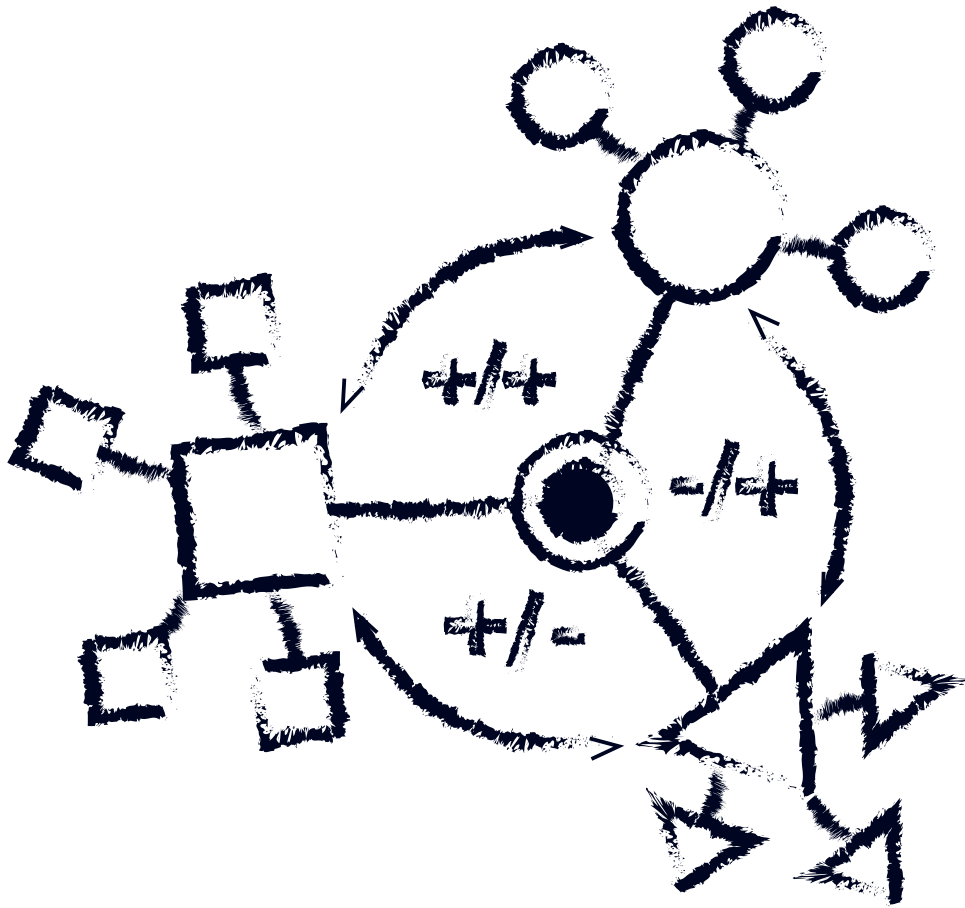




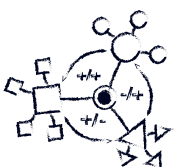
DHBW

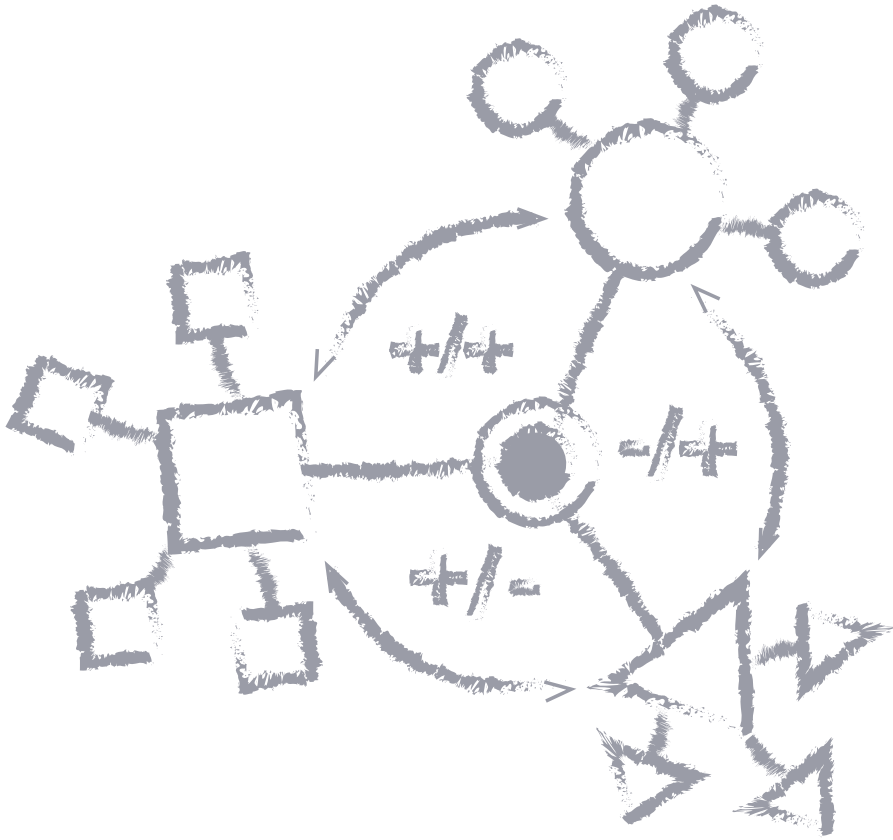
Duale Hochschule
Baden-Württemberg
Ravensburg



Digitale Plattformen

-Übungsbuch-



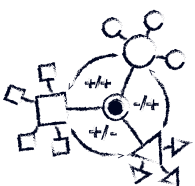


Dieses Übungsbuch wird durch das Zentrum für Angewandte Ökonomik der DHBW RV bereitgestellt.

Autoren: Prof. Dr. Daniel Blochinger
Illustration: Prof. Dr. Daniel Blochinger
Lizenz: [CC BY-NC-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Weitere Lehr- und Lernmaterialien finden Sie auf unserer [Webseite](#).

Fehler gefunden? E-Mail an blochinger@dhbw-ravensburg.de!



Aufgabe 1 Netzwerkeffekte

Welche Nutzergruppen und Netzwerkeffekte gibt es auf den folgenden Plattformen? Begründen Sie bei den Netzwerkeffekten kurz, wie sich diese in das rechts gezeigte Schema einordnen lassen.

- Uber
- Kickstarter
- X

	innen	Richtung	außen
+	positiv & gruppenintern		positiv & gruppenübergreifend
-	negativ & gruppenintern		negativ & gruppenübergreifend

Aufgabe 2 Netzwerkeffekte und multiple Gleichgewichte

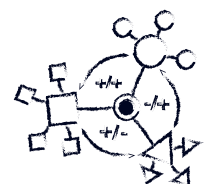
Betrachten Sie eine Modellgemeinde mit 8 Einwohnern. Jeder Einwohner bekommt einen Telefonanschluss angeboten mit dem andere Einwohner mit Telefonanschluss sowie Notrufnummern angerufen werden können. Der Anschlusspreis wird mit A bezeichnet und die Anzahl der „anderen Einwohner mit Telefonanschluss“ n_v berechnet sich aus der Anzahl an Anschlüssen:

$$n_v = n_A - 1$$

Entscheidet sich der Einwohner gegen den Telefonanschluss, ist sein Nutzen 0. Entscheidet er sich für den Telefonanschluss, ist sein Nutzen:

$$U(n_v) = 20 + 5n_v - A$$

- Aus welchen drei Termen besteht die oben angegebene Nutzenfunktion?
- Unter welcher Bedingung entscheidet sich ein Einwohner für einen Telefonanschluss?
- Wie hoch ist der Nutzen eines Einwohners mit Telefonanschluss bei $A=30$ und $n_A=5$?
- Ab welchem Preis A wird garantiert niemand den Telefonanschluss haben wollen?
- Unter welchem Preis A werden garantiert alle den Telefonanschluss haben wollen?
- Wähle einen Preis zwischen den in d) und e) berechneten Preisschwellen. Zeige rechnerisch, dass bei diesem Preis zwei verschiedene Nachfragemengen möglich sind. Nimm dabei an, dass die Einwohner die Größe des Netzwerks mit der aktuellen Größe plus eins bewerten.
- Zeichne die Nachfragefunktion $n_A(A)$



Aufgabe 3 Netzwerkeffekte und multiple Gleichgewichte II

Wir bleiben in der in Aufgabe 2 beschriebenen Modellwelt, ändern die Parameter der Nutzenfunktion jedoch auf neue, uns nicht bekannte Werte:

$$U(n_v) = r + \beta n_v - A$$

Wie müssen die Werte r und β gewählt werden, damit folgende drei Eigenschaften zutreffen?

