

RHEINAHRCAMPUS REMAGEN

ENTSCHEIDUNG UND ETHIK

ALTE KLAUSURAUFGABEN

Prof. Dr. Olaf Winkelhake

30. Juli 2025

Ich habe die Veranstaltung stark überarbeitet, neue Inhalte hinein- und alte Inhalte hinausgenommen. Das hat dazu geführt, dass es nicht zu allen Kapiteln Aufgaben gibt und eine Reihe von Aufgaben, die in alten Fassungen des Skripts enthalten waren, nicht mehr bearbeitbar sind und daher nicht mehr aufgelistet werden.

Inhaltsverzeichnis

I	Aufgaben nach Kapiteln	2
II	Aufgaben ohne Kapitelbezug	29
III	Musterlösungen	31

Teil I

Aufgaben nach Kapiteln

Kapitel 8: Verhaltensökonomie

Eine Maus - Wertschätzungs - Gerade¹

Die Studierenden hatten vor der Prüfung den Hinweis erhalten, dass der Artikel Beck, Hanno, "Von Mäusen und Moral", Frankfurter Allgemeine Sonntagszeitung 29.11. 2020 prüfungsrelevant sein würde.

Die folgende Aufgabe bezieht sich auf das erste im Artikel beschriebene Experiment des „wenn Du die 10€ nimmst, stirbt die Maus. Wenn Du auf die 10€ verzichtest, darf sie weiterleben.“ Das Ergebnis dieser Studie war ja, dass 46% der Teilnehmer an diesem Experiment die 10€ genommen und die Maus haben sterben lassen. Das steht auch so im Artikel.

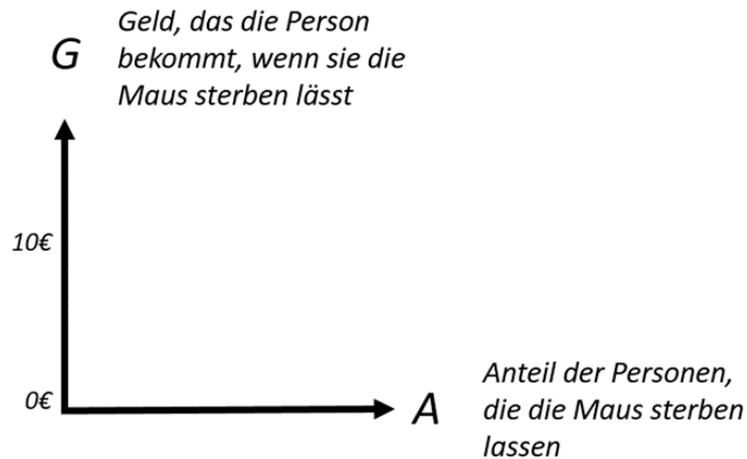
Im zweiten dort beschriebenen Experiment (zwei Spieler entscheiden gemeinsam über das Leben der Maus und können 20€ zwischen sich aufteilen, wenn sie sich beide für den Tod der Maus entscheiden) sind wir über das Problem gestolpert, dass wir aus Experiment 1 zwar den Anteil von 54% bei den Teilnehmern kennen, denen das Leben der Maus mehr als 10€ wert war, aber wir nicht wissen, wie viel mehr bzw. wie viele Teilnehmer bei z.B. 9€ für das Leben der Maus die Maus hätten leben lassen.

Weil wir diese Zahlen nicht kennen, hängt die Aussage des Experiments, dass moralische Aspekte bei Entscheidungen, an denen mehrere Personen beteiligt sind, in den Hintergrund rücken, etwas in der Luft.

Wir haben uns bei ähnlich schlechter Datenlage schon mehrfach an den Haaren selbst aus dem Sumpf gezogen, indem wir anhand von zwei Punkten eine Gerade geschätzt haben und diese Gerade als Hilfsmittel verwendet, um zumindest nahe um die Punkte herum, die wir kennen, Prognosen abzugeben, was passiert, wenn sich die Rahmenbedingungen leicht ändern. Das ist nicht perfekt, aber besser als nichts.

Ihre Aufgabe besteht nun darin, die Gerade $A=f(G)$ für folgende geometrische Darstellung zu schätzen, also den Zusammenhang zwischen dem Anteil der Personen, die die Maus sterben lassen in Abhängigkeit von der Geldsumme in €, die ihnen angeboten wird, wenn sie das tun.

¹Prüfungsaufgabe aus dem Sommersemester 2022. Bearbeitungszeit 36 Minuten.



Ermitteln Sie die Funktion dieser Gerade unter der Annahme, dass es keine Psychopathen unter den Teilnehmern gibt. Damit sind Personen gemeint, die die Maus auch dann sterben lassen würden, wenn sie gar kein Geld bekommen würden.

Bei welchem Geldbetrag würden (nach der Gerade, die Sie ermittelt haben) der Anteil der Personen, die die Maus sterben lassen, bei 100% liegen? Geben Sie diesen Wert auf den Cent gerundet an.

Bei dem Experiment, um das es hier geht, gab es 124 Teilnehmer. Wie viele Teilnehmer hätten sich (nach Ihrer Schätzung) anders entschieden, wenn es statt den 10€ nur 9€ für den Tod der Maus gegeben hätte? Geben Sie die Zahl der Teilnehmer auf ganze Teilnehmer gerundet an.

Kapitel 10: Entscheidung unter Unsicherheit

Ein-Kind-Politik in China²

Die Ein-Kind-Politik (EKP) ist in China 1980 eingeführt und 2016 abgeschafft worden. Die Einführung war die Sorge vor Hungersnöten durch zu geringes Wachstum. Diese Sorge stellte sich als (zumindest derzeitig) unbegründet heraus, so dass die EKP überflüssig war.

Es ist klar, dass wir hinterher immer schlauer sind, aber die Frage ist, wie schlau wir vorher hätten sein können. So war die Produktivitätssteigerung in der Landwirtschaft nicht völlig überraschend. Das hat man zwar 1980 nicht mit Sicherheit wissen können, aber als Szenario auf dem Radar haben sollen, auch wenn man keine Wahrscheinlichkeiten für die Szenarien benennen kann.

Vor diesem Hintergrund habe ich mir für zwei Szenarien Zahlen für eine Nutzwertanalyse im Jahr 1980 ausgedacht. Die Werte habe ich als Schulnote angegeben. Die Werte schienen mir erst einmal plausibel. Beim Durchrechnen bin ich ins Grübeln gekommen. Falls Ihnen das auch so geht: Ignorieren Sie das und benutzen die gegebenen Zahlen. Am Ende bin ich mit den Werten doch ganz zufrieden gewesen. In der letzten Teilaufgabe nörgeln wir dann ein wenig.

