

## Vertiefungsbox

### Hinter der Angebotskurve: Produktionsfunktion und Kostenkurven

Daniel Steffen

#### Motivation

Im Grundlagenbuch haben wir gesehen, dass die Angebotskurve eine positive Steigung aufweist. Das heisst, je höher der Preis für ein bestimmtes Gut ist, desto mehr davon wird angeboten. In dieser Vertiefung wollen wir nun hinter diese Angebotskurve blicken: Wie verhalten sich die Anbieter? Wieso bringen sie zu einem bestimmten Preis eine genau bestimmte Menge auf den Markt und nicht mehr oder weniger? Um diese Fragen zu beantworten, müssen zuerst zwei neue Konzepte eingeführt werden: Die Produktionsfunktion und die Kostenkurven der Anbieter.

#### Die Produktionsfunktion

Was machen Anbieter eigentlich? Sie verkaufen offensichtlich ein Gut oder eine Dienstleistung (Output) auf einem Markt. Dazu müssen diese Produkte allerdings zuerst hergestellt werden. Zur Herstellung braucht ein Anbieter Inputs wie Arbeiter oder Kapital (z. B. Maschinen). Die Produktionsfunktion zeigt den Zusammenhang zwischen Input und Output, oder anders gesagt, sie zeigt wie viel Output ein Anbieter mit einer bestimmten Menge Input produzieren kann.

Die Produktionsfunktion ist in der Abbildung 1 eingezeichnet. Auf der horizontalen Achse sind dabei die eingesetzten Mittel (Inputs) und auf der vertikalen Achse die produzierte Menge (Outputs) eingetragen. Wir erkennen an der positiven Steigung, dass der Output zunimmt, wenn mehr Inputs eingesetzt werden. Dieser Zusammenhang ist alles andere als überraschend, denn je mehr Arbeiter (Input) ein Unternehmen beispielsweise beschäftigt, desto mehr Produkte können in diesem Unternehmen hergestellt werden. Neben diesem Zusammenhang ist aber auch eine weitere Eigenschaft der Produktionskurve augenfällig: Wenn erst wenige Inputs eingesetzt werden, steigt der Output beim Einsatz einer zusätzlichen Einheit Input stark an (siehe rote Pfeile in Abbildung 1). Die Kurve ist deshalb bei geringer Inputmenge sehr steil. Je mehr Inputs allerdings bereits eingesetzt werden, desto weniger hoch fällt der zusätzliche Output für eine zusätzliche Einheit Input aus (siehe blaue Pfeile in Abbildung 1). Die Kurve wird flacher, je mehr Inputs eingesetzt werden. Konkret heisst das: Je mehr Arbeiter eingesetzt werden, desto weniger Produkte werden pro Arbeiter hergestellt. Diese Eigenschaft ist dem *Gesetz der abnehmenden Grenzerträge* geschuldet. Der Grenzertrag ist dabei die Menge, die zusätzlich produziert wird, wenn eine Einheit mehr Inputs eingesetzt wird. Das Gesetz abnehmender Grenzerträge besagt, dass der zusätzliche Output mit steigender Inputmenge abnimmt.