- Bis zu einem Preis von 6 wollen alle Einwohner den Anschluss
- Über einem Preis von 20 will kein Einwohner den Anschluss
- Bei Preisen zwischen 6 und 20 sind beide Zustände möglich

Aufgabe 4 Netzwerkeffekte und multiple Gleichgewichte III

Betrachten Sie eine Modellgemeinde mit 5 Einwohnern. Jedem Einwohner wird ein Telefonanschluss mit Installationsgebühr A angeboten. Mit dem Telefonanschluss kann ein Einwohner das zentrale Rathaus sowie andere Einwohner mit Telefonanschluss anrufen. Bei dieser Wahl ist der Nutzen:

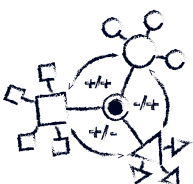
$$U(n_v) = 5 + 3n_v - A$$

Die Anzahl der „anderen Einwohner mit Telefonanschluss“ n_v berechnet sich aus der Anzahl an Anschlüssen n_A

$$n_v = n_A - 1$$

Der Nutzen dieser Outside-Option ist unabhängig von n_A immer genau 0.

- Wie hoch ist der Nutzen eines Einwohners mit Telefonanschluss bei $A=2$ und $n_A=3$?
- Unter welcher Bedingung entscheidet sich ein Einwohner für einen Telefonanschluss?
- Ab welchem Preis A wird garantiert niemand den Telefonanschluss haben wollen?
- Unter welchem Preis A werden garantiert alle den Telefonanschluss haben wollen?
- Gibt es einen Preis, bei dem genau $n_A = 2$ Einwohner den Telefonanschluss haben möchten?



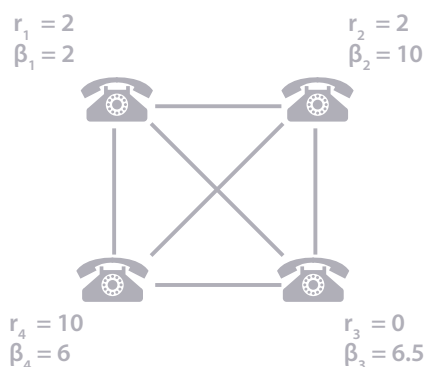
Aufgabe 5 Netzwerkeffekte mit heterogenen Akteuren

Betrachten Sie eine Modellgemeinde mit $i \in \{1..4\}$ Einwohnern. Jeder Einwohner hat die Möglichkeit einen Telefonanschluss installieren zu lassen. Mit dem Telefonanschluss können das zentrale Rathaus sowie andere Einwohner mit Telefonanschluss angerufen werden. Der Nutzen von Einwohner i ist ...

$$U_i(n_v) = r_i + \beta_i n_v - A$$

... falls er den Telefonanschluss installieren lässt und 0 falls er keinen Telefonanschluss installieren lässt. Die Parameter r_i und β_i der vier Einwohner finden sich in der folgenden Grafik:

Die Parameter r_i und β_i der vier Einwohner finden sich in der folgenden Grafik:

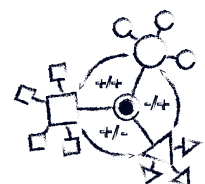


- Wie viele Einwohner würden sich bei einem Preis $A=16$ einen Telefonanschluss installieren lassen? Welcher Einwohner hat in diesem Fall den höchsten Nutzenwert?
- Wie viele Einwohner würden sich bei einem Preis $A=9$ einen Telefonanschluss installieren lassen? Welcher Einwohner hat in diesem Fall den höchsten Nutzenwert?
- Zeige, dass für einen Preis von $A=12$ mehrere Nachfragewerte möglich sind. Nimm dabei an, dass die Einwohner die Größe des Netzwerks mit der aktuellen Größe plus eins bewerten.

Aufgabe 6 Attraktionsspirale

Auf einer Plattform für gebrauchte Bücher seien $n_{EK} = 10.000$ Käufer und $n_{VK} = 2.000$ Verkäufer registriert. Wir nehmen an, dass ein zusätzlicher Verkäufer $\beta_{EK} = 0.2$ neue Käufer anzieht und umgekehrt ein zusätzlicher Käufer $\beta_{VK} = 0.5$ neue Verkäufer anzieht.

- Was passiert, wenn der Betreiber durch eine Marketingaktion $\Delta n_{EK} = 1000$ neue Käufer auf die Plattform lockt? Zeige die ersten drei Schritte der Attraktionsspirale und berechne die sich am Ende der Spirale ergebenden Nutzerzahlen n_{EK} und n_{VK} mithilfe der geometrischen Reihe!
- Macht es unterm Strich einen Unterschied ob 1000 Käufer oder Verkäufer angelockt werden?



Aufgabe 7 Attraktionspendel

Auf einer Plattform für kurze alberne Videos seien $n_z = 10.000$ Zuschauer und $n_w = 50$ Werbekunden registriert. Wir nehmen an, dass ein zusätzlicher Zuschauer $\beta_w = 0.05$ neue Werbekunden anzieht und umgekehrt ein zusätzlicher Werbekunde 10 Zuschauer abstößt, d.h. $\beta_z = -10$

Was passiert, wenn der Betreiber durch eine Marketingaktion $\Delta n_z = 1000$ neue Zuschauer auf die Plattform lockt? Zeige die ersten drei Schritte des Attraktionspendels und berechne die sich am Ende des Pendels ergebenden Nutzerzahlen n_z und n_w mithilfe der geometrischen Reihe!

Aufgabe 8 Adverse Selektion und Bewertungssysteme

Betrachten Sie ein Onlineauktionshaus ohne Bewertungssystem und mit Vorkasse als einziger Zahlungsmöglichkeit. 10% der registrierten Verkäufer sind Betrüger und versenden nach Zahlungserhalt keine Ware. Weitere 10% der registrierten Verkäufer sind fahrlässig im Versand und die Ware kommt beschädigt an - sie verliert die Hälfte ihres Wertes.

- a) Wie viel wäre ein risikoneutraler Käufer bereit für eine Kettensäge zu bezahlen die 300€ Wert ist?
- b) Von den guten Verkäufern ist ein Viertel (d. h. jeder Vierte) nicht bereit zu diesem niedrigen Preisen zu verkaufen. Sie verlassen die Plattform während die Betrüger und die fahrlässigen Verkäufer auf der Plattform verbleiben.

Wie viel wäre ein risikoneutraler Käufer nun bereit für eine Kettensäge die 300€ Wert ist zu bezahlen? Beschreiben Sie kurz, welche Dynamik nun einsetzt!

- c) Welches Bewertungssystem sollte die Plattform in dieser Situation einführen? Ein Produktbewertungssystem, ein Verkäuferbewertungssystem oder ein gegenseitiges Käufer/Verkäufer-Bewertungssystem?
- d) Welche anderen Möglichkeiten hätte die Plattform, um dem Problem zu begegnen?

Aufgabe 9 Machine Learning Metriken I

Die DHBW erhält ein Angebot einer Software für Plagiatsprüfung. Um die Zuverlässigkeit dieser Software zu testen, füttert der IT-Service die Software probeweise mit 100 Abschlussarbeiten bei denen bekannt ist, dass 95 keine Plagiate und 5 Plagiate sind.

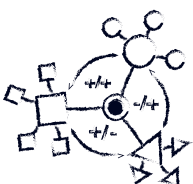
Die Software stuft 8 Abschlussarbeiten als Plagiat ein, davon 4 zurecht und 4 irrtümlicherweise.

- a) Berechnen Sie Recall, Precision und Accuracy der Plagiatssoftware

Recall = $4/5 = 80\%$ (Von 5 Plagiaten wurden 4 gefunden, eines wird übersehen)

Precision = $4/8 = 50\%$ (Von 8 gemeldeten Plagiaten sind 4 tatsächlich Plagiate)

Accuracy = $(100-4-1)/100 = 95\%$ (4x false positive, 1x false negative, 95x richtig)



Aufgabe 10 Machine Learning Metriken II

Eine Suchmaschine durchsucht 100.000 Dokumente von denen 200 für meine Suchanfrage relevant sind. Die Suchmaschine zeigt mir 600 Resultate angezeigt, von denen 150 tatsächlich relevant sind.

- a) Berechnen Sie Recall, Precision und Accuracy dieser Suchmaschine
- b) Diese Suchmaschine ist ja schlechter als ein Münzwurf! Von ihren 600 Resultaten sind nur 25% richtig, der Münzwurf dagegen zu 50%. Stimmt das?
- c) Versetzen Sie sich in die Rolle des Betreibers einer eCommerce Plattform. Würden Sie für „Kunden kaufen auch“ ein Empfehlungssystem mit 90% Recall und 10% Accuracy oder eines mit 10% Recall und 90% Accuracy bevorzugen?

Aufgabe 11 Preisdiskriminierung

Welche Form der Preisdiskriminierung wird in den folgenden Beispielen betrieben?