²Die 60-Minuten-Prüfung bestand ausschließlich aus dieser Aufgabe. Die Studierenden wussten vorher, dass es um die Ein-Kind-Politik gehen würde.

	Kriterium	Gewicht	EKP	keine EKP
Stagnation	kurzfristiges Kriterium: Zufriedenheit durch erfüllte Kinderwünsche	0,5	5	1
	mittelfristiges Kriterium: Zufriedenheit durch materiellen Wohlstand	0,3	3	4
	langfristiges Kriterium: Absicherung im Alter	0,2	4	5
	Nutzwert			
Wachstum	kurzfristiges Kriterium: Zufriedenheit durch erfüllte Kinderwünsche	0,5	5	1
	mittelfristiges Kriterium: Zufriedenheit durch materiellen Wohlstand	0,3	2	3
	langfristiges Kriterium: Absicherung im Alter	0,2	3	2
	Nutzwert			

Berechnen Sie alle Nutzwerte für die (etwas ungewohnt aufgebaute) Tabelle und tragen Sie in der Tabelle ein.

Erstellen Sie aus den berechneten Nutzwerten eine Entscheidungsmatrix für die Handlungsalternativen „EKP“ und „keine EKP“ und die Szenarien „Stagnation“ und „Wachstum“, die so aufgebaut sind, wie die Entscheidungsmatrizen im Skript.

Nehmen wir an, die chinesische Führung im Jahr 1980 ist in erster Linie daran interessiert, in den Geschichtsbüchern eine gute Figur zu machen. Sie will in ein paar Jahrzehnten nicht bereuen, 1980 die falsche Wahl getroffen zu haben. Das dumme ist, dass die Geschichtsbücher in der Zukunft schlauer sein werden, weil die wissen, welchen Szenario eingetreten sein wird und man selbst im Jahr 1980 keine Eintrittswahrscheinlichkeiten benennen kann.

Welche Entscheidungsregel würden Sie der chinesischen Führung empfehlen? Geben Sie der chinesischen Führung auf der Grundlage dieser Regel und der Entscheidungsmatrix einen Ratschlag.

Ich hatte in der ersten Teilaufgabe beschrieben, dass ich beim Durchrechnen zunächst mit meinen Zahlen gehadert habe. Einerseits unterstelle ich langfristiges Denken (in den Geschichtsbüchern gut aussehen), andererseits werden die kurzfristigen Wirkungen (viele nicht erfüllte Kinderwünsche) sehr hoch gewichtet. Als ich darüber nachdachte, merkte ich, dass ich automatisch in den Kategorien eines Mehrparteiensystems gedacht habe.

Wenn die kurzfristigen Wirkungen für die Bevölkerung so unangenehm sind, wählen die mich einfach ab. Also ist es schlau, die kurzfristig negativen Wirkungen sehr stark zu gewichten. Was ich nicht bedacht hatte, ist, dass China ein Einparteiensystem hat. Die Kommunistische Partei kann, mangels Alternativen, überhaupt nicht abgewählt werden. Wenn es ihr um die mittel- und langfristigen Wirkungen geht, kann sie die kurzfristigen Wirkungen einfach ignorieren, sprich mit einem Gewicht von Null versehen. Vorausgesetzt, das Regime ist stabil genug, sich trotz des kurzfristigen Murrens der Bevölkerung zu halten. Nehmen wir an, das war 1980 so.

Das bedeutet, dass die Karten neu gemischt werden. Die Parteiführung setzt sich also noch einmal zusammen. Über die Schulnoten müssen sie nicht beraten. Die ändern sich ja nicht. Es geht jetzt nur um die Gewichtung der mittel- und langfristigen Auswirkungen, weil man die kurzfristigen ignoriert. Der Parteisekretär macht jetzt folgenden Vorschlag:

Liebe Genossen, ehe wir uns jetzt über die Gewichtung streiten, lasst uns doch herausfinden, bei welcher Gewichtung für die mittel- und langfristigen Auswirkungen die beiden Alternativen (EKP vs. keine EKP) gleich gut sind. Vielleicht ist diese Gewichtung so „extrem“, dass sich die Diskussion schon erledigt hat.

Ein Neuzugang in der Parteiführung wagt folgenden Einspruch:

Hochverehrter Sekretär. Wir haben doch aber zwei Szenarien. „Stagnation“ und „Wachstum“. Es wäre doch reiner Zufall, falls die Gewichtung, die im einen Szenario zum gleichen Nutzwert der Strategien führt, auch im anderen Szenario zu gleichen Nutzwerten führt.

Das hat der Sekretär nun offenbar nicht bedacht. Die anderen Mitglieder des Gremiums schließen schon Wetten ab, ob dieser Einspruch das Ende der Karriere des Neuzugangs bedeutet oder den Anfang eines großen Aufstiegs. Der Parteisekretär hält sich bedeckt. Seine Antwort ist:

Liebe Genossen, ich will ehrlich mit euch sein. Das Stagnations-Szenario ist Blödsinn. Ich habe es nur diskutieren lassen, um die Ängstlichen zu beruhigen. Unsere Ökonomen sind sich einig, dass das Wachstumsszenario eintreten wird. Das sollten wir uns als erstes ansehen. Wenn dann noch Fragen sind, schauen wir uns dann anschließend das Stagnations-Szenario an.

Alle finden, dass das eine gute Idee ist. Man zieht Strohhalme. Sie ziehen den kürzesten und müssen diese Gewichtung für das Wachstumsszenario berechnen. Geben Sie den Wert für die Gewichtung der langfristigen Konsequenzen in Prozent mit einer Nachkommastelle an.

TED-Talk über Fundraising³

Informationen vor dem Prüfungstermin. Vor der Prüfung habe ich den Studierenden mitgeteilt, dass es in der Prüfung um einen TED-Talk von Dan Paltotta

³Prüfungsaufgabe Sommersemester 2022. Bearbeitungszeit \approx 40 Minuten. Die Prüfung bestand aus zwei Aufgaben, die sich beide auf das gleiche Problem bezogen. Vor der eigentlichen Aufgabe gab es also etwas Aufgabentext zu lesen und ein Problem zu verstehen. Die eigentliche Aufgabe geht erst bei „Ein Ratschlag für Alice“ los. Wenn ich die Zeit von 60 Minuten in etwa drittele (Problem verstehen + Aufgabe 1 + Aufgabe 2) bleiben für diese Aufgabe 40 Minuten, wenn Sie noch nichts von dem TED-Talk gehört haben. Sonst 20 Minuten.

gehen würde.⁴ Um die Aufgabe zu lösen, *musste* man dieses Video nicht gesehen haben. Das Ziel meines Hinweises war, den Adrenalinpiegel niedrig zu halten, damit das Thema „*Fundraising bei NPO*“ in der Prüfung keine Panikattacken erzeugen würde.

