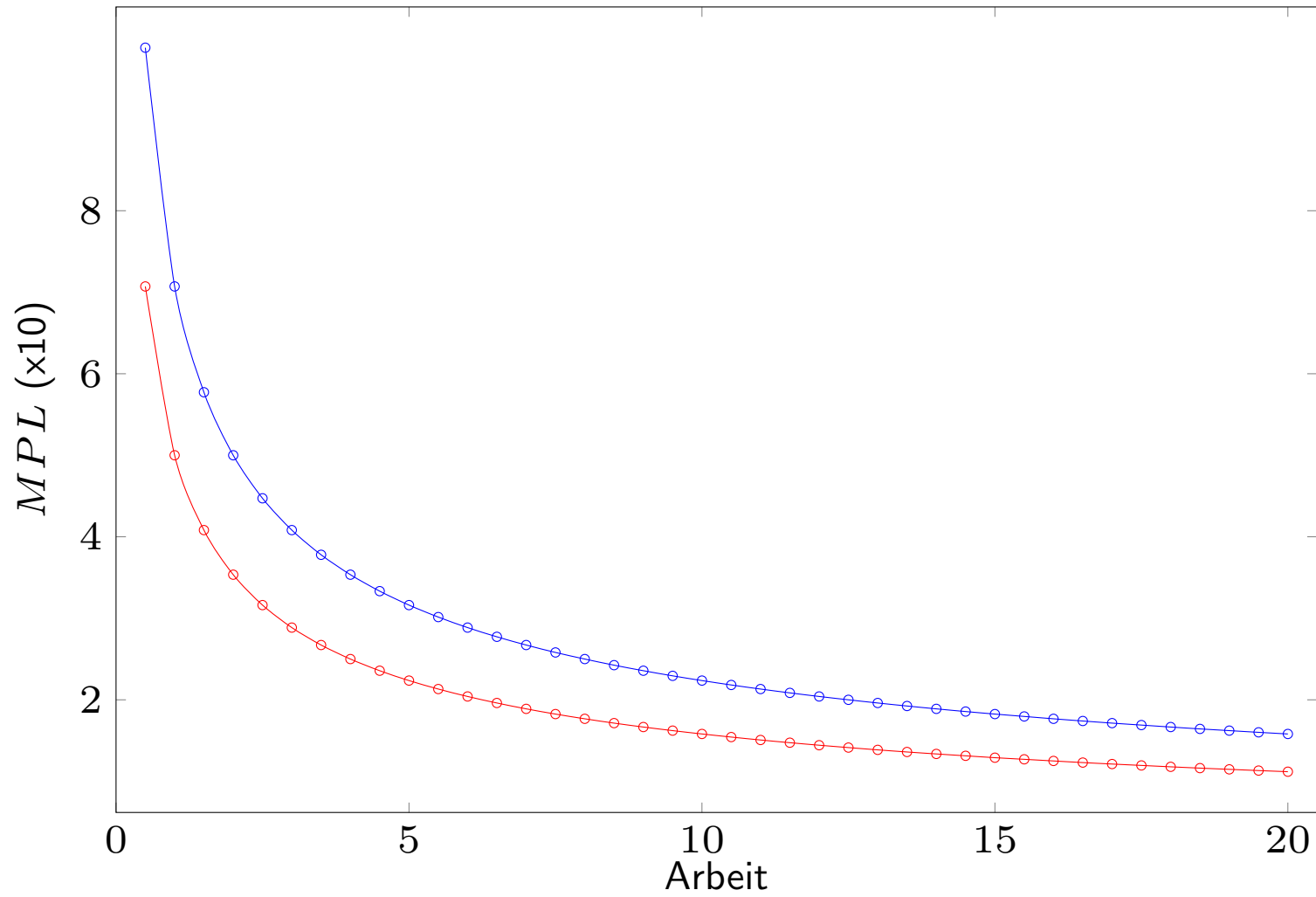
wenn $K = 1$ und $a = 1$, $MPL = 0.5\frac{A^{0.5}}{A} = \frac{0.5}{A^{0.5}} = \frac{1}{2\sqrt{A}}$

- d,e) Grenzprodukt der Arbeit (MPL): Verlauf wenn $K = 1$ und $K = 2$; $\sqrt{2} = 1.4142$

$$Y(K = 1, a = 1) = A^{0.5} \rightarrow MPL = \frac{0.5}{\sqrt{A}}$$

$$Y(K = 2, a = 1) = A^{0.5}\sqrt{2} \rightarrow MPL = \frac{0.5\sqrt{2}}{\sqrt{A}}$$