NETFLIX - <https://help.netflix.com/de/node/24926>

YOUTUBE - <https://www.youtube.com/premium>

STEAM - <https://vpnpro.com/blog/price-comparison-of-online-entertainment-services-across-the-world/>

Aufgabe 12 Preismodelle

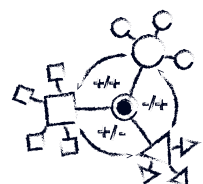
Eine Plattform hat die Kostenfunktion ...

$$c(q) = 40 + 5q$$

... und steht einer großen Zahl an Kunden mit folgender Zahlungsbereitschaft gegenüber

$$p(q) = 25 - q$$

- a) Zeige rechnerisch, ob eine reine Nutzungsgebühr oder ein reines Abomodell besser für die Plattform geeignet wäre.
- b) Berechne die optimale Nutzungsgebühr p^* und die optimale Abogebühr A^* für ein zweistufiges Preismodell.



Aufgabe 13 Rechnen mit dem Kontinuum

Betrachten Sie eine Plattform und ein auf 1 normiertes Kontinuum von potenziellen Nutzern. Der intrinsische Nutzen der Plattform sei $r=0.2$ für alle Nutzer. Die Netzwerkkaffinität β dagegen sei gleichverteilt auf dem Intervall $[0..1]$. Tritt der Nutzer an der Stelle β der Plattform bei, hat er also einen Nutzen von:

$$U(A) = 0.2 + \beta n - A$$

Die Outside-Option bietet einen Nutzenwert von 0.

- a) Unter welcher Bedingung entscheidet sich ein Nutzer für die Plattform? Antworte in Form einer Ungleichung!
- b) Welcher Zusammenhang besteht zwischen der Position des indifferenten Nutzers und der Größe des Netzwerks? Antworte in Form einer Gleichung!
- c) Berechne die Stelle des indifferenten Nutzers bei einem Preis von $A=0.29$
- d) Welcher Preis muss gewählt werden, damit genau die Hälfte der potenziellen Nutzer beitrifft?
- e) Ab welchem Preis A tritt kein einziger Nutzer mehr der Plattform bei?

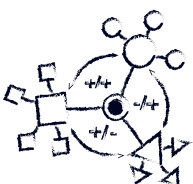
Aufgabe 14 Endogene Preiswahl

Betrachten Sie eine Plattform und ein auf 1 normiertes Kontinuum von potenziellen Nutzern. Der intrinsische Nutzen der Plattform sei $r=0$ für alle Nutzer. Die Netzwerkkaffinität β dagegen sei gleichverteilt auf dem Intervall $[0..1]$. Tritt der Nutzer an der Stelle β der Plattform bei, hat er also einen Nutzen von:

$$U = \beta n - A$$

Die Outside-Option bietet einen Nutzenwert von 0.

- a) Unter welcher Bedingung entscheidet sich ein Nutzer für die Plattform? Antworte in Form einer Ungleichung!
- b) Leite mithilfe von $\beta=(1-n)$ und dieser Ungleichung einen Zusammenhang zwischen dem Preis A und der Netzwerkgröße n her!
- c) Welche Netzwerkgröße würde ein Monopolist mit Kostenfunktion $c(n)=2/9n^3$ wählen? Stelle zuerst seine Gewinnfunktion unter Berücksichtigung des Ergebnisses von b) auf und setze dann deren Ableitung gleich 0.



Aufgabe 15 Divide and Conquer Preisstrategie

Betrachten Sie jeweils ein Kontinuum von homogenen Käufern und Verkäufern mit den folgenden Nutzenfunktionen bei Plattformbeitritt. Die Outside-Option sei für beide Gruppen 0.

$$U_{EK} = r_{EK} + \beta_{EK} n_{VK} - A_{EK}$$

$$U_{VK} = r_{VK} + \beta_{VK} n_{EK} - A_{VK}$$

Für jede Gruppe gibt es einen eigenen intrinsischen Nutzenbetrag und ein eigenes β . Das β_{EK} bestimmt wie viel Nutzen ein Einkäufer von einem zusätzlichen Verkäufer erzielt. Umgekehrt bestimmt das β_{VK} , wie viel Nutzen ein Verkäufer von einem zusätzlichen Einkäufer erzielt.

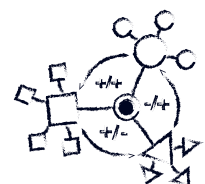
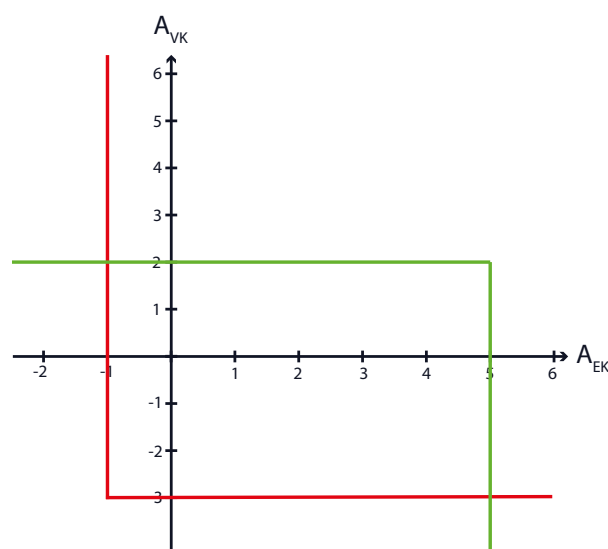
a) Zeigen Sie mit dem Zahlenbeispiel $r_{EK} = -0.25$, $r_{VK} = -0.75$, $\beta_{EK} = 0.75$ und $\beta_{VK} = 2.00$ eine Divide and Conquer Strategie: Welche Preise A_{EK} und A_{VK} werden zuerst gesetzt, um einen Beitritt der Käufer und Verkäufer sicherzustellen? Welche Preise werden danach gesetzt, um den Gewinn zu maximieren?

b) Nennen Sie jeweils eine Preiskombination A_{EK} und A_{VK} bei der ausschließlich Käufer bzw. ausschließlich Verkäufer der Plattform beitreten.

Aufgabe 16 Divide and Conquer Preisstrategie II

a) Welche Werte r_{EK} , r_{VK} , β_{EK} und β_{VK} werden in dem Schaubild verwendet?

b) Zeigen Sie die passende Divide and Conquer Strategie: Welche Preise A_{EK} und A_{VK} werden zuerst gesetzt, um einen Beitritt der Käufer und Verkäufer sicherzustellen? Welche Preise werden danach gesetzt, um den Gewinn zu maximieren?



Aufgabe 1 Netzwerkeffekte

Welche Nutzergruppen und Netzwerkeffekte gibt es auf den folgenden Plattformen? Begründen Sie bei den Netzwerkeffekten kurz, wie sich diese in das rechts gezeigte Schema einordnen lassen.

Uber verbindet die beiden Gruppen „Fahrer“ und „Passagiere“. Die beiden Gruppen haben jeweils positive gruppenübergreifende Netzwerkeffekte auf die andere Gruppe: weniger Wartezeit für Passagiere und mehr Verdienstmöglichkeiten für Fahrer. Da die Fahrer um die Passagiere konkurrieren und umgekehrt, gibt es zusätzlich negative gruppeninterne Netzwerkeffekte.

Kickstarter hat dasselbe Muster wie Uber. Wir müssen nur die Gruppenbezeichnungen durch „Investoren“ und „Unternehmer“ ersetzen.

Bei **X** haben wir erst mal eine einseitige Kommunikationsplattform deren Nutzer überwiegend positive gruppeninterne Netzwerkeffekte verursachen.

Wir können die Plattform jedoch auch als mehrdimensionale Plattform modellieren indem wir Werbekunden bzw. Datenkunden mit dazunehmen oder die Nutzer in normale Nutzer und prominente Nutzer bzw. Influencer aufteilen würden.

Aufgabe 2 Netzwerkeffekte und multiple Gleichgewichte

Betrachten Sie eine Modellgemeinde mit 8 Einwohnern. Jeder Einwohner bekommt einen Telefonanschluss angeboten mit dem andere Einwohner mit Telefonanschluss sowie Notrufnummern angerufen werden können. Der Anschlusspreis wird mit A bezeichnet und die Anzahl der „anderen Einwohner mit Telefonanschluss“ n_v berechnet sich aus der Anzahl an Anschlüssen:

$$n_v = n_A - 1$$

Entscheidet sich der Einwohner gegen den Telefonanschluss, ist sein Nutzen 0. Entscheidet er sich für den Telefonanschluss, ist sein Nutzen:

$$U(n_v) = 20 + 5n_v - A$$

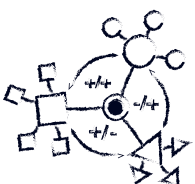
a) Aus welchen drei Termen besteht die oben angegebene Nutzenfunktion?