Die Kernaussage. Die zentrale Aussage Pallottas ist, dass Fundraising so lange dem Ziel einer Non-Profit-Organisation (NPO) dient, wie der Fundraiser mehr Spenden einwirbt als er selbst kostet. Das klingt nach einer betriebswirtschaftlichen Binsenweisheit, aber es könnte sein, dass diese Denkweise der NPO-Zielgruppe des TED-Talks neu und fremd ist. Ein Beispiel: Wenn Carol als Fundraiser Personalkosten von 100.000€ verursacht, aber 150.000€ Spenden einwirbt, hat sie sich selbst bezahlt gemacht und der guten Sache gedient, weil netto 50.000€ mehr für die gute Sache zur Verfügung stehen.

Eine Information am Rande. Etwa bei Minute 7 im Video legt Pallotta dar, dass das Gesamt-Spendenvolumen in den USA seit Jahrzehnten konstant bei 2% des BIPs liegt.

Konsequenz Ich formuliere das etwas deutlicher: Die Höhe des gesamten Spendenvolumens ist in der Vergangenheit nicht durch Fundraising verändert worden. Damit wir uns nicht auf den Nebenkriegsschauplatz „dann wächst das Spendenvolumen doch mit der allgemeinen Wachstumsrate des BIPs“ verzetteln, nehmen wir an, dass das Spendenvolumen insgesamt konstant ist. Das bedeutet, dass ein intensiviertes Fundraising nur dann für eine NPO erfolgreich ist, wenn es gelingt, in großem Umfang Spenden von *anderen* NPOs abzuziehen. Pallotta ruft also eigentlich die NPOs auf, einander zu kannibalisieren. Es könnte sein, dass ihm das auch klar ist, aber dieser (etwas asoziale) Aufruf sich nicht gut verkaufen würde. Vielleicht ist es ihm aber auch nicht klar. Man weiß es nicht.

Ein Zahlenbeispiel Dazu habe ich mir ein Beispiel ausgedacht. Alice ist ehrenamtliche Geschäftsführerin einer karitativen Organisation, die sich dem Schutz von Orang Utans auf Borneo gewidmet hat. Bob ist ehrenamtlicher Geschäftsführer einer karitativen Organisation, die sich dem Schutz des tasmanischen Teufels (gibt es wirklich) gewidmet hat. Bisher haben sowohl Alice als auch Bob jeweils 1 Mio.€ an Spenden pro Jahr akquiriert. Ehrenamtlich. Mit diesen Zahlen möchte ich im Folgenden arbeiten.

Alice hat den TED-Talk angesehen und überlegt jetzt, ob sie einen Fundraiser (Carol) einstellen soll, um die Nettospendenhöhe zu erhöhen. Der Fundraiser würde (bleiben wir bei den Zahlen von oben) 100.000€ kosten und würde, im Erfolgsfall, 150.000€ zusätzliche Spenden einwerben, d.h. netto 50.000€ für die Orang-Utans, weil Carol ja die eigenen Personalkosten mitfinanzieren muss. Alice geht davon aus, dass das maximale Spendenvolumen aus der Summe besteht, die sie bisher selbst eingeworben hat und der Summe, die Bob bisher eingeworben hat, also insgesamt 2 Mio. Die 150.000€, die sie sich (im Erfolgsfall) von Carol verspricht, würden dann entsprechend Bobs Spendeneinnahmen in gleichem Umfang verringern.

Nun ist das Problem, dass Alice nicht weiß, ob Bob nicht auch den TED-Talk von Dan Pallotta gesehen hat und auf die gleiche Idee kommt und auch einen Fundraiser (Dave) einstellt, der auch 100.000€ kostet und (im Erfolgsfall) 150.000€ einwirbt.

Die Situation für Alice und Bob ist spiegelbildlich. Wenn der eine einen Fundraiser einstellt und der andere nicht, kann man dem anderen Spenden wegnehmen. Haben beide

⁴https://www.ted.com/talks/dan_pallotta_the_way_we_think_about_charity_is_dead_wrong

einen Fundraiser eingestellt, müssen die bezahlt werden und neutralisieren sich gegenseitig, so dass es bei der jeweils alten Brutto-Spendenhöhe bleibt, die Netto-Spendenhöhe aber entsprechend sinkt. Stellen beide keinen Fundraiser ein, ändert sich auch nichts an der alten Spendenhöhe. Es gibt also keine dritte NPO (das wäre dann Eve), die bei den Spendern von Alice und Bob wildern könnte.

Ein Ratschlag für Alice Alice kann nun keine Wahrscheinlichkeit für die Szenarien „Bob stellt einen Fundraiser ein“ und „Bob stellt keinen Fundraiser ein“ angeben, aber sie sympathisiert mit der Savage-Niehans Regel. Was würden Sie Ihr auf der Grundlage einer Entscheidungsmatrix empfehlen? Soll Sie selbst einen Fundraiser einstellen oder nicht?

Prognose einer Nichtimpfung von Kindern⁵

Wir befinden uns im Juni 2021. Eine zurzeit intensiv geführte Diskussion ist, ob Kinder im Alter von 12-15 gegen Corona geimpft werden sollen. Die Datengrundlage dazu ist dünn. Es gibt eine Studie mit etwa 2.000 Teilnehmern, was nicht allzu viel ist. Es gibt die Vermutung, dass diese Altersgruppe ein geringeres Ansteckungsrisiko hat als Ältere und zudem auch noch ein geringeres Risiko eines schweren Krankheitsverlaufs.

Mit Wahrscheinlichkeiten werden wir erst in der nächsten Einheit hantieren, aber schon jetzt können wir verschiedene Szenarien berechnen und ein „best case“ und ein „worst case“ erstellen, was passiert, wenn diese Altersgruppe nicht geimpft wird.

Was klar ist, ist, dass Kinder sterben werden, wenn nicht geimpft wird, aber die Frage ist, wie viele. Vielleicht haben wir dann einen besseren Eindruck davon, ob dringenderer Handlungsbedarf als z.B. bei Masern besteht, denn die Politiker wollen am Ende nicht mit Hunderten von toten Kindern dastehen.

		Infektionsrisiko	
		niedrig	hoch
Sterblichkeit	niedrig	best case	
	hoch		worst case

Es geht um vier Jahrgänge, die jeweils 750.000 Kinder umfassen. Das niedrige Infektionsrisiko liegt bei 0,8%. Das hohe Infektionsrisiko liegt bei 2,5%. Die normale Sterblichkeit sollen die Zahlen der Gesamtbevölkerung sein. Auf bisher 3,73 Mio. Infizierte kommen bisher 90.100 Tote. Die niedrige Sterblichkeit liegt bei 11% der normalen Sterblichkeit. Mit wie vielen toten Kindern in der betreffenden Altersgruppe ist im best case zu rechnen, mit wie vielen im worst case? Geben Sie die Zahl auf ganze Kinder gerundet an.