Abbildung 1:  
Produktionsfunktion

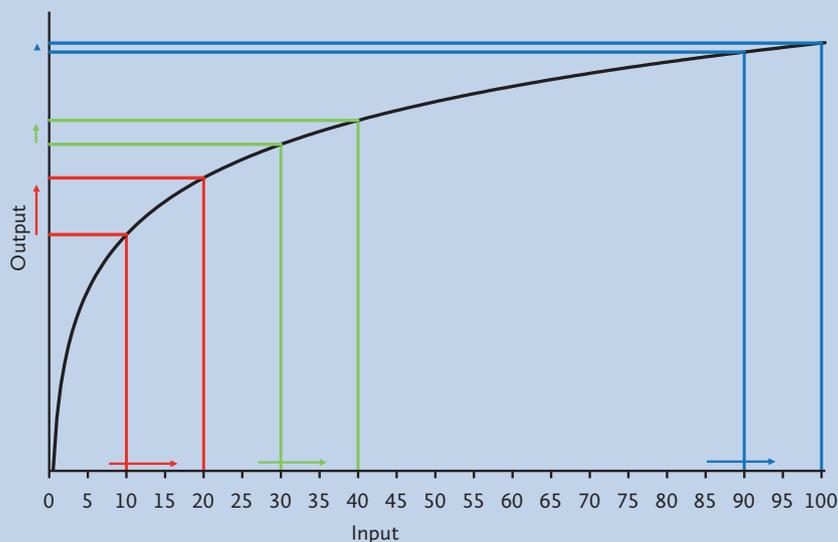
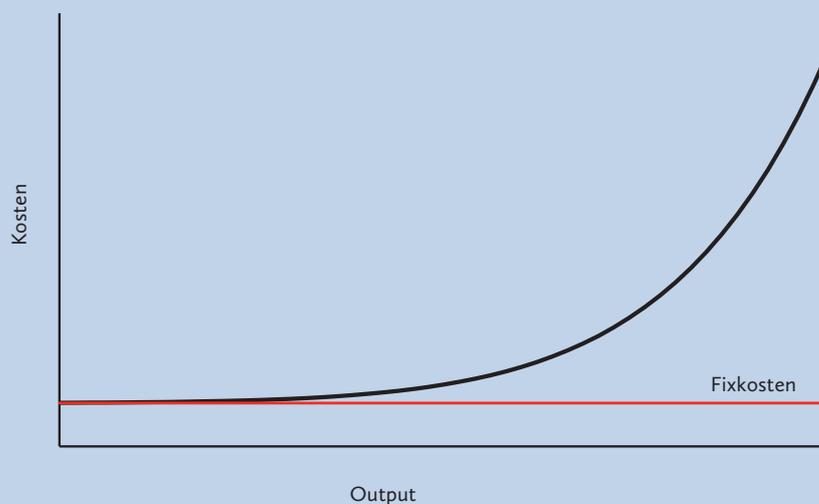


Abbildung 2:  
Kostenkurve



Wieso das so ist, lässt sich am einfachsten anhand eines Beispiels erklären: Monsieur Bonvin ist Winzer und der «Läset», die Ernte der Weintrauben, steht vor der Tür. Wie immer wird der Läset die hektischste Zeit des Jahres, da alle reifen Weintrauben innert weniger Tage gepflückt werden müssen. Deshalb hat der Winzer für den Läset schon mal zehn Hilfsarbeiter eingestellt. Jeder dieser Arbeiter ist für eine Reihe der Rebstöcke verantwortlich und füllt einen Korb mit Trauben. Wenn der Korb voll ist, bringt der Arbeiter ihn zum Weinkeller, leert die Trauben in die Weinpresse und geht zurück an die Arbeit. Wenn Monsieur Bonvin nochmals zehn zusätzliche Arbeiter einstellt, werden also jeweils zwei Arbeiter pro Reihe eingeteilt. Die insgesamt 20 Helfer werden die Trauben natürlich viel schneller gelesen haben und es werden pro Tag viel mehr volle Körbe zum Keller getragen als von 10 Arbeitern (siehe rote Pfeile Abbildung 1). Die Menge gelesener Trauben pro Tag (Output) nimmt also zu. Allerdings müssen sich die Arbeiter in den engen Gängen zwischen den Reben kreuzen, wenn einer von ihnen seinen vollen Korb

in den Keller bringen will, wodurch sie einander bei der Arbeit behindern. Zudem kommt es auch öfters vor, dass zwei Arbeiter ihre Körbe gleichzeitig entleeren wollen, so dass der eine vor der Weinpresse warten muss, bis der andere fertig ist. Durch diese Behinderungen und Wartezeiten kann bei insgesamt 20 Hilfskräften jeder einzelne Arbeiter weniger Trauben lesen, als wenn insgesamt nur 10 Arbeiter in den Reben zu Werke wären. Die Menge der gelesenen Trauben verdoppelt sich also nicht, obschon sich die Menge der Arbeiter verdoppelt hat.

Stellt Monsieur Bonvin nochmals 10 weitere Arbeiter ein, steigt die Menge der täglich gelesenen Trauben zweifelsohne weiter. Allerdings wird es zwischen den Reben nun nochmals etwas enger, so dass sich die Arbeiter öfter im Weg stehen. Zudem müssen die Arbeiter vor dem Weinkeller länger warten bis sie an der Reihe sind, um ihren Korb in die Weinpresse zu entleeren. Bei 40 Arbeitern ist das Chaos perfekt: Die Arbeiter stehen einander auf den Füßen, es gibt zu wenig Körbe, so dass sich die Arbeiter die Körbe teilen müssen und vor dem Weinkeller bilden sich regelrechte Warteschlangen. Der Gesamtertrag mit 40 Arbeitern ist deshalb nur geringfügig höher als jener mit 30 Arbeitern (siehe grüne Pfeile Abbildung 1). Die Menge gelesener Trauben steigt also, wenn Monsieur Bonvin mehr Arbeiter einstellt, allerdings nimmt der zusätzliche Ertrag pro Arbeiter ab, je mehr Hilfskräfte er beschäftigt, weil die Arbeiter einander zunehmend im Wege stehen.