- Intrinsische Nutzenkomponente 20
- Netzwerknutzen $5n_v$
- Anschlussgebühren A

b) Unter welcher Bedingung entscheidet sich ein Einwohner für einen Telefonanschluss?

$$20 + 5n_v - A \geq 0$$

$$\Leftrightarrow 20 + 5n_v \geq A$$



c) Wie hoch wäre der Nutzen eines Einwohners mit Telefonanschluss, wenn dieser $A=30$ kostet und mit dem betrachteten Einwohner sich insgesamt $n_A=5$ Einwohner für einen Telefonanschluss entschieden haben?

$$n_v = 5 - 1 = 4$$

$$U(4) = 20 + 5 \cdot 4 - 30 = 10$$

d) Ab welchem Preis A wird garantiert niemand den Telefonanschluss haben wollen?

$$n_{v,\max} = 8 - 1 = 7$$

$$U(7) = 20 + 5 \cdot 7 - x \stackrel{!}{=} 0$$

$$\Leftrightarrow x = 55$$

e) Unter welchem Preis A werden garantiert alle den Telefonanschluss haben wollen?

$$n_{v,\min} = 0$$

$$U(0) = 20 + 5 \cdot 0 - x = 0$$

$$\Leftrightarrow x = 20$$

f) Wähle einen Preis zwischen den in d) und e) berechneten Preisschwellen. Zeige rechnerisch, dass bei diesem Preis zwei verschiedene Nachfragemengen möglich sind. Nimm dabei an, dass die Einwohner die Größe des Netzwerks mit der aktuellen Größe plus eins bewerten.

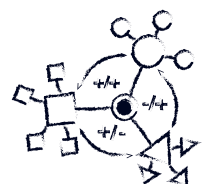
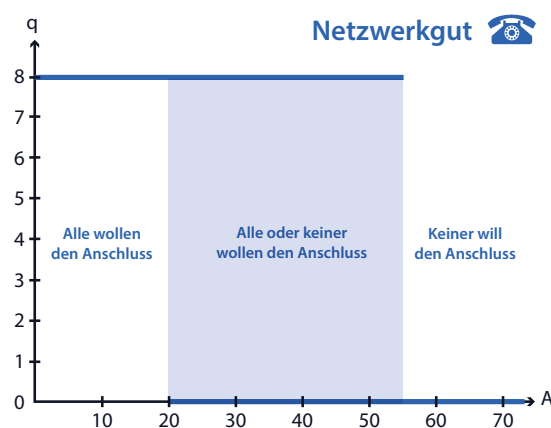
Wir wählen den Preis $A = 40$ und berechnen die Nutzenwerte bei $n_A=0$ und $n_A=8$

$$U(7) = 20 + 5 \cdot 7 - 40 = 15$$

$$U(0) = 20 + 5 \cdot 0 - 40 = -20$$

Bei $n_A = 8$ hat jeder Anschlussbesitzer einen positiven Nutzen. Gäbe es die Möglichkeit den Telefonanschluss gegen Rückerstattung von A wieder ausbauen zu lassen, würde niemand diese Möglichkeit in Anspruch nehmen.

Bei $n_A = 0$ hat kein Einwohner einen Anreiz den Telefonanschluss installieren zu lassen.



Aufgabe 3 Netzwerkeffekte und multiple Gleichgewichte II

Wir bleiben in der in Aufgabe 2 beschriebenen Modellwelt, ändern die Parameter der Nutzenfunktion jedoch auf neue, uns nicht bekannte Werte:

$$U(n_v) = r + \beta n_v - A$$

Wie müssen die Werte r und β gewählt werden, damit folgende drei Eigenschaften zutreffen?

- Bis zu einem Preis von 6 wollen alle Einwohner den Anschluss
- Über einem Preis von 20 will kein Einwohner den Anschluss
- Bei Preisen zwischen 6 und 20 sind beide Zustände möglich

Den Wert für r erhalten wir aus der ersten Eigenschaft. Wenn der intrinsische Nutzen den Wert $r=6$ hat, dann möchten alle Einwohner bis zu einem Preis $A=6$ den Telefonanschluss selbst dann, wenn kein anderer Einwohner einen Telefonschluss hat.

Die zweite und dritte Eigenschaft geben uns eine Gleichung für den Wert β . Bei der Preisschwelle $A=20$ muss der Nutzen eines vollen Netzwerks mit $n_v = 7$ genau 0 sein:

$$6 + 7\beta - 20 = 0$$

$$\Leftrightarrow 7\beta = 14$$

$$\Leftrightarrow \beta = 2$$

Folgende Nutzenfunktion erfüllt somit alle drei Eigenschaften:

$$U(n_v) = 6 + 2n_v - A$$

Aufgabe 4 Netzwerkeffekte und multiple Gleichgewichte III

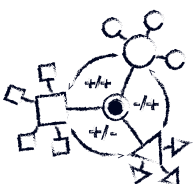
Betrachten Sie eine Modellgemeinde mit 5 Einwohnern. Jedem Einwohner wird ein Telefonanschluss mit Installationsgebühr A angeboten. Mit dem Telefonanschluss kann ein Einwohner das zentrale Rathaus sowie andere Einwohner mit Telefonanschluss anrufen. Bei dieser Wahl ist der Nutzen:

$$U(n_v) = 5 + 3n_v - A$$

Die Anzahl der „anderen Einwohner mit Telefonanschluss“ n_v berechnet sich aus der Anzahl an Anschlüssen n_A

$$n_v = n_A - 1$$

Der Nutzen dieser Outside-Option ist unabhängig von n_A immer genau 0.



a) Wie hoch ist der Nutzen eines Einwohners mit Telefonanschluss bei $A=2$ und $n_A=3$?

$$U(2) = 5 + 3 \cdot 2 - 2 = 9$$

b) Unter welcher Bedingung entscheidet sich ein Einwohner für einen Telefonanschluss?

$$\begin{aligned} 5 + 3n_v - A &\geq 0 \\ \Leftrightarrow 5 + 3n_v &\geq A \end{aligned}$$

c) Ab welchem Preis A wird garantiert niemand den Telefonanschluss haben wollen?

Das ist genau dann der Fall, wenn die Ungleichung selbst bei der größten Anschlusszahl $n_A = 5$ nicht erfüllt wäre:

$$\begin{aligned} n_{v,\max} &= 5 - 1 = 4 \\ 5 + 3 \cdot 4 &\geq A \\ \Leftrightarrow A &= 17 \end{aligned}$$

d) Unter welchem Preis A werden garantiert alle den Telefonanschluss haben wollen?

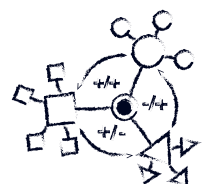
Das ist genau dann der Fall, wenn die Ungleichung selbst bei $n_v = 0$ erfüllt wäre:

$$\begin{aligned} n_{v,\min} &= 0 \\ 5 + 3 \cdot 0 &\geq A \\ \Leftrightarrow A &= 5 \end{aligned}$$

Durch das negative Vorzeichen können wir den Preis als Subvention interpretieren.

e) Gibt es einen Preis, bei dem genau $n_A = 2$ Einwohner den Telefonanschluss haben möchten?

Nein, das ist rein konzeptionell nicht möglich. Alle fünf Einwohner haben dieselbe Nutzenfunktion. Wenn alle denselben Preis angeboten bekommen, werden alle auch dieselbe Entscheidung treffen. Entweder lassen alle Einwohner den Anschluss installieren ($n_A = 5$) oder bleiben alle Einwohner bei der Outside-Option ($n_A = 0$).



Aufgabe 5 Netzwerkeffekte mit heterogenen Akteuren

Betrachten Sie eine Modellgemeinde mit $i \in \{1..4\}$ Einwohnern. Jeder Einwohner hat die Möglichkeit einen Telefonanschluss installieren zu lassen. Mit dem Telefonanschluss können das zentrale Rathaus sowie andere Einwohner mit Telefonanschluss angerufen werden. Der Nutzen von Einwohner i ist ...

$$U_i(n_v) = r_i + \beta_i n_v - A$$

... falls er den Telefonanschluss installieren lässt und 0 falls er keinen Telefonanschluss installieren lässt. Die Parameter r_i und β_i der vier Einwohner finden sich in der folgenden Grafik:

a) Wie viele Einwohner würden sich bei einem Preis $A=16$ einen Telefonanschluss installieren lassen? Welcher Einwohner hat in diesem Fall den höchsten Nutzenwert?

Bei $A=16$ würde kein Einwohner einen Telefonanschluss bestellen und alle Einwohner hätten 0 Nutzen.

b) Wie viele Einwohner würden sich bei einem Preis $A=9$ einen Telefonanschluss installieren lassen? Welcher Einwohner hat in diesem Fall den höchsten Nutzenwert?