⁵Prüfungsaufgabe im Sommersemester 2021. Die Bearbeitungszeit betrug 20 Minuten.

Kapitel 11: Entscheidung unter Risiko

Spread italienischer Bundesanleihen

Als „Spread“ bezeichnet man die Renditedifferenz zwischen Staatsanleihen zweier Länder. Deutsche Bundesanleihen haben eine sehr niedrige Rendite, weil der Kapitalmarkt sie als „sicher“ einstuft.

Eine 10jährige Bundesanleihe bringt zur Zeit (6/18) 0,32% Rendite p.a. Italienische Anleihen gleicher Laufzeit bringen 3,15% p.a.

In diesem Spread steckt die Annahme, daß der italienische Staat seine Anleihen eventuell nicht (vollständig) zurückzahlen kann, weil er bankrott ist.

In solchen Fällen gibt es meist ein Angebot des Staates, einen Teil zurückzahlen. Das macht das Rechnen etwas komplizierter. Schließen wir eine solche Teilrückzahlung aus und nehmen an, daß der italienische Staat entweder die Anleihe in 10 Jahren komplett zurückzahlt oder gar nicht. Nehmen wir auch an, daß die Anleger risikoneutral sind.

Für wie wahrscheinlich hält der Kapitalmarkt einen Bankrott des italienischen Staats in den nächsten 10 Jahren? Geben Sie die Wahrscheinlichkeit in Prozentpunkten mit einer Nachkommastelle an.

Bedenken Sie, daß es sich nicht um einjährige Anleihen handelt, sondern um zehnjährige.

Zwei Investitionsprojekte

Ein risikoneutraler Investor steht vor der Wahl, zwischen zwei Investitionsprojekten, für die es jeweils zwei Szenarien gibt. Die Investitionssumme ist gleich.

- Projekt A: Im Erfolgsfall (25%) wird die Rendite bei 10% liegen. Im Mißerfolgsfall bei 5%.
- Projekt B: In Erfolgsfall (20%) wird die Rendite bei 11% liegen. Im Mißerfolgsfall bei 6%.

Welches Projekt wird der Entscheider wählen? Angenommen, der Entscheider ist risikoavers. Wird er sich anders entscheiden? Wenn ja, warum, wenn nein, warum nicht?

Das Böllerkartell nach Corona⁶

Am 31.12. 2020 gab es in der FAZ einen Rückblick über das Wirken des Kartellamts in diesem Jahr. In diesem Text geht es mir vor allem um den folgenden Absatz:

⁶Prüfungsaufgabe Wintersemester 2020/21. Bearbeitungszeit 20 Min.

Unternehmen haben die Möglichkeit, als Kronzeugen die Karten auf den Tisch zu legen und dann nichts oder nur relativ wenig Geld zahlen zu müssen. 2020 beteiligten sich dem Bundeskartellamt zufolge 13 Unternehmen an dem Kronzeugenprogramm.

Auf dem deutschen Markt für Silvesterböller teilen sich vier Anbieter den gesamten Markt. Die Hersteller stellen nun folgende (fiktive) Überlegung an: Der Umsatz bei der Jahreswende 2020/21 ist weitgehend ausgefallen. Die Menschen werden sich an ein Silvester ohne Böllern gewöhnen. 2021/22 wird Corona kein Thema mehr sein, aber der Umsatz wird spürbar zurückgehen. 2022/23 wird es gar keinen Umsatz mehr geben, weil Böllern wegen der Feinstaubbelastung verboten werden wird und das auch nur wenige groß ärgern wird. Die Idee ist nun, ein Kartell zu bilden, um 2021/22 noch einmal richtig abzukassieren, bevor man das Unternehmen schließt.

Dieser Plan steht. Die Frage ist nun, ob Sie, als einer der Anbieter, sich an diesem Kartell beteiligen soll. Aus Ihrer Sicht gibt es folgende Szenarien:

1. Sie treten dem Kartell nicht bei, halten die Preise niedrig und machen einen Gewinn von 25 Mio. €.
2. Sie treten dem Kartell bei, alles läuft glatt und sie machen einen Gewinn von 50 Mio. €
3. Sie treten dem Kartell bei, aber einer ihrer drei Konkurrenten bekommt kalte Füße. Er nimmt die Kronzeugenregelung in Anspruch. Für Sie bedeutet das, dass Sie jeglichen Gewinn dieses Jahres abliefern und darüber hinaus eine Strafe von 30 Mio. € zahlen müssen.
4. Sie treten dem Kartell bei, haben aber von Anfang an den Plan, die Kronzeugenregelung in Anspruch zu nehmen. Sie werden eine milde Strafe erhalten und immer noch einen Gewinn von 20 Mio. € machen.

Da sie entscheidungstheoretisch geschult sind, haben Sie sich vorher überlegt, ob Sie die Kronzeugenregelung beanspruchen werden (kurz: „petzen“) oder nicht. Das Problem der „kalten Füße“ werden sie nicht haben und sich mitten im Entscheidungsprozess umentcheiden. Bei Ihren Konkurrenten sind Sie sich da aber nicht sicher.

Sie sind ein risikoneutral und haben die drei Handlungsoptionen

1. dem Kartell nicht beitreten
 2. dem Kartell beitreten und den Mund halten
 3. dem Kartell beitreten und bei erster Gelegenheit petzen
- Option 3 ist theoretisch möglich, aber nicht sinnvoll. Begründen Sie, warum.
 - Sie können die Wahrscheinlichkeit von „einer von den drei anderen wird petzen“ nicht einschätzen und wenden Sie die Laplace-Regel an. Was werden Sie wählen? Option 1 oder 2?
 - Es ist klar, dass Ihre Entscheidung von der „Petz-Wahrscheinlichkeit“ ihrer Konkurrenten abhängt. Bei welcher Petz-Wahrscheinlichkeit wären Sie zwischen den Optionen 1 und 2 indifferent? Geben Sie den Wert in Prozent mit zwei Nachkommastellen an.

Boris Johnson und der Brexit

Wir befinden uns im Februar 2016. Der britische Politiker Boris Johnson hat sich noch nicht entschieden, ob er sich beim kommenden Referendum für oder gegen den Brexit positionieren soll. Er weiß, daß das Referendum sehr knapp ausgehen wird. Johnson geht davon aus, daß seine Positionierung den Ausschlag geben wird und ihm das Ergebnis zugerechnet werden wird. Sein Anliegen ist, sich selbst möglichst gut in Szene zu setzen und viele Popularitätspunkte (PP) bei den britischen Wählern zu sammeln, weil er Ambitionen auf das Amt des Premierministers hat.