Das Problem von Monsieur Bonvin ist, dass die Grösse seines Weinkellers und seiner Anbaufläche (zumindest in der kurzen Frist) fix sind und jede Zunahme der Anzahl der Arbeiter dadurch zu längeren Wartezeiten oder grösseren Behinderungen führt. Monsieur Bonvin erfährt hier die Auswirkungen der abnehmenden Grenzerträge am eigenen Leibe. Denn, wenn ein Faktor fix ist (hier Rebfläche und Grösse des Weinkellers), kann mit zusätzlichem Einsatz eines anderen Faktors (hier Anzahl Arbeiter) die Outputmenge zwar erhöht werden, allerdings nimmt der Grenzertrag mit jeder zusätzlichen Menge Input ab. Dies erklärt den Verlauf der Produktionsfunktion in Abbildung 1.

## Die Kostenkurve

Die Kostenkurve wird von den abnehmenden Grenzerträgen der Produktionsfunktion direkt beeinflusst. Bevor wir diesen Zusammenhang genauer anschauen, lernen wir aber zwei verschiedene Arten von Kosten kennen. Die eine Art von Kosten für Produzenten stellen dabei die *Fixkosten* dar. Fixkosten fallen auch ohne Produktion an und nehmen nicht zu, wenn die Produktion gesteigert wird. Sie sind also völlig unabhängig von der Produktionsmenge. Zu den Fixkosten kommen die *variablen Kosten* hinzu, welche, wie es ihr Name schon verrät, variieren, wenn die Produktionsmenge variiert. Am besten schauen wir dazu nochmals das Beispiel des Weinbauers an: Der Weinkeller stellt dabei einen Teil der Fixkosten dar. Bevor der erste Liter Wein produziert werden kann, braucht Monsieur Bonvin einen Weinkeller mit der nötigen Einrichtung. Nehmen wir einfachheitshalber an, dass Monsieur Bonvin den Bau des Weinkellers und die dazugehörige Einrichtung mit einem zinslosen Darlehen finanziert. Um das Darlehen zu tilgen, zahlt Monsieur Bonvin jedes Jahr einen fixen Betrag an den Darlehensgeber. Ob im Weinkeller nun aber ein Fass oder hundert Fässer pro Jahr hergestellt und zur Reifung gelagert werden, wirkt sich nicht auf die Höhe der jährlichen Darlehensrückzahlung (also die Fixkosten) aus. Anders sieht es mit den Arbeitern

aus: Je mehr Trauben Monsieur Bonvin pro Tag pflücken lassen will, desto mehr Arbeiter braucht er. Jedem Arbeiter muss er einen Lohn bezahlen. Dementsprechend gehören Löhne in die Kategorie der variablen Kosten und die Lohnkosten nehmen zu, wenn mehr produziert werden soll.

Betrachten wir nun die Kostenkurve in Abbildung 2, fallen uns zwei Eigenschaften auf: Zum einen sind die Kosten nicht bei null, auch wenn kein Output produziert wird. Dies ist den Fixkosten geschuldet, welche auch anfallen, wenn nichts produziert wird. Das heisst, die jährlich anfallende Rückzahlung des Darlehens muss Monsieur Bonvin auch bezahlen, wenn er keinen Wein herstellt. Zum anderen steigt die Kostenkurve mit zunehmendem Output an und wird immer steiler. Der Grund, warum die Kostenkurve mit zunehmender Produktionsmenge immer steiler wird, sind die abnehmenden Grenzerträge. Je mehr Einheiten hergestellt werden, desto mehr Inputs müssen für eine einzelne Einheit Output eingesetzt werden. Da Inputs vom Hersteller bezahlt werden müssen, nehmen die Kosten für jede hergestellte Einheit stärker zu.