Bei $A=9$ bestellt Einwohner 4 den Anschluss allein schon wegen des intrinsischen Nutzens. Danach folgt Einwohner 2 und nach diesem auch Einwohner 3. Nur Einwohner 1 würde dauerhaft bei seiner Outsideoption bleiben. Am Ende sind es $n_A=3$ Anschlüsse und damit $n_v=2$ Verbindungen. Die Nutzenwerte der Einzelnen Einwohner sind dann:

Einwohner 1	$U_1 = 0$
Einwohner 2	$U_2 = 2 + 2 \cdot 10 - 9 = 13$
Einwohner 3	$U_3 = 0 + 2 \cdot 6.5 - 9 = 4$
Einwohner 4	$U_4 = 10 + 2 \cdot 6 - 9 = 13$

Die höchste Nutzenwerte hätten Einwohner Nr. 2 und Nr. 4 mit jeweils 13.

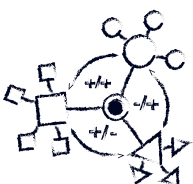
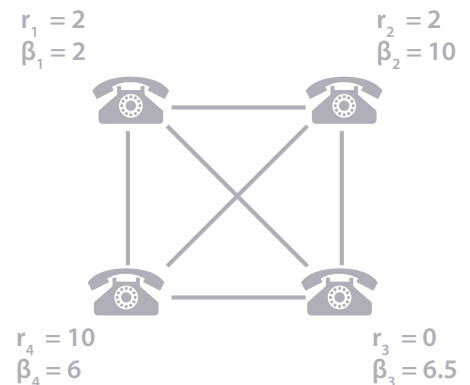
c) Zeige, dass für einen Preis von $A=12$ mehrere Nachfragewerte möglich sind. Nimm dabei an, dass die Einwohner die Größe des Netzwerks mit der aktuellen Größe plus eins bewerten.

Ein Nachfragewert von 0 ist möglich, denn wenn wir $n_A = 0$ und damit $n_v = 0$ setzen, sind die Nutzenwerte aller Einwohner negativ. Kein Einziger würde den Telefonanschluss zu diesem Preis installieren wollen.

$$U_1(0) = -10, \quad U_2(0) = -10, \quad U_3(0) = -12, \quad U_4(0) = -2$$

Ein Nachfragewert von 3 ist möglich, denn wenn wir $n_A = 3$ und damit $n_v = 2$ setzen, sind die Nutzenwerte von genau drei Einwohnern positiv.

$$U_1(2) = -6, \quad U_2(2) = 10, \quad U_3(2) = 1, \quad U_4(2) = 10$$



Aufgabe 6 Attraktionsspirale

Auf einer Plattform für gebrauchte Bücher seien $n_{EK} = 10.000$ Käufer und $n_{VK} = 2.000$ Verkäufer registriert. Wir nehmen an, dass ein zusätzlicher Verkäufer $\beta_{EK} = 0.2$ neue Käufer anzieht und umgekehrt ein zusätzlicher Käufer $\beta_{VK} = 0.5$ neue Verkäufer anzieht.

a) Was passiert, wenn der Betreiber durch eine Marketingaktion $\Delta n_{EK} = 1000$ neue Käufer auf die Plattform lockt? Zeige die ersten drei Schritte der Attraktionsspirale und berechne die sich am Ende der Spirale ergebenden Nutzerzahlen n_{EK} und n_{VK} mithilfe der geometrischen Reihe!

Schritt 1: 1000 neue Käufer $\Rightarrow \Delta n_{EK} \beta_{VK} = 500$ neue Verkäufer

Schritt 2: 500 neue Verkäufer $\Rightarrow 500 \cdot \beta_{EK} = 100$ neue Käufer

Schritt 3: 100 neue Käufer $\Rightarrow 100 \cdot \beta_{VK} = 50$ neue Verkäufer

Am Ende der Spirale haben wir $n_{EK} = 11.111$ Käufer und $n_{VK} = 2.556$ Verkäufer, denn:

$$\text{Effekt Käufer} \quad \sum_{n=0}^{\infty} \Delta n_{EK} \cdot \beta_{EK}^n \beta_{VK}^n = \frac{\Delta n_{EK}}{1 - \beta_{EK} \beta_{VK}} = \frac{1000}{1 - 0.1} = 1111.1$$

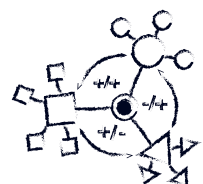
$$\text{Effekt Verkäufer} \quad \sum_{n=0}^{\infty} \Delta n_{EK} \cdot \beta_{VK} \cdot \beta_{EK}^n \beta_{VK}^n = \frac{\Delta n_{EK} \beta_{VK}}{1 - \beta_{EK} \beta_{VK}} = \frac{500}{1 - 0.1} = 555.6$$

b) Macht es unterm Strich einen Unterschied ob 1000 Käufer oder Verkäufer angelockt werden?

Ja, denn bei $\Delta n_{VK} = 1000$ neuen Verkäufern wäre der Gesamteffekt:

$$\text{Effekt Käufer} \quad \sum_{n=0}^{\infty} \Delta n_{VK} \cdot \beta_{EK} \cdot \beta_{EK}^n \beta_{VK}^n = \frac{\Delta n_{VK} \beta_{EK}}{1 - \beta_{EK} \beta_{VK}} = \frac{200}{1 - 0.1} = 222.2$$

$$\text{Effekt Verkäufer} \quad \sum_{n=0}^{\infty} \Delta n_{VK} \cdot \beta_{VK}^n \beta_{VK}^n = \frac{\Delta n_{VK}}{1 - \beta_{EK} \beta_{VK}} = \frac{1000}{1 - 0.1} = 1111.1$$



Aufgabe 7 Attraktionspendel

Auf einer Plattform für kurze alberne Videos seien $n_z = 10.000$ Zuschauer und $n_w = 50$ Werbekunden registriert. Wir nehmen an, dass ein zusätzlicher Zuschauer $\beta_w = 0.05$ neue Werbekunden anzieht und umgekehrt ein zusätzlicher Werbekunde 10 Zuschauer abstößt, d. h. $\beta_z = -10$

Was passiert, wenn der Betreiber durch eine Marketingaktion $\Delta n_z = 1000$ neue Zuschauer auf die Plattform lockt? Zeige die ersten drei Schritte des Attraktionspendels und berechne die sich am Ende des Pendels ergebenden Nutzerzahlen n_z und n_w mithilfe der geometrischen Reihe!

Schritt 1: 1000 neue Zuschauer $\Rightarrow \Delta n_z \cdot \beta_w = 50$ neue Werbekunden

Schritt 2: 50 neue Werber $\Rightarrow 50 \cdot \beta_z = -500$ Zuschauer

Schritt 3: -500 Zuschauer $\Rightarrow -500 \cdot \beta_w = -25$ Werbekunden

Am Ende der Pendeldynamik haben wir $n_z = 10.667$ Zuschauer und $n_w = 83.3$ Werber, denn:

$$\begin{aligned} \text{Effekt Zuschauer} &= \sum_{n=0}^{\infty} \Delta n_z \cdot \beta_z^n \beta_w^n = \frac{\Delta n_z}{1 - \beta_z \beta_w} = \frac{1000}{1 - (-0.5)} = 666.7 \\ \text{Effekt Werber} &= \sum_{n=0}^{\infty} \Delta n_z \cdot \beta_w \cdot \beta_z^n \beta_w^n = \frac{\Delta n_z \beta_w}{1 - \beta_z \beta_w} = \frac{50}{1 - (-0.5)} = 33.3 \end{aligned}$$

Aufgabe 8 Adverse Selektion und Bewertungssysteme

Betrachten Sie ein Onlineauktionshaus ohne Bewertungssystem und mit Vorkasse als einziger Zahlungsmöglichkeit. 10% der registrierten Verkäufer sind Betrüger und versenden nach Zahlungserhalt keine Ware. Weitere 10% der registrierten Verkäufer sind fahrlässig im Versand und die Ware kommt beschädigt an - sie verliert die Hälfte ihres Wertes.

a) Wie viel wäre ein risikoneutraler Käufer bereit für eine Kettensäge zu bezahlen die 300€ Wert ist?

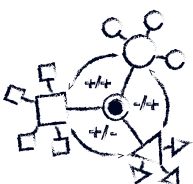
$$0.8 \cdot 300\text{€} + 0.1 \cdot 150\text{€} + 0.1 \cdot 0\text{€} = 255\text{€}$$

b) Von den guten Verkäufern ist ein Viertel (d. h. jeder Vierte) nicht bereit zu diesem niedrigen Preisen zu verkaufen. Sie verlassen die Plattform, während die Betrüger und die fahrlässigen Verkäufer auf der Plattform verbleiben.

Wie viel wäre ein risikoneutraler Käufer nun bereit für eine Kettensäge die 300€ Wert ist zu bezahlen? Beschreiben Sie kurz, welche Dynamik nun einsetzt!