Aufgabe 2



Aufgabe 2

- f,g) siehe Grafik
- h) $a = 1.4142$, alle Kurven werden nach oben verschoben; Vergleich Konstellation $K = 2, a = 1$ und $K = 1, a = 1.4142$
- i) Bildungsoffensive, MPL steigt
- j) Gewinnmaximierung ($a = 1$)
 - Gewinn

$$G = \text{Umsatz} - \text{Kosten} = PY - WA$$

- Optimierung (erste Ableitung gleich null)

$$\frac{\partial G}{\partial A} = P \frac{\partial Y}{\partial A} - W = 0$$

- neu schreiben
 - ▷ Optimalitätsbedingung

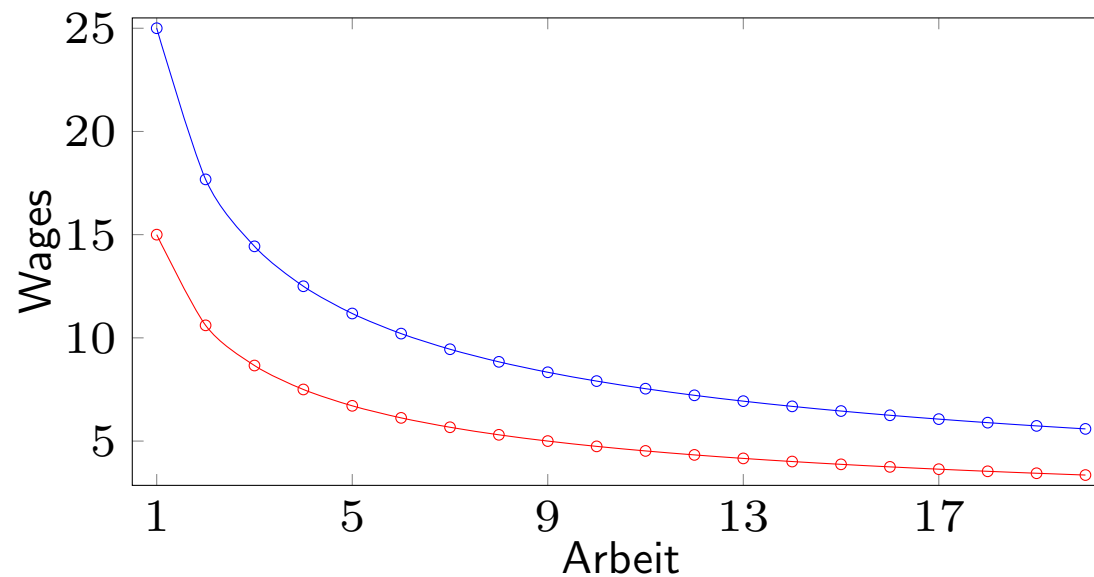
$$P \frac{\partial Y}{\partial A} = W \quad \rightarrow \quad P \times MPL = W$$

▷ Nachfragefunktion nach Arbeit

$$P \frac{Y}{2A} = W \quad \rightarrow \quad \text{Arbeitsnachfrage}$$

$$A = \frac{1}{W} \frac{PY}{2} \quad \rightarrow \quad A = \left(\frac{1}{W} \frac{PaK^{0.5}}{2} \right)^2 \quad \rightarrow \quad A = \left(\frac{1}{W} \frac{P}{2} \right)^2$$

$$A = \left(\frac{112}{2 \cdot 2} \right)^2 = 9 \quad \rightarrow \quad MPL = \frac{0.5}{\sqrt{9}} = \frac{1}{6}$$