Bei der Entscheidung für/gegen den Brexit bewegen zwei Aspekte die Bevölkerung: Der wichtigere Aspekt ist, daß man gern mehr nationale Souveränität hätte und sich von der EU stark gegängelt fühlt. Dieser Aspekt wird mit 70% gewichtet. Der zweite Aspekt ist der Wohlstand, der durch reibungslose Wirtschaftsbeziehungen mit der EU entsteht. Er wird von der Bevölkerung mit 30% gewichtet. Die Popularitätspunkte, die er in der öffentlichen Meinung jeweils sammeln kann, sind in der folgenden Tabelle aufgelistet.

	Gewicht	Positionierung pro Brexit		gegen Brexit
		S1 EU gibt nach	S2 EU bleibt hart	
nationale Souveränität	70%	3 PP	1 PP	1 PP
Wohlstand	30%	3 PP	2 PP	3 PP
Σ				1,6 PP

Wenn sich Johnson gegen den Brexit positioniert, wird alles beim Alten bleiben, also kein Brexit erfolgen. Er wird wenig Popularitätspunkte bei dem wichtigen Kriterium der nationalen Souveränität bekommen, aber viele beim Kriterium Wohlstand. Insgesamt gewichtet 1,6.

Positioniert er sich „pro Brexit“ ist das Ergebnis weniger klar. Er geht davon aus, daß es dann zu einem Brexit kommt, aber seine Popularitätspunkte hängen davon ab, ob die EU nach einem Austritt der Briten die Wünsche der Briten erfüllt (nachgibt = S1) oder nicht (S2).

Ein Blick auf die Tabelle zeigt, daß S1 mehr Popularitätspunkte bringt als die Positionierung gegen den Brexit, S2 aber weniger.

Eine spieltheoretische Analyse würde zeigen, daß es nicht im Interesse der EU liegt, nachzugeben, d.h. S1 unrealistisch ist. Dann wäre es nicht klug sich „pro Brexit“ zu positionieren. Johnson hat aber genau das getan, also wohl nicht in spieltheoretischen Kategorien gedacht.

Wenn wir annehmen, daß die Werte in der Tabelle stimmen, dann könnte er mit Wahrscheinlichkeiten für S1 und S2 gearbeitet haben und zu dem Ergebnis gekommen sein, daß der „pro Brexit“-Erwartungswert an Popularitätspunkten höher als 1,6 ist (dem sicheren Wert bei einer Positionierung gegen den Brexit).

1. Vervollständigen Sie die leeren Felder in der Tabelle
2. Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit für S1, bei der Johnson unentschieden wäre
3. Wie hätte sich Johnson entschieden, wenn der der Laplace-Regel gefolgt wäre?

4. Wie hätte sich Johnson entschieden, wenn er die Regel des kleinsten Bedauerns befolgt hätte und auch bei einer Entscheidung für „remain“ später klar geworden wäre, wie die EU sich verhalten hätte?

Kapitel 12: Mehrstufige Entscheidungen

Antibiotika

Eine Infektion soll mit Antibiotika behandelt werden

A wirkt mit 90% Wahrscheinlichkeit und kostet 10€

B wirkt mit 97% Wahrscheinlichkeit und kostet 50€

C wirkt mit 100% Wahrscheinlichkeit und kostet 100€

- In welcher Reihenfolge sollen die Antibiotika eingesetzt werden? Man kann sofort C einsetzen. Das ist aber teuer Man hat die Zeit, alle drei auszuprobieren
- Ziel ist, eine Heilung zu möglichst geringen Kosten
- Hinweis: Auch Antibiotika, die nicht wirken, müssen bezahlt werden
- Bitte modellieren Sie dieses Problem in einem Entscheidungsbaum. Lösen können Sie es noch nicht.

Kapitel 13: Roll Back

Ein-Kind-Politik in China⁷

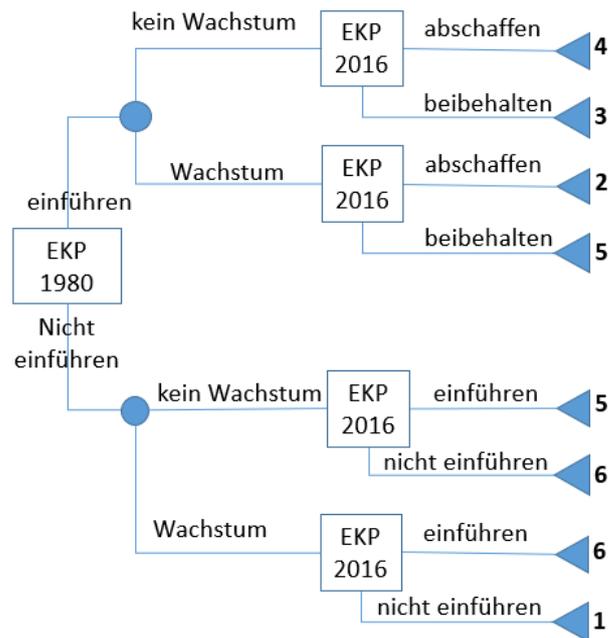
Aus Sorge vor Hungersnöten hat die chinesische Führung 1980 die Ein-Kind-Politik (EKP) eingeführt. Frauen durften (ohne Ausnahmegenehmigung) nur noch ein Kind bekommen. Diese Politik ist 2016 abgeschafft worden. Ohne zu sehr ins Detail zu gehen, waren zwei Gründe für die Abschaffung besonders wichtig: Zum einen die demographischen Probleme, in die China derzeit hineinläuft, weil es viele Alte, aber wenig Junge gibt. Zum anderen hat sich aber die Produktivität der Landwirtschaft stark erhöht, so dass (zumindest derzeit) die Sorge vor Hungernöten unbegründet ist.

Es ist klar, das wir hinterher immer schlauer sind, aber die Frage ist, wie schlau wir vorher hätten sein können. So war die Produktivitätssteigerung in der Landwirtschaft nicht völlig überraschend. Das hat man zwar 1980 nicht mit Sicherheit wissen können, aber als Szenario auf dem Radar haben sollen.

Ich habe mir daher einen Entscheidungsbaum aus der Sicht des Jahres 1980 ausgedacht, in dem „Wachstum“ ein *mögliches* Szenario ist. 1980 hat man nicht wissen können, dass man genau 2016 über Abschaffung/Einführung/Beibehaltung der EKP nachdenken würde. Diese Jahreszahl ist also als „irgendwann in der Zukunft“ zu lesen.

Die Auszahlungen habe ich als Schulnote angegeben. Die Werte schienen mir plausibel. Falls das aus Ihrer Sicht anders ist, hadern Sie nicht mit den Werten. Wir sind alle keine Sinologen und können die Rechnung mit besseren Zahlen besser machen. Nur eben jetzt nicht.