Da jeder vierte ehrliche Verkäufer die Plattform verlässt, ändern sich die Anteile auf 75% ehrliche Verkäufer, 12.5% Betrüger und 12.5% fahrlässige Verkäufer. Warum? Um auf die Prozentzahlen zu kommen, könnte man die Situation vorher mit 80 ehrlichen Verkäufern, 10 Betrügern und 10 fahrlässigen Verkäufern beschreiben und 20 der 80 ehrlichen Verkäufer entfernen. Übrig bleiben 60 ehrliche Verkäufer, 10 Betrüger und 10 fahrlässige Verkäufer.

$$0.75 \cdot 300\text{€} + 0.125 \cdot 150\text{€} + 0.125 \cdot 0\text{€} = 243.75\text{€}$$



Der Erwartungswert würde sich noch weiter reduzieren, wodurch noch mehr gute Verkäufer abspringen.

c) Welches Bewertungssystem sollte die Plattform in dieser Situation einführen? Ein Produktbewertungssystem, ein Verkäuferbewertungssystem oder ein gegenseitiges Käufer/Verkäufer-Bewertungssystem?

Ein Verkäuferbewertungssystem. Das Produktbewertungssystem macht keinen Sinn, da Betrug und Transportschäden nichts mit dem Produkt an sich zu tun haben und ein gegenseitiges Bewertungssystem kann geprellte Käufer davon abschrecken negative Bewertungen zu vergeben.

d) Welche anderen Möglichkeiten hätte, die Plattform dem Problem zu begegnen?

Alternative Zahlungsmethoden mit Käuferschutz (auf Rechnung) oder mit Treuhandfunktion wie z. B. Paypal. Anstelle eines Bewertungssystems ist auch eine Art Compliance Mechanismus denkbar, bei der ich Transaktionen per se nicht bewerte, aber Betrugsfälle o. Ä. melden kann.

Aufgabe 9 Machine Learning Metriken I

Die DHBW erhält ein Angebot einer Software für Plagiatsprüfung. Um die Zuverlässigkeit dieser Software zu testen, füttert der IT-Service die Software probeweise mit 100 Abschlussarbeiten, bei denen bekannt ist, dass 95 keine Plagiate und 5 Plagiate sind.

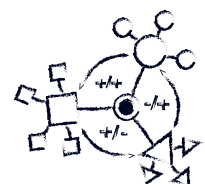
Die Software stuft 8 Abschlussarbeiten als Plagiat ein, davon 4 zurecht und 4 irrtümlicherweise.

a) Berechnen Sie Recall, Precision und Accuracy der Plagiatssoftware

Recall = $4/5 = 80\%$ (Von 5 Plagiaten wurden 4 gefunden, aber eines wird übersehen)

Precision = $4/8 = 50\%$ (Von 8 gemeldeten Plagiaten sind 4 tatsächlich Plagiate)

Accuracy = $(100-4-1)/100 = 95\%$ (4x false positive, 1x false negative, 95x richtig)



Aufgabe 10 Machine Learning Metriken II

Eine Suchmaschine durchsucht 100.000 Dokumente von denen 200 für meine Suchanfrage relevant sind. Die Suchmaschine zeigt mir 600 Resultate angezeigt, von denen 150 tatsächlich relevant sind.

a) Berechnen Sie Recall, Precision und Accuracy dieser Suchmaschine

Recall = $150/200 = 75\%$ (Von 200 relevanten Dokumenten werden 150 gefunden)

Precision = $150/600 = 25\%$ (Von 600 Suchtreffern sind 150 tatsächlich relevant)

Accuracy = $(100.000 - 50 - 450)/100.000 = 99.5\%$ (450x false positive, 50x false negative, 99500x richtig)

b) Diese Suchmaschine ist ja schlechter als ein Münzwurf! Von ihren 600 Resultaten sind nur 25% richtig, der Münzwurf dagegen zu 50%. Stimmt das?

Würde man die 100.000 Dokumente mit einem Münzwurf in relevant und irrelevant einteilen würde man im Durchschnitt 50.000 Suchtreffer bekommen, von denen 100 tatsächlich relevant sind. Die oben genannten Metriken wären beim Münzwurf massiv schlechter.

c) Versetzen Sie sich in die Rolle des Betreibers einer eCommerce Plattform. Würden Sie für „Kunden kauften auch“ ein Empfehlungssystem mit 90% Recall und 10% Accuracy oder eines mit 10% Recall und 90% Accuracy bevorzugen?

Tendenziell Letzteres, da bei einer sehr niedrigen Accuracy der Kunde den Eindruck bekommen könnte, dass ihm einfach zufällig irgendwelche Artikel empfohlen werden von denen einige wenige Mal interessant sind. Dann lieber weniger Empfehlungen, die aber dafür präzise! Stichwort Aufmerksamkeit als Ressource ...

Aufgabe 11 Preisdiskriminierung

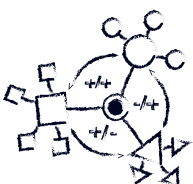
Welche Form der Preisdiskriminierung wird in den folgenden Beispielen betrieben?

NETFLIX betreibt Preisdiskriminierung zweiten Grades, indem es verschiedene Tarife zur Wahl stellt. Aus diesen Tarifen können die Kunden frei wählen.

Zusätzlich betreibt NETFLIX auch Preisdiskriminierung dritten Grades, indem es die Preise für die einzelnen Tarife nach Herkunftsland des Kunden variiert.

YOUTUBE betreibt Preisdiskriminierung zweiten Grades in einer Freemiumvariante: die Kunden können frei wählen zwischen kostenlos, aber mit Werbung und kostenpflichtig, aber keine Werbung

STEAM betreibt Preisdiskriminierung dritten Grades, indem es die Preise für die einzelnen Tarife nach Herkunftsland des Kunden variiert.



Aufgabe 12 Preismodelle

Eine Plattform hat die Kostenfunktion ...

$$c(q) = 40 + 5q$$

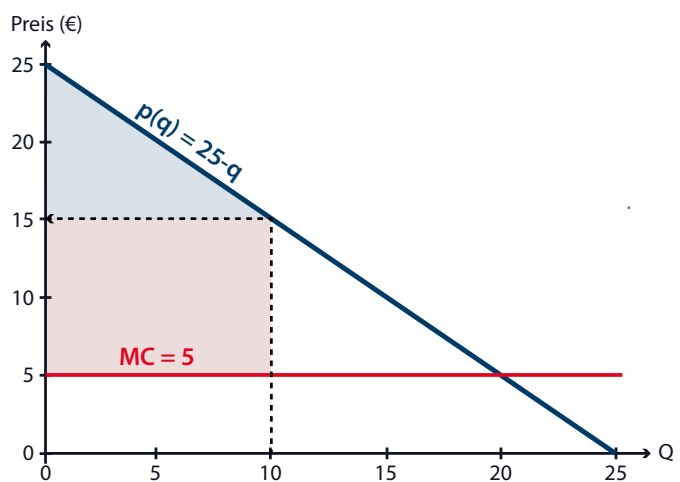
... und steht einer großen Zahl an Kunden mit folgender Zahlungsbereitschaft gegenüber

$$p(q) = 25 - q$$

a) Zeige rechnerisch, ob eine reine Nutzungsgebühr oder ein reines Abomodell besser für die Plattform geeignet wäre.

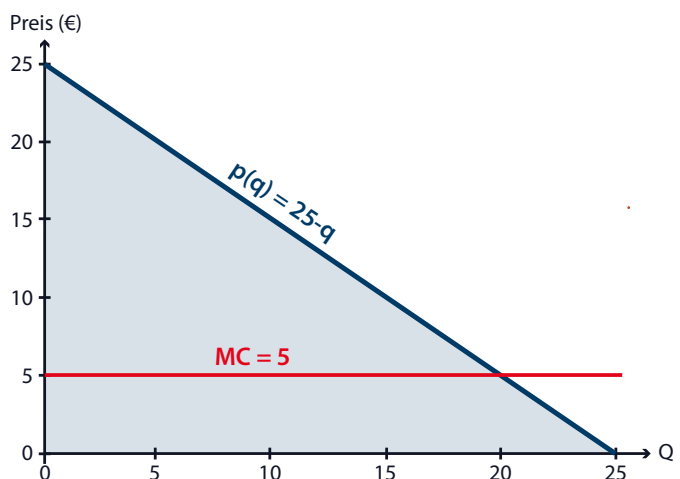
Variante mit reiner Nutzungsgebühr

$$\begin{aligned}\pi(q) &= p(q) \cdot q - c(q) \\ &= (25 - q)q - 40 - 5q \\ &= 25q - q^2 - 40 - 5q \\ &= 20q - q^2 - 40 \\ \frac{\partial \pi}{\partial q} &= 20 - 2q \stackrel{!}{=} 0 \\ \Leftrightarrow q^* &= 10 \\ \Leftrightarrow p^* &= 15 \\ \Leftrightarrow \pi(q^*) &= 20 \cdot 10 - 10^2 - 40 \\ &= 60\end{aligned}$$