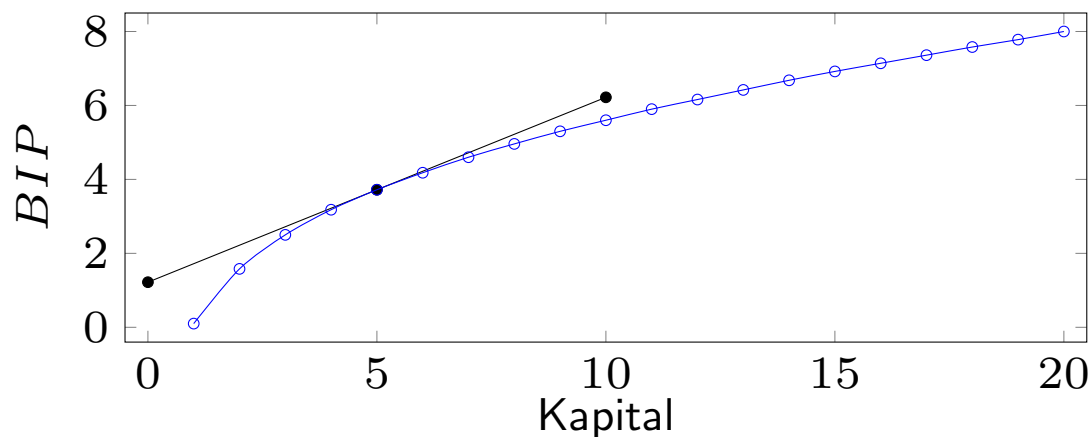


Aufgabe 3

Tabelle: Wachstum

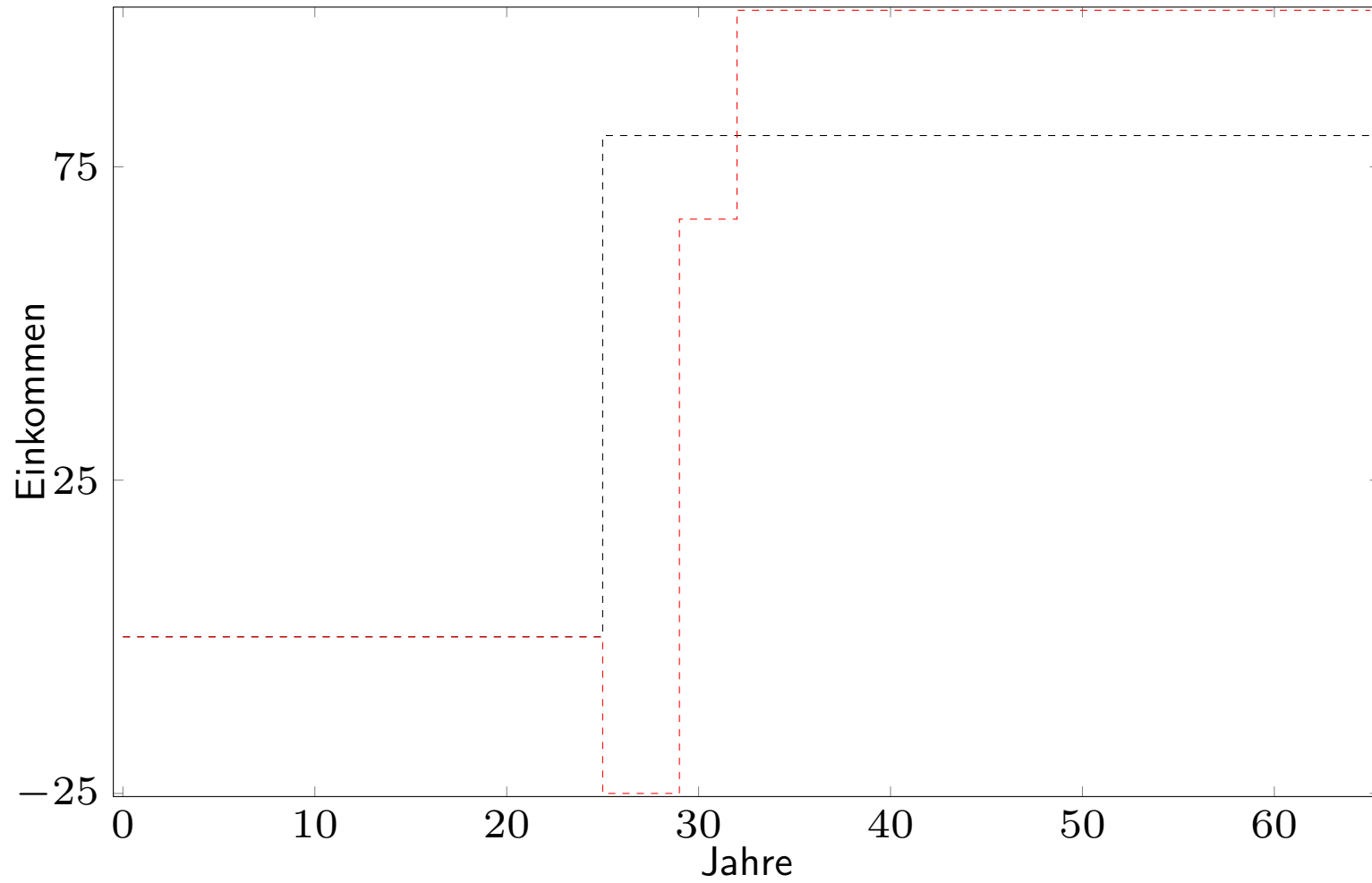
Land	BIP/Person, CHF	Wachstumsrate, %
A	15000	0.9
B	20000	1.8
C	50000	1.4