Am besten ist dies wiederum anhand unseres Beispiels zu erkennen: Um innert eines Tages eine Tonne Trauben zu pflücken, braucht Monsieur Bonvin 10 Hilfsarbeiter. Das heisst, eine Tonne Trauben kostet 10 Tageslöhne. Damit alle Trauben innert weniger Tage gelesen werden können, müssen nach Berechnungen von Monsieur Bonvin jedoch zwei Tonnen Trauben pro Tag gelesen werden. Von der Analyse der Produktionsfunktion wissen wir: Je mehr Arbeiter Monsieur Bonvin einstellt, desto weniger Trauben pflückt ein einzelner Arbeiter. Um zwei Tonnen an einem Tag zu pflücken, braucht Monsieur Bonvin deshalb mehr als 20 Arbeiter (siehe rote Pfeile in Abbildung 1: Der Output verdoppelt sich nicht, wenn der Input verdoppelt wird), sagen wir 24 Arbeiter. Da er jedem Arbeiter seinen Lohn zahlen muss und er für die zweite Tonne 14 zusätzliche Arbeiter beschäftigen muss, kostet ihn die zweite Tonne mehr als die erste (nämlich 14 Tageslöhne anstatt die 10 für die erste Tonne). Will Monsieur Bonvin pro Tag noch mehr Trauben pflücken lassen, wird jede zusätzlich gepflückte Tonne nochmals teurer. Die Kostenkurve wird also immer steiler, je mehr Output produziert werden soll. Der Verlauf der Kostenkurve ist auch anhand der untenstehenden Tabelle nachvollziehbar.

Tabelle 1: Übersicht der Outputmenge und Kosten für Monsieur Bonvin. Jeder Arbeiter erhält dabei einen Lohn von 200 Franken pro Tag.

<i>Tonnen gelesene Trauben pro Tag</i>	<i>Benötigte Arbeiter</i>	<i>Lohnkosten Total</i>	<i>Lohnkosten pro Tonne</i>	<i>Grenzkosten</i>
1	10	2000	2000.0	2000
2	24	4800	2400.0	2800
3	40	8000	2666.7	3200
4	58	11600	2900.0	3600
5	78	15600	3120.0	4000
6	100	20000	3333.3	4400
7	124	24800	3542.9	4800

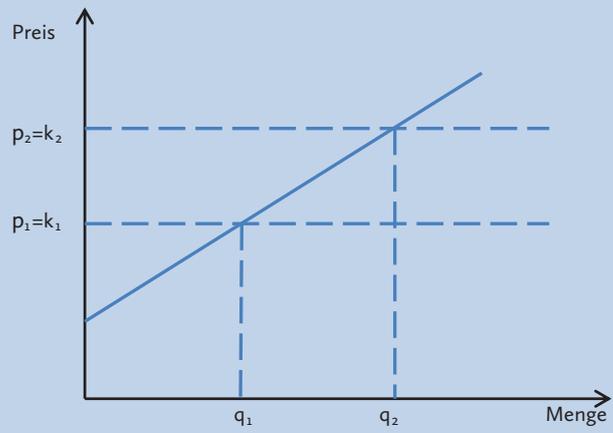
An dieser Stelle können wir eine weitere Kostenkurve einführen, nämlich die Grenzkostenkurve (Tabelle 1). Die Grenzkosten zeigen uns dabei, wie stark die Gesamtkosten ansteigen, wenn wir eine zusätzliche Einheit Output produzieren ( $GK = \Delta \text{Gesamtkosten} / \Delta \text{Output}$ ). Wir haben vorhin gezeigt: Je mehr Produkte hergestellt werden, desto stärker steigen die Kosten an. Da die Grenzkostenkurve den Anstieg der Kosten pro zusätzliche Einheit darstellt, können wir also schliessen, dass sich die Grenzkosten für jede zusätzliche Einheit Output erhöhen müssen. Das können wir auch in der Tabelle zu unserem Beispiel erkennen: Die Grenzkosten, wenn sich Monsieur Bonvin entscheidet, zwei anstatt eine Tonne Trauben pro Tag zu ernten, sind bei 2800 Franken. Die Grenzkosten für die dritte Tonne Trauben liegen allerdings schon bei 3200 Franken. Dementsprechend muss die Grenzkostenkurve also eine positive Steigung aufweisen (siehe Abbildung 3).

### Das Verhalten der Anbieter

Wir haben bisher gesehen, dass Anbieter mit abnehmenden Grenzerträgen, immer stärker zunehmenden Kosten und damit einer steigenden Grenzkostenkurve konfrontiert sind. Wie verhält sich ein Anbieter in einem solchen Umfeld? Wie viel produziert und bietet er auf dem Markt an?