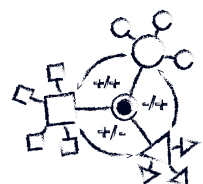


Variante mit reiner Abogebühr

$$\begin{aligned}p &\stackrel{!}{=} 0 \Leftrightarrow q^* = 25 \\ \pi(q^*) &= KR(q^*) - c(q^*) \\ &= 0.5 \cdot 25 \cdot 25 - 40 - 5 \cdot 25 \\ &= 312.5 - 40 - 125 \\ &= 147.5\end{aligned}$$



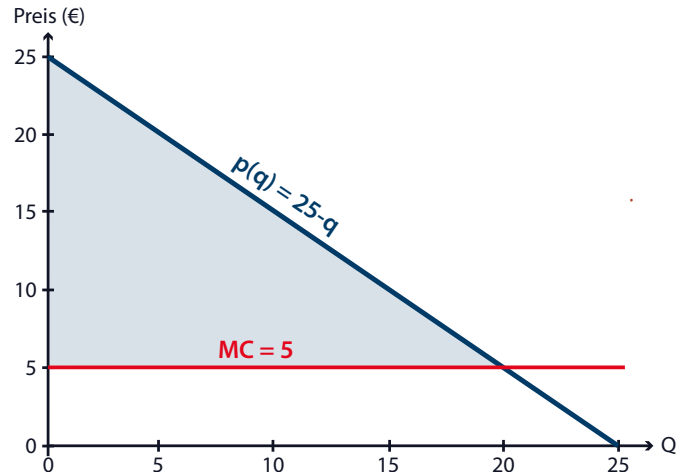
Bei den gegebenen Funktionen ist das reine Abomodell deutlich besser geeignet als ein Preismodell, bei dem nur eine Nutzungsgebühr verlangt wird.



b) Berechne die optimale Nutzungsgebühr p^* und die optimale Abogebühr A^* für ein zweistufiges Preismodell.

Variante mit Zweistufentarif

$$\begin{aligned}
 p(q) &\stackrel{!}{=} MC \\
 \Leftrightarrow 25 - q &= 5 \\
 \Leftrightarrow q^* &= 20 \text{ und } p^* = 5 \\
 A^* &= KR(q^*) = 0.5 \cdot 20 \cdot (25 - 5) = 200 \\
 \pi(q^*) &= p^* q^* + KR(q^*) - c(q^*) \\
 &= 5 \cdot 20 + 200 - 5 \cdot 20 - 40 \\
 &= 160
 \end{aligned}$$



Aufgabe 13 Rechnen mit dem Kontinuum

Betrachten Sie eine Plattform und ein auf 1 normiertes Kontinuum von potenziellen Nutzern. Der intrinsische Nutzen der Plattform sei $r=0.2$ für alle Nutzer. Die Netzwerkkaffinität β dagegen sei gleichverteilt auf dem Intervall $[0..1]$. Tritt der Nutzer an der Stelle β der Plattform bei, hat er also einen Nutzen von:

$$U(A) = 0.2 + \beta n - A$$

Die Outside-Option bietet einen Nutzenwert von 0.

a) Unter welcher Bedingung entscheidet sich ein Nutzer für die Plattform? Antworte in Form einer Ungleichung!

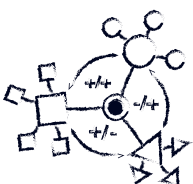
$$0.2 + \beta n - A \geq 0$$

b) Welcher Zusammenhang besteht zwischen der Position des indifferenten Nutzers und der Größe des Netzwerks? Antworte in Form einer Gleichung!

$$\beta = 1 - n \Leftrightarrow n = 1 - \beta$$

c) Berechne die Stelle des indifferenten Nutzers bei einem Preis von $A=0.29$

$$\begin{aligned}
 0.2 + \beta n - 0.29 &= 0 \\
 \Leftrightarrow 0.2 + \beta(1 - \beta) - 0.29 &= 0 \\
 \Leftrightarrow -\beta^2 + \beta - 0.09 &= 0 \\
 \beta_{1,2} &= \frac{-1 \pm \sqrt{1^2 - 4 \cdot 0.09}}{-2} = \frac{-1 \pm \sqrt{0.64}}{-2} = \{0.1, 0.9\}
 \end{aligned}$$



d) Welcher Preis muss gewählt werden, damit genau die Hälfte der potenziellen Nutzer beitrifft?

$$\begin{aligned}
 0.2 + \beta n - A &= 0 && | n=(1-\beta) \text{ einsetzen} \\
 \Leftrightarrow 0.2 + \beta(1-\beta) - A &= 0 \\
 \Leftrightarrow 0.2 + \beta - \beta^2 - A &= 0 \\
 \Leftrightarrow A &= 0.2 + \beta - \beta^2 \\
 \Leftrightarrow A &= 0.2 + 0.5 - 0.5^2 = 0.45
 \end{aligned}$$

e) Ab welchem Preis A tritt kein einziger Nutzer mehr der Plattform bei?

Über einem Preis von 0.45 wird die Wurzel der Mitternachtsformel negativ und die quadratische Gleichung hat keine Lösung mehr.

$$\begin{aligned}
 0.2 + \beta n - A &= 0 && | n=(1-\beta) \text{ einsetzen} \\
 \Leftrightarrow 0.2 + \beta(1-\beta) - A &= 0 \\
 \Leftrightarrow 0.2 + \beta - \beta^2 - A &= 0 \\
 \Leftrightarrow -\beta^2 + \beta + (0.2 - A) &= 0 \\
 \beta_{1,2} &= \frac{-1 \pm \sqrt{1^2 + 4 \cdot (0.2 - A)}}{-2} \\
 1^2 + 4 \cdot (0.2 - A) &\stackrel{!}{=} 0 \\
 \Leftrightarrow A &= 0.45
 \end{aligned}$$

Aufgabe 14 Endogene Preiswahl

Betrachten Sie eine Plattform und ein auf 1 normiertes Kontinuum von potenziellen Nutzern. Der intrinsische Nutzen der Plattform sei $r=0$ für alle Nutzer. Die Netzwerkaffinität β dagegen sei gleichverteilt auf dem Intervall $[0..1]$. Tritt der Nutzer an der Stelle β der Plattform bei, hat er also einen Nutzen von:

$$U = \beta n - A$$

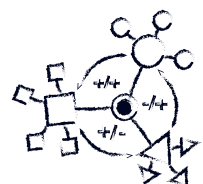
Die Outside-Option bietet einen Nutzenwert von 0.

a) Unter welcher Bedingung entscheidet sich ein Nutzer für die Plattform? Antworte in Form einer Ungleichung!

$$\beta n - A > 0$$

b) Leite mithilfe von $\beta=(1-n)$ und dieser Ungleichung einen Zusammenhang zwischen dem Preis A und der Netzwerkgröße n her!

$$A = \beta n \text{ mit } \beta=(1-n) \Rightarrow A = (1-n)n$$



c) Welche Netzwerkgröße würde ein Monopolist mit Kostenfunktion $c(n)=2/9n^3$ wählen? Stelle zuerst seine Gewinnfunktion unter Berücksichtigung des Ergebnisses von b) auf und setze dann deren Ableitung gleich 0.

$$\begin{aligned}\pi(n) &= An - c(n) \\ &= n^2(1-n) - \frac{2}{9}n^3 \\ &= -\frac{11}{9}n^3 + n^2\end{aligned}$$

Wir maximieren die Gewinnfunktion, indem wir sie nach n ableiten und nullsetzen:

$$\begin{aligned}\frac{\partial \pi}{\partial n} &= -\frac{11}{3}n^2 + 2n \stackrel{!}{=} 0 \\ \Leftrightarrow \frac{11}{3}n^2 &= 2n \\ \Leftrightarrow \frac{11}{3}n &= 2 \\ \Leftrightarrow n &= 0.54\end{aligned}$$

Aufgabe 15 Divide and Conquer Preisstrategie

Betrachten Sie jeweils ein Kontinuum von homogenen Käufern und Verkäufern mit den folgenden Nutzenfunktionen bei Plattformbeitritt. Die Outside-Option sei für beide Gruppen 0.

$$U_{EK} = r_{EK} + \beta_{EK}n_{VK} - A_{EK}$$

$$U_{VK} = r_{VK} + \beta_{VK}n_{EK} - A_{VK}$$

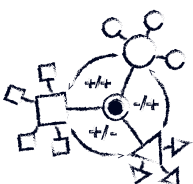
Für jede Gruppe gibt es einen eigenen intrinsischen Nutzenbetrag und ein eigenes β . Das β_{EK} bestimmt wie viel Nutzen ein Einkäufer von einem zusätzlichen Verkäufer erzielt. Umgekehrt bestimmt das β_{VK} , wie viel Nutzen ein Verkäufer von einem zusätzlichen Einkäufer erzielt.

a) Zeigen Sie mit dem Zahlenbeispiel $r_{EK} = -0.25$, $r_{VK} = -0.75$, $\beta_{EK} = 0.75$ und $\beta_{VK} = 2.00$ eine Divide and Conquer Strategie: Welche Preise A_{EK} und A_{VK} werden zuerst gesetzt, um einen Beitritt der Käufer und Verkäufer sicherzustellen? Welche Preise werden danach gesetzt, um den Gewinn zu maximieren?