- a) 1.8 ist die grösste Wachstumsrate
- b) Aufholeffekt (Grafik); $y = (K/B)^{0.5}$; Land A 15000 = $(K/1000000)^{0.5}$, $K = 225$

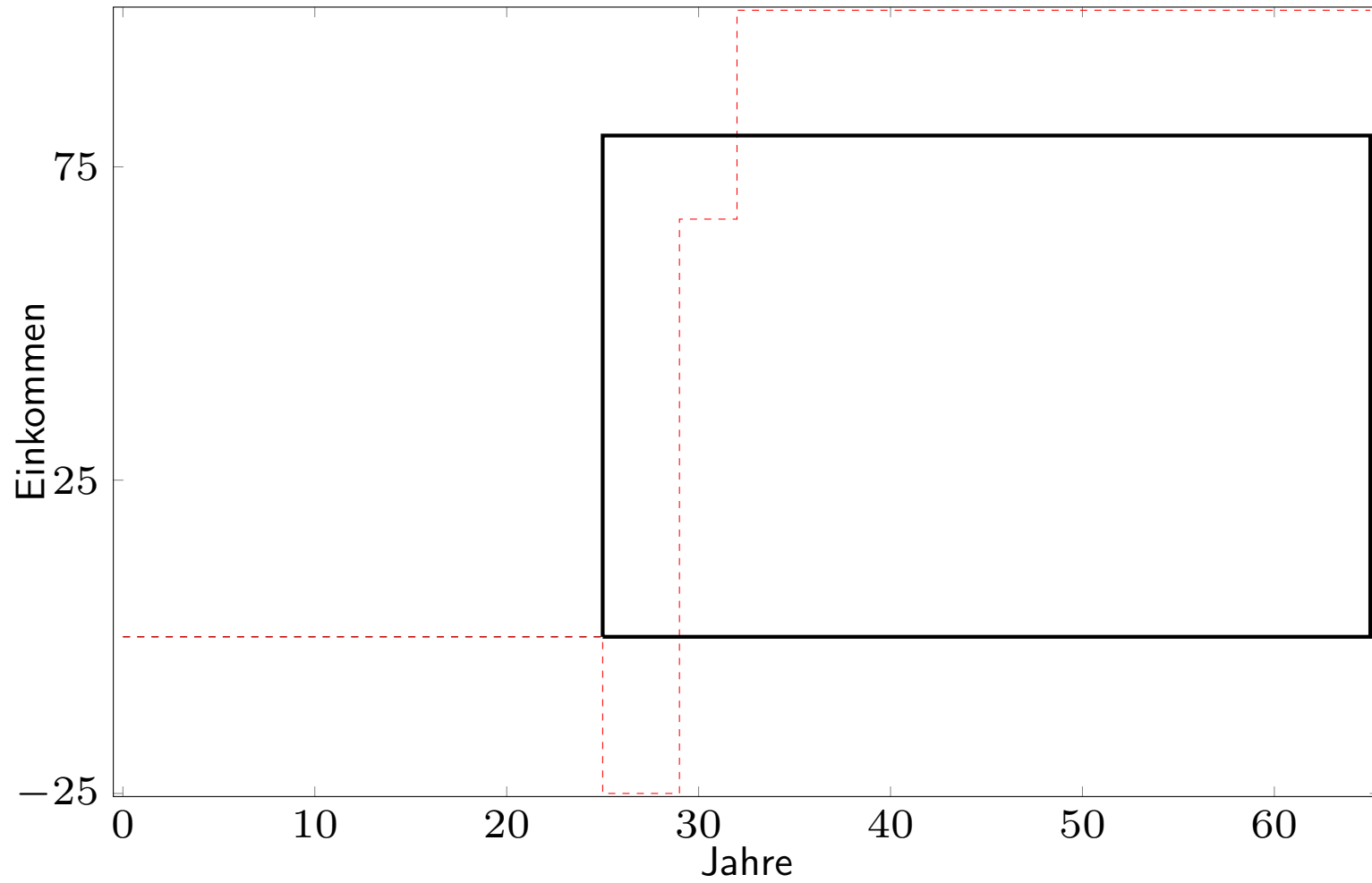


- c) $15000(1 + \frac{2}{100})^5 = 16561$, d. h. ca. 10.4%

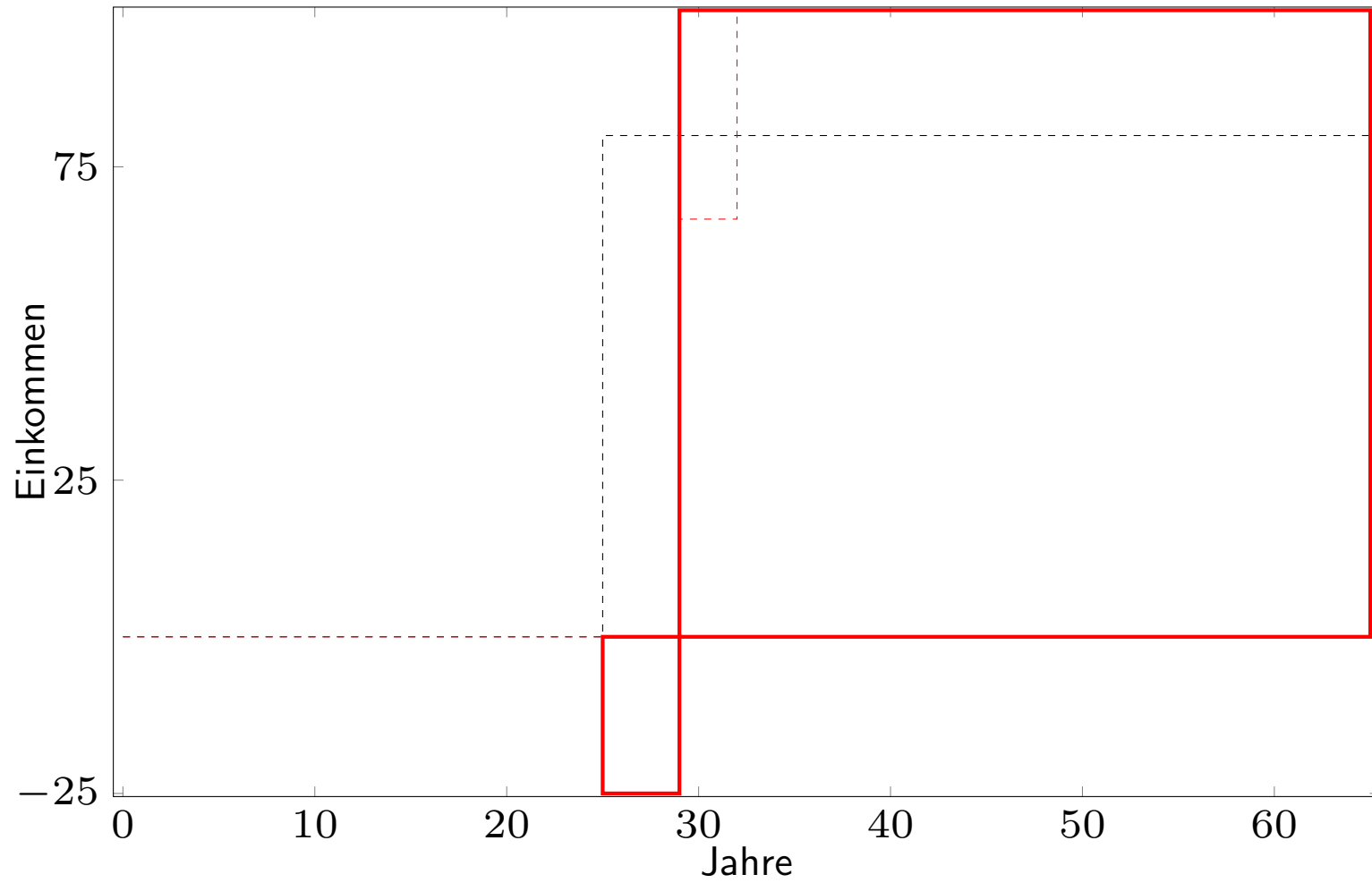
Aufgabe 4



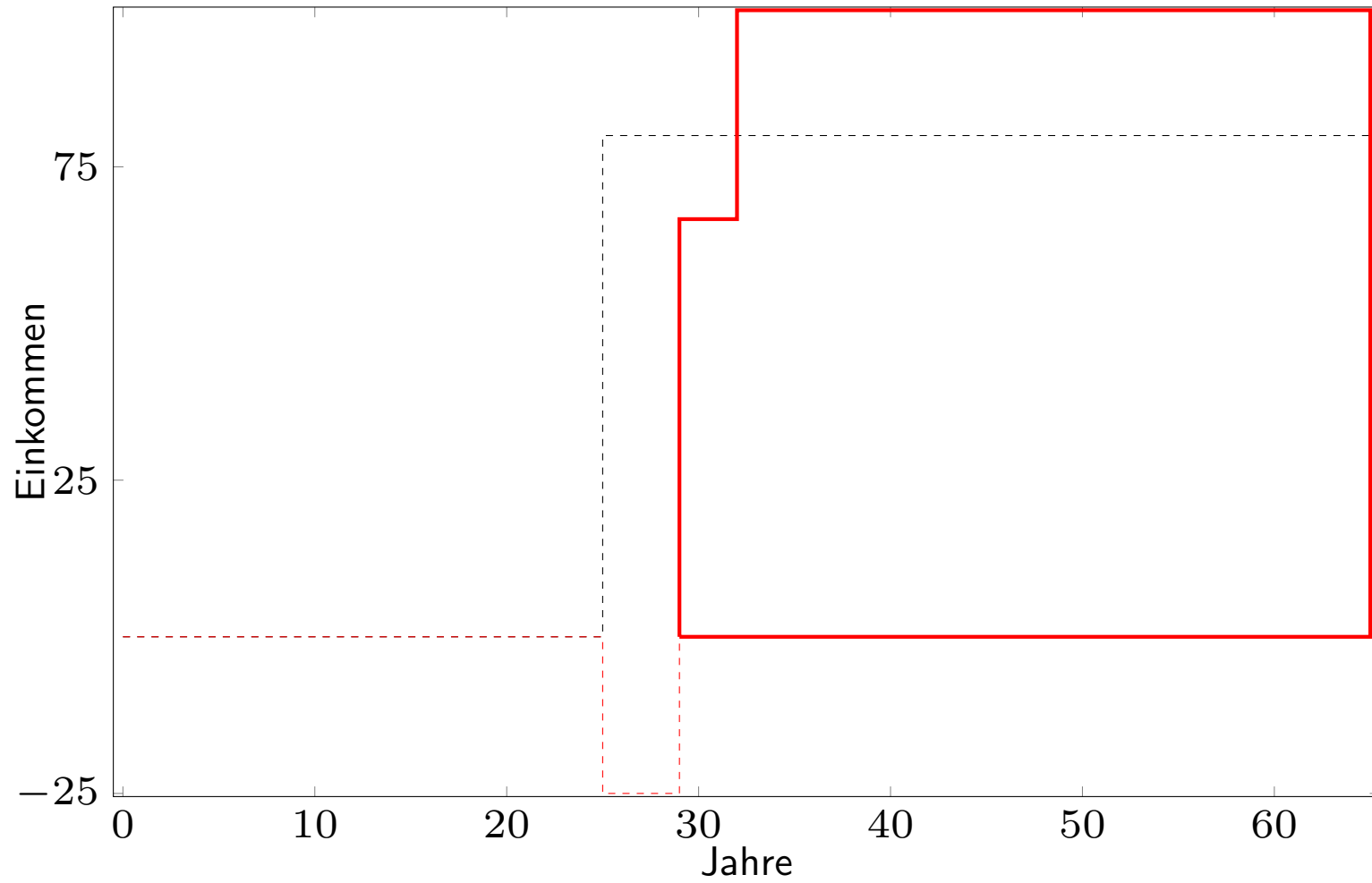
Aufgabe 4



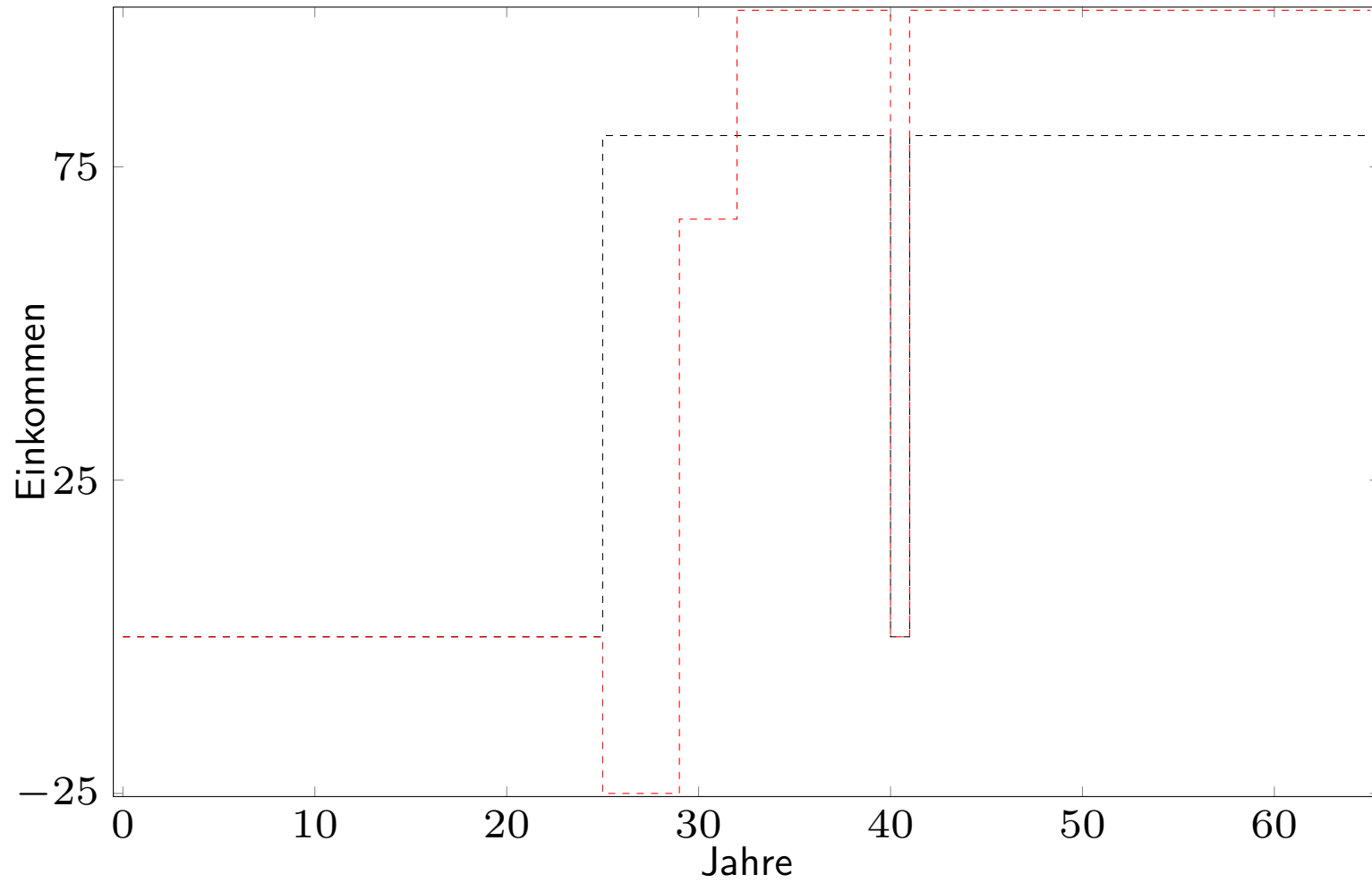