Der Anbieter in perfektem Wettbewerb kann den Preis nicht beeinflussen, er muss ihn als gegeben hinnehmen. Der Preis ist das, was der Anbieter pro verkaufte Einheit einnimmt. Die Grenzkosten sind der Preis, den ein Anbieter für die Produktion einer zusätzlichen Einheit bezahlen muss. Wenn die Grenzkosten für die Produktion einer weiteren Einheit tiefer sind als der Preis, für den diese zusätzliche Einheit auf dem Markt verkauft werden kann, macht der Anbieter einen Gewinn, wenn er noch eine Einheit auf den Markt bringt. Dementsprechend wird der Anbieter so viele Einheiten auf den Markt bringen, bis seine Grenzkosten so hoch angestiegen sind, dass sie genau dem Marktpreis des hergestellten Produkts entsprechen. Stellt der Anbieter an diesem Punkt noch eine Einheit mehr her, sind die Kosten für die zusätzliche Einheit höher als die Einnahmen (Marktpreis) und der Anbieter muss einen Verlust hinnehmen. Umgekehrt sind die Grenzkosten tiefer als der Marktpreis, wenn der Anbieter an diesem Punkt eine Einheit weniger herstellt, wodurch ihm ein Gewinn durch die Lappen geht. Steigt der Marktpreis eines Produkts aus irgendeinem Grund, lohnt es sich für jeden Anbieter, mehr Einheiten herzustellen, bis die Grenzkosten wiederum dem Marktpreis entsprechen. Folglich weitet ein Anbieter sein Angebot aus, wenn der Marktpreis eines Guts steigt, und umgekehrt (in den dazugehörigen Übungen folgen konkrete Beispiele zur Erklärung dieses Verhaltens).. Daher rührt die positive Steigung der Angebotskurve. Die Grenzkostenkurve zeigt uns, wie viel ein Anbieter bei einem bestimmten Preis anbietet, und ist deshalb – zumindest in einem perfekten Wettbewerb – nichts anderes als die Angebotskurve. Indem die Angebotskurven aller einzelnen Anbieter addiert werden, erhalten wir die Angebotskurve eines gesamten Marktes.

Abbildung 3:  
Grenzkostenkurve



## Übungsmaterial

1) In der untenstehenden Abbildung ist die Grenzkostenkurve einer Produzentin eingezeichnet. Die Produzentin verkauft Honig. Auf der horizontalen Achse ist die von ihr angebotene Menge in Kilogramm angegeben, auf der vertikalen der Preis für Herstellung und Verkauf.

1a) Wie viele Kilo Honig wird die Produzentin auf dem Markt zum Verkauf anbieten, wenn der Marktpreis für 1 Kilo Honig 10 Franken entspricht? Erklären Sie, warum die Produzentin beim gegebenen Marktpreis nicht mehr oder weniger Honig anbietet.

---



---



---

1b) Wie reagiert die Produzentin, wenn der Marktpreis plötzlich auf 14 Franken steigen bzw. auf 6 Franken sinken würde? Wie viele Kilo Honig würde Sie auf den Markt bringen? Erklären Sie warum.

---



---



---

1c) Erklären Sie, warum die Grenzkostenkurve in perfektem Wettbewerb genau der Angebotskurve entspricht.

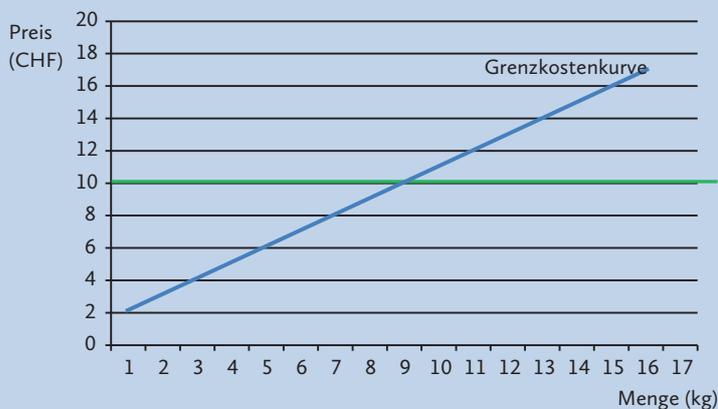
---



---



---



- 2) In der Vertiefungsbox haben wir im Detail besprochen, wie die Produktionsfunktion und die Kostenkurve von Produzenten aussehen. Unten sehen Sie zwei Funktionen.
- 2a) Welche Funktion kommt grundsätzlich als Produktionsfunktion und welche als Kostenfunktion in Frage? Erklären Sie anhand der typischen Charakteristika der beiden Kurven warum. (Tipp: Zeichnen Sie die Funktionen in ein Diagramm.)