⁷Prüfungsaufgabe Wintersemester 2023/24. Bearbeitungszeit 35 Minuten.



Wenn Sie genau hinschauen, sehen Sie, dass die Wahrscheinlichkeiten für die Szenarien fehlen. Wir gehen erst einmal konservativ an die Sache heran und halten uns an die Laplace-Regel, d.h. beide Szenarien sind gleich wahrscheinlich.

1. War die Einführung der EKP 1980 dann die richtige Entscheidung?
2. Die Laplace-Regel ist immer etwas unbefriedigend. Weil wir in diesem Fall nur zwei Szenarien haben, bietet sich eine Sensitivitätsanalyse an. Wie hoch muss die Wahrscheinlichkeit des Wachstumsszenario sein, damit beide Handlungsalternativen gleich gut sind? Geben Sie den Wert in Prozent mit einer Nachkommastelle an.

Karosseriebau bei Elektroautos⁸

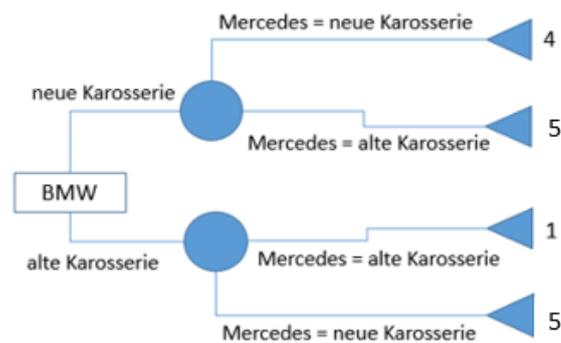
Vor der Prüfung hatte ich den Artikel *Piller, Tobias, "Die neue Welle der E-Autos aus Deutschland", Frankfurter Allgemeine Zeitung 4.9 2021. S.25.* als Hintergrundtext und prüfungsrelevant im OLAT-Forum hochgeladen.

Im Artikel wird für die kleineren Hersteller BMW und Mercedes Benz (MB) die Strategie „keine Extrakarosserie für Elektroautos“ als Strategie der Wahl dargestellt. Das ist das, was beide Anbieter tun. Sie setzen darauf, dass andere Anbieter, wie Tesla, keine ernsthaften Konkurrenten sind, um die man sich sorgen muß. Das finde ich sehr optimistisch, aber so sei es.

Dazu möchte ich die Sichtweise von BMW im Hinblick auf den Konkurrenten MB einnehmen.

Dazu habe ich mir folgenden Entscheidungsbaum ausgedacht:

⁸Prüfungsaufgabe im Wintersemester 2021/22. Bearbeitungszeit 20 Min.



Die Ergebnisse habe ich als Schulnoten angegeben. So, wie ich die Werte gewählt habe, ist der beste Kombination für BMW die, bei einer alten Karosserie zu bleiben, wenn Mercedes das auch tut. Wenn BMW aber bei der alten Karosserie bleibt, und Mercedes eine neue Karosserie entwickelt, ist die Note die schlechteste. BMW hat also keine dominante Strategie und muss sich überlegen, wie die Wahrscheinlichkeiten aussehen. Wie hoch muss BMW die Wahrscheinlichkeit dafür mindestens ansetzen, dass Mercedes eine neue Karosserie entwickelt, um selbst eine neue zu entwickeln? Geben Sie den Wert in Prozent mit einer Nachkommastelle an.

Antibiotika

Eine Aufgabe im letzten Kapitel bestand in der Modellierung des Einsatzes von Antibiotika. Die zweite Aufgabe in dieser Klausur bestand darin, diesen Baum mit dem Roll Back - Verfahren zu lösen. Tun Sie das.

Corona-Impfstoff⁹

In dieser Aufgabe geht es um die Frage, ob, wie und wie viel Corona-Impfstoff die Bundesregierung im dritten Quartal 2020 vorbestellen soll. Unser Informationsstand ist also nicht der von heute, sondern der damalige.

Um eine Prüfungsaufgabe aus dieser Frage zu machen, musste ich das Problem an einigen Stellen vereinfachen. In dieser Aufgabe geht es nicht darum, Annahmen und Vereinfachungen zu diskutieren (das könnten wir in einer Veranstaltung mit viel Zeit gern tun), sondern darum, das Instrumentarium auf dieses vereinfachte Problem anzuwenden.

Ich denke, der Entscheidungsbaum auf der nächsten Seite ist immer noch komplex genug ;)

Folgende Details sind besonders wichtig:

- Es gibt die Einschätzung, dass Corona nach dem Sommer einfach verschwunden sein wird. Diese Wahrscheinlichkeit beträgt 40%. Wenn Corona nicht verschwindet, ist die Wahrscheinlichkeit eines milden Verlaufs 80%. „Mild“ bedeutet, dass in Ländern, die nicht impfen 0,1% der Menschen sterben. In Deutschland also etwa 82.000. „Schwer“ bedeutet die zehnfache Zahl an Toten.

⁹Prüfungsaufgabe Sommersemester 2021. Bearbeitungszeit 20 Min. Der Entscheidungsbaum war schon vorgegeben.