Aufgabe 4



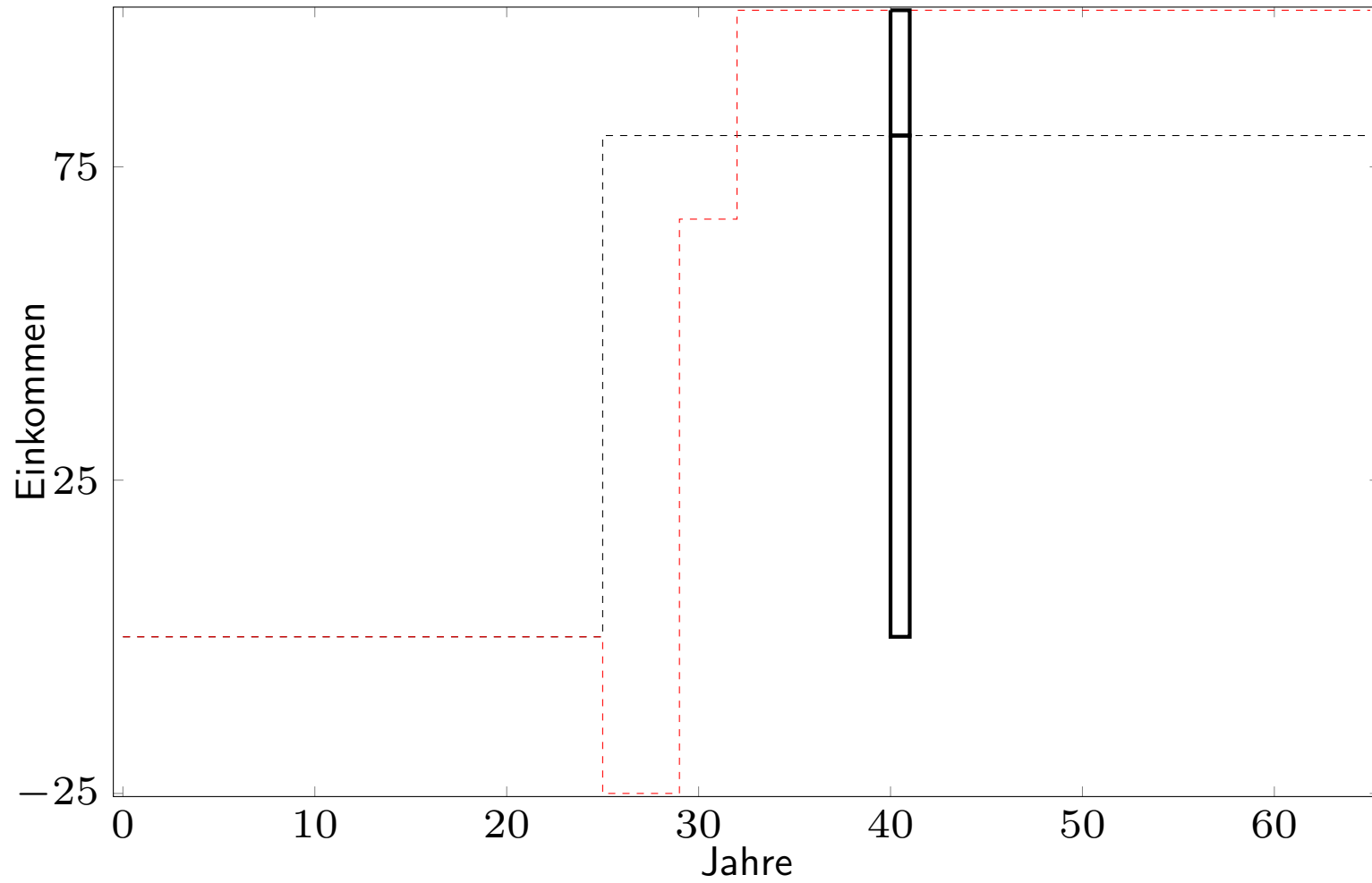
Aufgabe 4



Aufgabe 4



Aufgabe 4



Aufgabe 4

- a) Ein Master-Studium lohnt sich
 - ‘Fläche’ ohne Studium ($40 \times 80 = 3200$)
 - ‘Fläche’ mit Studium ($36 \times 100 - 4 \times 25 = 3500$)
- b) Die OK der Zusatzausbildung, in unserem Fall des Masterstudiums