Funktion 1:  $Output = \text{Kosten}^2$

Funktion 2:  $\text{Kosten} = 100 + Output^2$

Funktion 3:  $\text{Kosten} = 100 + \log(Output)$

Funktion 4:  $Output = Input^{1.5}$

Funktion 5:  $Output = \log(Input)$

Funktion 6:  $\text{Kosten} = 100 + \log(Input)$

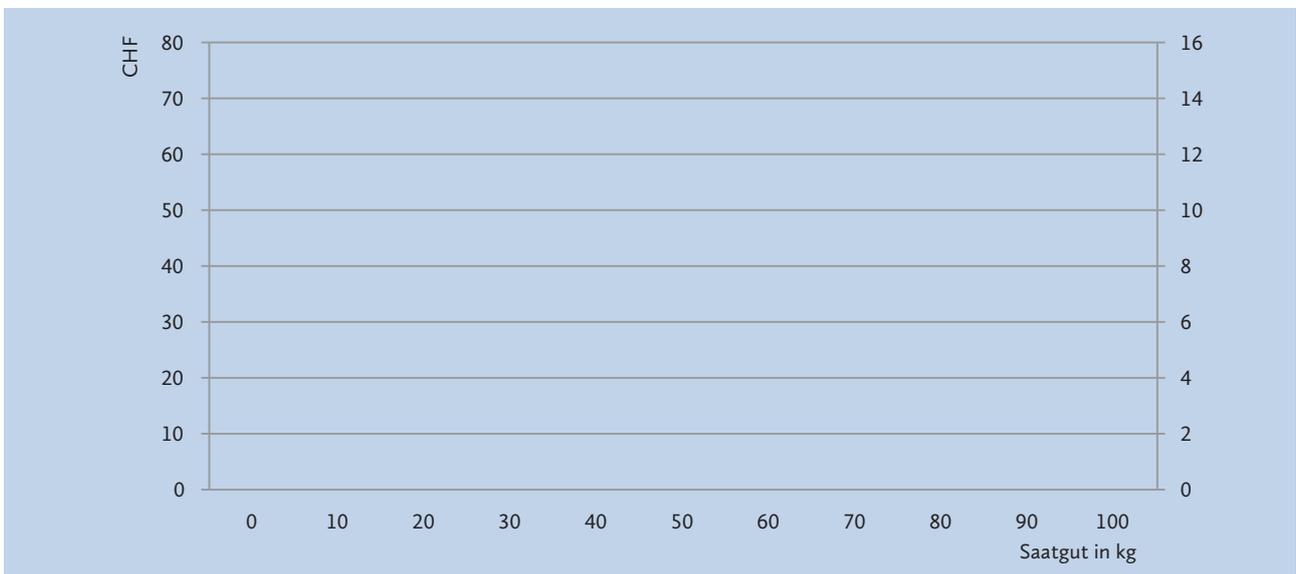
Funktion 7:  $Output = 100 + \sqrt{Input}$

- 2b) Wie hoch sind die Fixkosten des Produzenten? Wie beeinflussen die Fixkosten die Menge, die ein Anbieter auf den Markt bringt?

- 3) Heinz ist Landwirt und er ist gerade dabei, die Samen für die nächste Kartoffelernte zu säen. Die Frage ist nur, wie viel Saatgut er am besten auf seinem Feld verteilen soll: Wenn er nur einen Sack Saatgut auf dem Feld verteilt, spriessen praktisch alle Samen. Wenn er zwei Säcke Saatgut verteilt, sind manche Samenkörner bereits so nahe beieinander, dass der Boden nicht genug Nährstoffe hergibt und sich dementsprechend aus einigen Samen keine Kartoffeln entwickeln. Bei jedem weiteren Sack sind die Samenkörner näher beisammen, so dass die Grenzerträge zwar positiv bleiben, aber stets abnehmen. Jeder Sack enthält 10 Kilogramm Saatgut. Heinz berechnet, dass er pro Kilo genau folgende Ernte einfahren kann:

Saatgut in kg (1 Sack=10 kg)	Ernte in kg	Kosten in CHF	Einnahmen in CHF	Grenzertrag ( $\Delta$ Einnahmen / $\Delta$ Säcke)	Grenzkosten ( $\Delta$ Kosten/ $\Delta$ geerntete Kilos)
0	0			-----	-----
10	16				
20	26.39				
30	33.73				
40	39.5				
50	44.3				
60	48.43				
70	52.07				
80	55.33				
90	58.29				
100	61				

- 3a) Berechnen Sie die Kosten und Einnahmen, wenn ein Sack Saatgut 40 Franken kostet und ein Kilogramm Kartoffeln für 5 Franken verkauft werden kann. Tragen Sie die Resultate in die obenstehende Tabelle ein.
- 3b) Berechnen Sie den Grenzertrag und die Grenzkosten. Zeichnen Sie eine Kurve für den Grenzertrag (linke Achse) und eine Kurve für die Grenzkosten (rechte Achse) in der Abbildung ein. Erklären Sie den Verlauf der Kurven.



- 3c) Wie viele Säcke Saatgut wird Heinz kaufen? Wie viele Kilogramm Kartoffeln bringt er auf den Markt?

---



---



---

- 4) Vittoria eröffnet ihre erste eigene Pizzeria, die «Trattoria Bon Gusto». Bis zur Eröffnung muss noch so einiges erledigt werden: Klar ist, dass Vittoria noch mindestens einen Pizzaiolo einstellen muss.
- 4a) Vittoria zerbricht sich den Kopf darüber, wie viele Pizzaiolos sie einstellen sollte. Entscheidend ist dabei für die Unternehmerin, in welchem Zusammenhang die Anzahl eingestellter Pizzaiolos zu der Anzahl von ihnen zubereiteter Pizzen (Output) steht. Vittoria hat dazu drei verschiedene Szenarien (A, B, C) ausgearbeitet. Erklären Sie Vittoria, welches Szenario am wahrscheinlichsten ist, und begründen Sie Ihre Antwort. Beachten Sie dazu die Grenzerträge der verschiedenen Szenarien und denken Sie an den Verlauf der Produktionsfunktion.

Anzahl Pizzaiolos	zubereitete Pizzen/ Abend Szenario A	Grenzertrag A	Zubereitete Pizzen/ Abend Szenario B	Grenzertrag B	Zubereitete Pizzen/ Abend Szenario C	Grenzertrag C
1	50		50		50	
2	100		80		130	
3	150		105		230	
4	200		125		350	
5	250		140		490	
6	300		150		650	
7	350		155		830	
8	400		158		1030	
9	450		160		1250	

- 4b) Ihre Argumentation überzeugt Vittoria und deshalb rechnet sie von nun an mit folgender Produktionsfunktion:

$$\text{Output } X = 50 * \sqrt{A}$$

wobei A für die Anzahl eingestellter Pizzaiolos und der Output X für die Anzahl zubereiteter Pizzen steht. Füllen Sie mithilfe der Produktionsfunktion die untenstehende Tabelle aus. Sie können davon ausgehen, dass Vittoria zum Marktpreis  $p$  alle Pizzen verkaufen kann. Runden Sie jeweils auf die erste Dezimalstelle.

Pizzaiolos (A)	Output (X)	Preis pro Pizza (p)	Gesamtertrag	Grenzertrag
1		20		
2		20		
3		20		
4		20		
5		20		
6		20		
7		20		
8		20		
9		20		

4c) Leiten Sie Vittorias Kostenfunktion  $K$  her, wenn sie den  $A$  Pizzaiolos einen Lohn  $l$  auszahlt und die Fixkosten in der Höhe von  $F$  zu liegen kommen. Von welcher Variable hängt  $K$  ab, welches sind die beiden fixen Parameter? Was sind die variablen Kosten?

---

4d) Nehmen Sie für die Aufgabe c) an, dass der Lohn eines Pizzaiolos bei 200 Franken pro Abend liegt und die Fixkosten sich auf 300 Franken pro Abend belaufen. Füllen Sie mit diesen Informationen folgende Tabelle aus: Was kann zu der Entwicklung der Grenzkosten gesagt werden? Wie viele Arbeiter wird Vittoria einstellen, wenn sie eine Pizza für 20 Franken verkaufen kann? Was würde passieren, wenn der Preis für Pizzen auf 15 Franken sinkt?