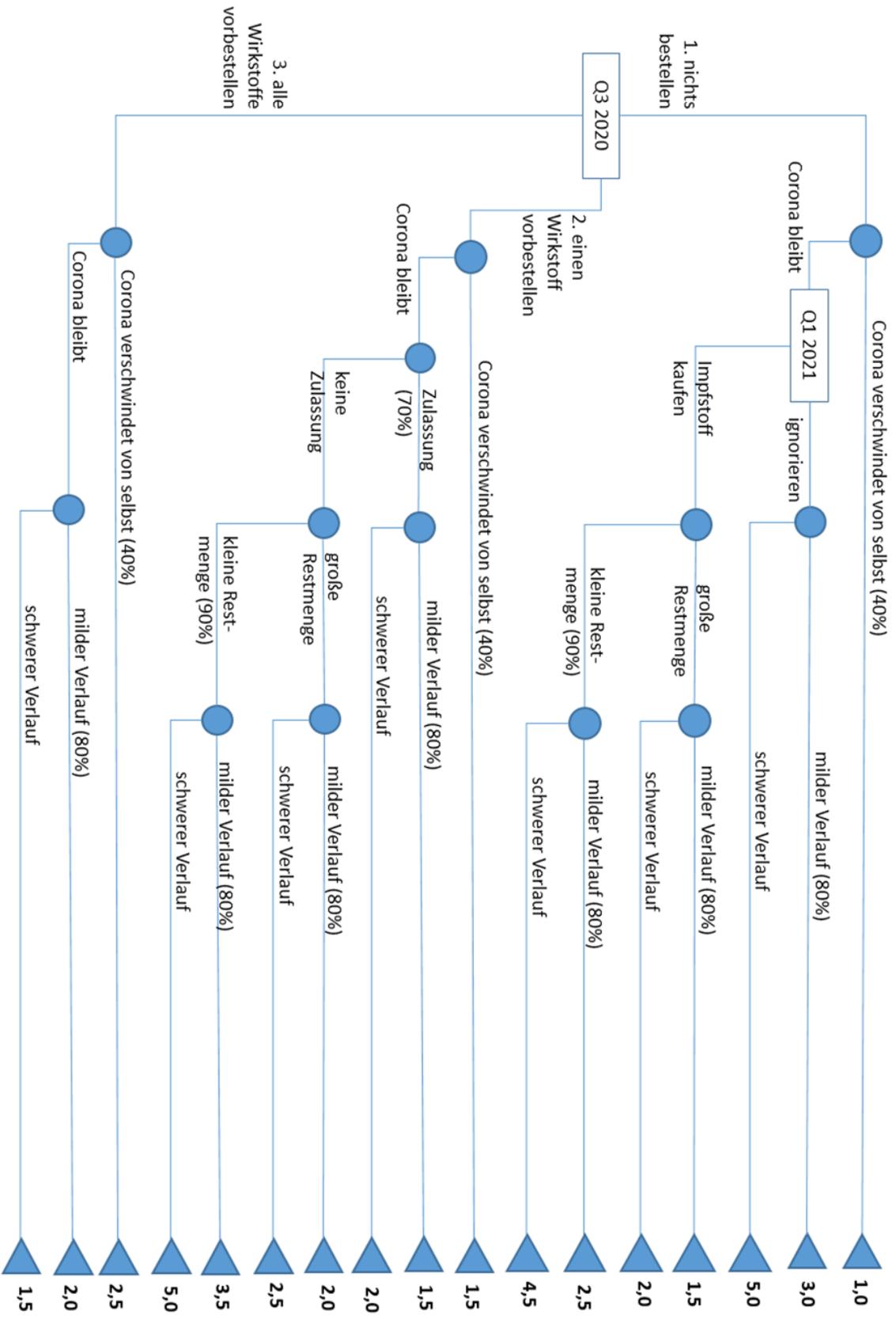
- Die Impfstoffe sind noch nicht zugelassen. Die Wahrscheinlichkeit, dass ein Impfstoff sich als nicht wirksam oder nebenwirkungsreich entpuppt und nicht zugelassen wird, liegt bei 30%.
- Ein Impfstoff, der vorbestellt wird, dann aber nicht zugelassen wird, muss trotzdem bezahlt werden.
- Wenn wir alle Impfstoffe vorbestellen, gehen wir davon aus, dass mindestens einer davon auch zugelassen wird.
- Wenn man im ersten Quartal 2021 ohne Wirkstoff dasteht, entweder, weil man keinen vorbestellt hat oder der eine, den man vorbestellt hat, keine Zulassung bekommt und dann feststellt, dass Corona nicht verschwunden ist, kann man schauen, ob es irgendwo auf der Welt noch Restmengen gibt, die man kaufen kann. Die Wahrscheinlichkeit, dass es dann noch nennenswerte Mengen gibt, liegt bei 10%.

Die Ergebnisse sind als Schulnoten angegeben und setzen sich aus den Komponenten

- wie viele Menschen sind gestorben und
- hat man Geld ausgegeben, das man im Rückblick hätte sparen können

zusammen

1. Wie hoch ist die Erwartungsschulnote von „alle Wirkstoffe bestellen“?
2. Wie hoch ist die Erwartungsschulnote von „einen Wirkstoff bestellen“?
3. Welche dieser beiden Handlungsalternativen würden Sie wählen?



Kapitel 15: Entstehung von Moral

Aussterben oder verdrängt werden

Als wir über soziale Evolution gesprochen haben, haben wir über eine Variante nicht gesprochen. Die egoistische Sippe stirbt gar nicht aus, weil der evolutionäre Nachteil, den sie haben, nicht allzu groß ist. Weil sie aber einen kleinen Nachteil haben, ist das Bevölkerungswachstum geringer. In unserem Fall: Es werden zwar relativ viele Egoisten sterben, aber nicht so viele, dass der Bestand der Sippe gefährdet wäre.

Nehmen wir an, wir haben es mit ursprünglich 100 Sippen von Vormenschen zu tun, die jeweils 30 Individuen umfassen. Diese Sippen haben alle das Verhalten von Egoisten. Es gibt also 3.000 Vormenschen. Das ist eine Zahl, die in der Entwicklungsgeschichte des Menschen für einige Zehntausend Jahre wohl tatsächlich realistisch war.

Weil die Sterblichkeit bei den Egoisten höher ist, bleibt die Populationsgröße konstant. Wenn die Vormenschen Pech haben, sterben sie bei dieser Populationsgröße durch Zufall irgendwann aus. Bisher haben sie aber kein Pech gehabt.

Jetzt kommt *eine* der 100 Sippen auf die Idee des altruistischen Verhaltens. Weil ihre Überlebenschance höher ist, bleibt ihre Population nicht gleich groß (wie bei den Egoisten) sondern wächst pro Generation um durchschnittlich 0,6%. Eine Generation soll 20 Jahre umfassen.

Dieses Modell ist ziemlich grob, denn nach der ersten Generation von 30 Altruisten müsste es 30,18 Altruisten geben, was schwer vorstellbar ist. Irgendwann würde die Sippe auch zu groß werden und sich teilen müssen. Um Inzucht zu vermeiden, müsste sie auch Mitglieder mit Ego-Sippen austauschen. Was passiert dann mit dem altruistischen Verhalten? Wird das übernommen oder abgelegt? Darüber (und über viele andere Dinge) kann man nachdenken und Doktorarbeiten schreiben. Aber nicht jetzt. Wir blenden all diese Probleme aus und unterstellen die genannte Wachstumsrate.

Nach wie vielen Jahren wird sich unter diesen Annahmen das ursprüngliche Verhältnis von 99% Egoisten und 1% Altruisten umgekehrt haben? Geben Sie die Zeitdauer in ganzen Jahren an.

Die fast ausgestorbene Menschheit¹⁰

Ein Punkt, über den wir länger nachgedacht haben, war, dass die Entwicklung von Moral irgendwann im evolutionären Prozess stattgefunden haben muss. In diesem Kontext ist folgender Artikel interessant:

¹⁰Prüfungsaufgabe WS 2023/24. Bearbeitungszeit 30 Minuten.

Hu, Wangjie et al., "Genomic inference of a severe human bottleneck during the Early to Middle Pleistocene transition", Science, 381 (6661) 2023. S.979-984.