- c) Die OK einer Erwerbsunterbrechung sind im Falle des Masterstudiums um 20000 höher
- d) Externe Effekte
- e) Nein

Ex-Kurs Seite 371

□ Zusammenhänge (perfect competition)

- 2. Semester $P \times MPL = W$
- 1. Semester $MR = MC = P$
- Link $MC = W/MPL$
- Intuition
 - ▷ W = Stundenlohn
 - ▷ MPL = eine zusätzliche Stunde Arbeit, zusätzliche produzierte Menge
 - ▷ diese zusätzliche Stunde verursacht zusätzliche Kosten (W)
 - ▷ wieviele Kosten werden für eine zusätzliche Einheit Output verursacht (MC)?
 - ▷ Antwort: Dreisatz, $MC = W/MPL$

$$\begin{array}{ccc} MPL & \rightarrow & W \\ 1 & \rightarrow & ? \end{array}$$

Ex-Kurs Seite 371

- Beispiel $P \times MPL = W$
 - Produktionsfunktion $Y = \sqrt{L}$
 - $MPL = \frac{\partial Y}{\partial L} = 0.5L^{-0.5} = \frac{0.5}{L^{0.5}} = \frac{0.5}{Y}$
 - W und P exogen
 - Gewinne $\pi = PY - WL$
 - Max. Gewinne $0 = P \frac{\partial Y}{\partial L} - W$
 - $W = P \times MPL$

- Beispiel $MR = MC = P$
 - Kosten $K = WL = WY^2$
 - Grenzkosten $MC = \frac{\partial K}{\partial Y} = W2Y$
 - Neuschreiben $MR = P = W2Y$ oder $W = P \frac{1}{2Y} = P \frac{1}{2\sqrt{L}} = P \times MPL$