Anzahl Pizzen	Anzahl Arbeiter	Lohnkosten	Fixkosten	Gesamtkosten	Grenzkosten ( $\Delta\text{Kosten}/\Delta\text{Anzahl Pizzen}$ )
0	0				---
50.0	1				
70.7	2				
86.6	3				
100.0	4				
111.8	5				
122.5	6				
132.3	7				
141.4	8				
150.0	9				

4e) Auf der einen Seite stehen damit für Vittoria die Einnahmen aus dem Verkauf der Pizzen ( $E = p * X$ ) und auf der anderen Seite die Kosten ( $K$ ) für deren Zubereitung. Stellen Sie die Gewinnfunktion ( $G$ ) auf.

---

4f) Ersetzen Sie die Anzahl verkaufter Pizzen mit der Produktionsfunktion  $X = 50 \cdot \sqrt{A}$ . Welches ist die einzige Variable, auf die Vittoria Einfluss hat, wenn Löhne von der Gewerkschaft und Preise vom Markt bestimmt werden? Leiten Sie die Gewinnfunktion nach dieser Variable ab, um den maximalen Gewinn von Vittoria zu berechnen. Kontrollieren Sie mithilfe der zweiten Ableitung, ob es sich tatsächlich um ein Maximum oder um ein Minimum handelt. Beachten Sie dabei, dass Preise  $p$ , Anzahl Arbeiter  $A$  und Lohn  $l$  immer positiv ( $>0$ ) sind.

---



---



---



---



---

4g) Nehmen wir nun an, dass die Fixkosten bei 300 Franken pro Tag liegen und dass der Lohn eines Pizzaiolos bei 200 Franken pro Tag liegt. Wir haben bereits gesehen, dass der Marktpreis für eine Pizza bei 20 Franken liegt. Berechnen Sie, wie viele Pizzaiolos Vittoria einstellt, damit sie ihren Gewinn optimiert. Wie hoch ist dann der Gewinn und wie viele Pizzen bietet Vittoria auf dem Markt an?

---



---



---

4h) Was passiert, wenn die Fixkosten plötzlich auf 600 Franken ansteigen? Wie viele Pizzen würde Vittoria bei den neuen Fixkosten anbieten? Erklären Sie den Effekt der Fixkosten auf die Höhe des Angebots.

---



---



---

4i) Was geschieht, wenn der Preis für eine Pizza auf 23 Franken steigt? Steigt die Anzahl der Angestellten Pizzaiolos oder werden Pizzaiolos entlassen? Bietet Vittoria mehr oder weniger Pizzen an? Berechnen Sie, wie viele Pizzen Vittoria neuerdings anbietet und wie viele Pizzaiolos sie beschäftigt, damit ihr Gewinn maximiert wird. Wie sieht ihr neuer Gewinn aus?

---



---



---

- 4j) Was geschieht, wenn der Lohn von Pizzaiolos von 200 auf 250 Franken pro Abend steigt? Stellt Vittoria mehr Pizzaiolos ein oder müssen einige entlassen werden? Wie viele Pizzen bietet Vittoria an und wie viele Pizzaiolos beschäftigt sie, wenn der Preis für Pizzen bei 20 Franken bleibt?

---

---

---

- 4k) Nehmen wir an, in einer Stadt gibt es insgesamt 20 Pizzerias und alle haben sich darauf geeinigt, den Pizzaiolos einen Lohn von 200 Franken zu bezahlen. Der Preis für eine Pizza wird vom Markt bestimmt und liegt für alle bei 20 Franken. Auch die Produktionsfunktion ist bei allen Pizzerias dieselbe. Die Pizzerias weisen also lediglich unterschiedliche Fixkosten auf, ansonsten sind sie identisch mit Vittorias «Trattoria Bon Gusto». Wie viele Pizzen werden auf dem Markt pro Abend angeboten?

---

---

---

- 4l) Die Angebotskurve eines gesamten Marktes ist die Summe der Angebotskurven der einzelnen Anbieter. Was passiert mit der Angebotskurve des gesamten Marktes, wenn ceteris paribus ...
- ... die Preise für Immobilien und damit die Mietpreise (Fixkosten) steigen?
  - ... die Preise für Pizzen steigen oder sinken?
  - ... die Löhne der Arbeiter steigen oder sinken?
  - ... eine neue Technologie von Pizzaöfen dazu führt, dass die Produktivität steigt und sich damit die Produktionsfunktion von  $50 \cdot A^{0.5}$  auf  $60 \cdot A^{0.5}$  ändert?
  - ... der Preis für Pizzateig sinkt?

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---