Mit einem Preis von $A_{EK} = -0.25$ wird sichergestellt, dass die Käufer alle der Plattform beitreten. Von den Verkäufern kann dann ein Preis von $A_{VK} = 1.25$ gefordert werden. Nachdem auch diese der Plattform beigetreten sind, kann der Preis für die Käufer auf $A_{EK} = 0.50$ erhöht werden

b) Nennen Sie jeweils eine Preiskombination A_{EK} und A_{VK} bei der ausschließlich Käufer bzw. ausschließlich Verkäufer der Plattform beitreten.

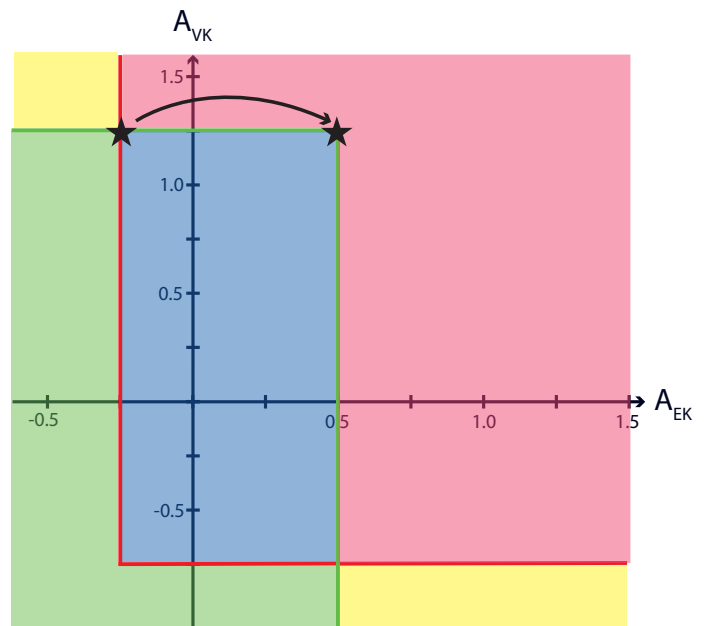
Bei $A_{EK} = -0.4$ und $A_{VK} = 2.25$ treten nur Käufer bei und bei $A_{EK} = 1.0$ und $A_{VK} = -1.0$ nur Verkäufer. Das sind allerdings nur Beispiele; im Prinzip können alle Preiskombinationen aus den gelben Flächen verwendet werden.



$$r_{EK} = -0.25 \quad r_{VK} = -0.75$$

$$\beta_{EK} = 0.75 \quad \beta_{VK} = 2.00$$

	Garantiert alle Akteure
	Nur eine Gruppe
	Alle oder niemand
	Garantiert niemand



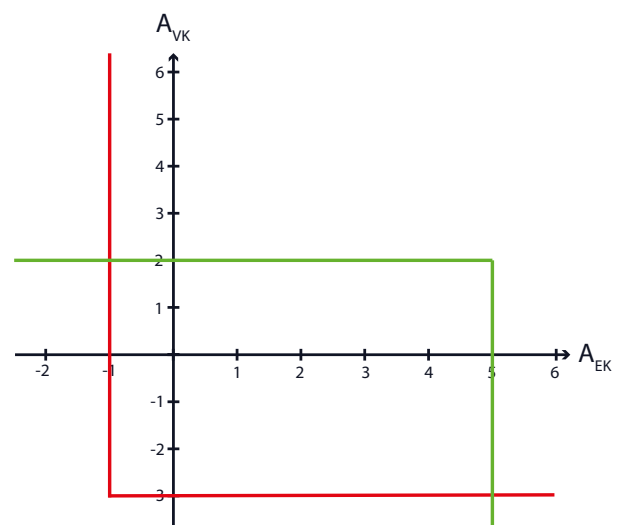
Aufgabe 16 Divide and Conquer Preisstrategie II

a) Den Wert für r_{EK} finden wir am ersten Schnittpunkt auf der Achse für A_{EK} . Er beträgt $r_{EK} = -1$. Genauso finden wir den Wert für r_{VK} am ersten Schnittpunkt auf der Achse für A_{VK} . Er beträgt $r_{VK} = -3$.

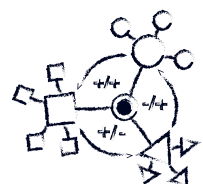
Den Wert für β_{EK} erhalten wir aus dem Abstand der Schnittpunkte auf der Achse für A_{EK} . Er beträgt $\beta_{EK} = 6$, da zwischen den Schnittpunkten bei -1 und 5 dieser Abstand liegt.

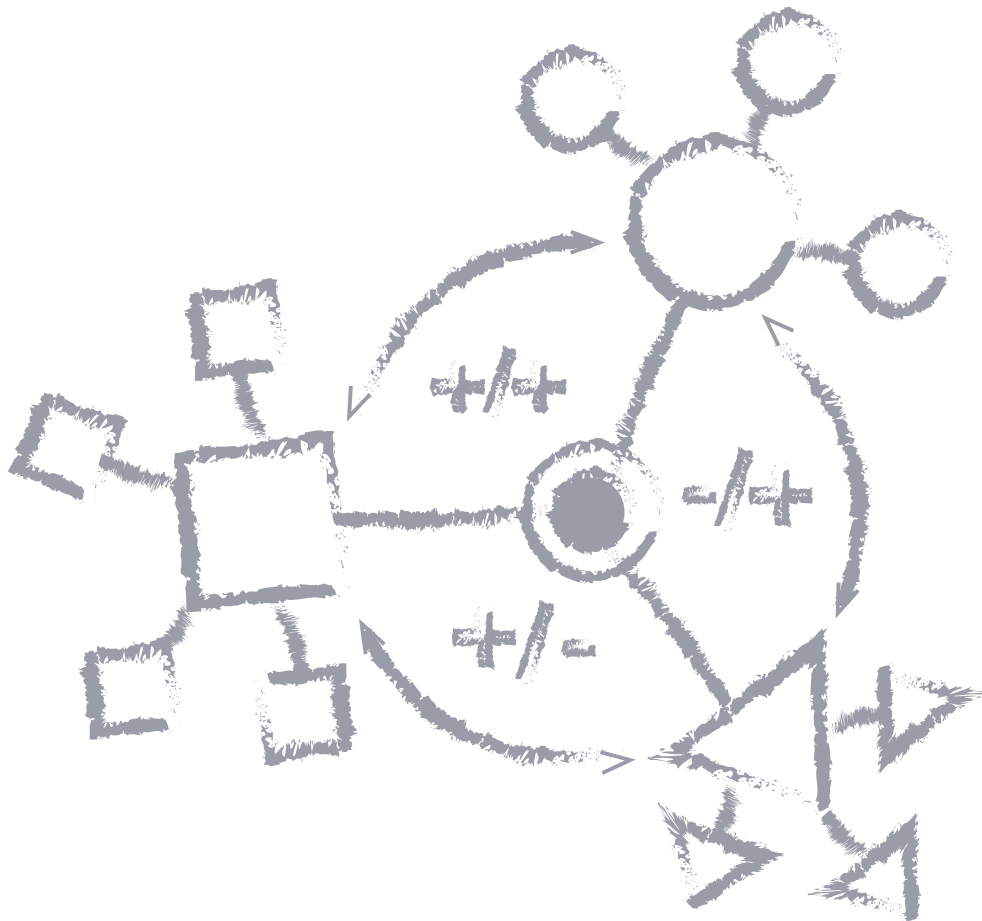
Den Wert für β_{VK} erhalten wir aus dem Abstand der Schnittpunkte auf der Achse für A_{VK} . Er beträgt $\beta_{VK} = 5$, da zwischen den Schnittpunkten bei -3 und 2 dieser Abstand liegt.

b) Die Marktseite mit dem geringeren Beta erhält die guten Konditionen. Hier sind das die Verkäufer.



Mit einem Preis von $A_{VK} = -3$ wird sichergestellt, dass die Verkäufer alle der Plattform beitreten. Von den Käufern kann dann ein Preis von $A_{EK} = 5$ gefordert werden. Nachdem auch diese der Plattform beigetreten sind, kann der Preis für die Verkäufer auf $A_{VK} = 2$ erhöht werden.





Bereitgestellt durch das Zentrum für Angewandte Ökonomik (ZAÖ)
der DHBW Ravensburg