Vor knapp 1.000.000 Jahren haben die Vorfahren der Menschheit sehr kurz vor dem Aussterben gestanden. Mit genetischen Analysen und Statistik kann man abschätzen, dass es einen Zeitpunkt gab, an dem es (so die Studie) ziemlich genau 1.250 Individuen gab.

Ich vereinfache die Zahlen und Zeitpunkte der Studie ein wenig, damit die Aufgaben handhabbar bleiben. Lassen Sie uns annehmen, dass es nur drei Zeitpunkte gab und das Schrumpfen und später das erneute Wachsen der Bevölkerung mit der gleichen Schrumpfrate bzw. Wachstumsrate stattgefunden hat.

Zeitpunkt	A	B	C
vor ... Jahren	1.000.000	850.000	730.000
Anzahl der Individuen	150.000	1.250	27.080

Dieses Schrumpfen bis auf gut 1.000 Individuen (im Vergleich dazu sind Pandabären verbreitet) erklärt zum einen, warum es aus dieser Zeit kaum Fossilienfunde gibt. Es gab einfach nur sehr wenige Individuen. Zum anderen erklärt es die schnelle Entwicklung von diesen Vormenschen (*Homo Heidelbergensis*) zum *Homo Sapiens*. Bei einem so kleinen Genpool ist Inzucht unvermeidbar und wir haben Glück gehabt, dass dies keine Degeneration, sondern Vorteile mit sich brachte.

Wie stark hat sich die Bevölkerung vom Zeitpunkt A ausgehend ist zwischen A und B verringert? Geben Sie den Wert in Prozent mit vier Nachkommastellen an. *Achten Sie darauf, genügend Nachkommastellen zu berücksichtigen.*

Die Zahl, die Sie ausgerechnet haben, ist sehr hoch. Mir ist spontan „große Katastrophe“ oder „Zombie-Apokalypse“ eingefallen. Dann habe ich auf den Zeitraum geschaut und gesehen, dass der Zeitraum, in dem sich die Bevölkerung so stark verkleinert hat, ziemlich lang war.

Wie hoch war die durchschnittliche jährliche Schrumpfrate in Prozent? Geben Sie den Wert mit vier Nachkommastellen an.

Die Zahl, die Sie in der letzten Aufgabe ausgerechnet haben, liegt deutlich unter 1%. Mit dieser Zahl kann man wenig anfangen, wenn man sie nicht mit irgendwelchen ähnlichen Zahlen vergleichen kann. Mir ist folgender Referenz eingefallen: Die Volksrepublik China hat mehrere Jahrzehnte die „Ein-Kind-Politik“ verfolgt. Diese Idee hat nicht gut funktioniert und dem Land ein massives demographisches Problem beschert.

Wenn der Plan ist, dass die Kindergeneration immer halb so groß ist wie die Elterngeneration führt das nicht zu einer Halbierung der Bevölkerung, weil die Eltern länger leben. Seien wir also bescheiden und nehmen an, dass sich die Gesamtbevölkerung in einer Generation (25 Jahre) um 10% reduziert.

Welche durchschnittliche jährliche Schrumpfrate steckt in diesem Szenario? Geben Sie den Wert in Prozent mit vier Nachkommastellen an und vergleichen ihn mit dem Wert, den Sie für den Vormenschen vor 1 Mio. Jahre ausgerechnet haben.

Kapitel 17: Shareholder Value

Altruistic Streetwear¹¹

	€
Lohn der Näherin in Bangladesh	0,18
Fixkosten in Bangladesh	0,27
Gewinn des Produzenten in Bangladesh	1,15
Zwischenhändler	1,20
Transportkosten nach Deutschland	2,19
Materialkosten	3,40
Preisauflschlag der Marke	3,61
Handelsspanne	17,00
Preis im Laden	29,00

Aus Diemand, Stefanie, "Nicht Jacke wie Hose", Frankfurter Allgemeine Zeitung 12.7. 2021. S.22 habe ich die Aufschlüsselung eines konventionell hergestellten T-Shirts.¹²

Das Startup-Modelabel Altruistic Streetwear hat nun folgende Idee: Ein T-Shirt dieser Marke soll im Laden nicht teurer sein als das oben aufgeschlüsselte T-Shirt aus konventioneller Produktion. Es soll sich aber in folgenden Punkten von diesem Standard unterscheiden:

1. Die Baumwolle soll aus ökologischem Anbau stammen, was die Materialkosten um 1€ erhöht.
2. Der Lohn der Näherin soll verdreifacht werden.

Das erhöht natürlich die Kosten und da der Preis gleich bleiben soll, müssen an anderer Stelle die Kosten sinken. Das soll an zwei Stellen passieren

1. Der Preisauflschlag der Marke wird reduziert
2. Die Handelsspanne wird reduziert

¹¹Die Prüfung im Wintersemester 2021/22 bestand komplett aus dieser Aufgabe. Es standen 60 Minuten zur Verfügung.

¹²Der Text war Gegenstand einer Sitzung und die Prüflinge wussten, dass dieser Text prüfungsrelevant sein würde.

Die Verteilung soll so aussehen, dass die Reduktion des Preisaufschlags $1/3$ der Zusatzkosten auffängt und die Reduktion der Handelsspanne den Rest.

Frage 1: Wie stark muss der Preisaufschlag der Marke sinken? Geben Sie den Wert in Prozent mit einer Nachkommastelle an.

Die Standard-Handelsspanne von 17€ ist nicht der Gewinn des Ladens, sondern die Differenz zwischen Ein- und Verkaufspreis und beinhaltet auch noch Mieten, Löhne usw. Eine in diesem Kontext relevante Kennzahl ist die Umsatzrendite, die wir in diesem Fall als $\frac{\text{Gewinn pro T-Shirt}}{\text{Preis des T-Shirts}}$ definieren können. Nehmen wir an, die Standard-Umsatzrendite eines Standard-T-Shirts im Handel beträgt 10%.

Nun will Altruistic Streetwear die Modeläden von dem Konzept mit dem Argument überzeugen, dass die Nachfrage nach T-Shirts dieser Marke so groß sein wird, dass die Gewinne trotz geringerer Handelsspanne steigen werden, selbst wenn die Mitarbeiter keinen Beitrag in Form von Einkommensverzicht leisten, sondern die (nach der beschriebenen Verteilung verringerte) Handelsspanne vollständig zu Lasten der Gewinne der Modeläden geht.

Frage 2: Wie viel Prozent wird die Umsatzrendite eines T-Shirts von Altruistic Streetwear betragen? Geben Sie den Wert mit einer Nachkommastelle an.

Alice ist Einkäuferin einer Bekleidungskette und interessiert sich für Altruistic Streetwear. Bisher kauft sie T-Shirts der Marke Egoistic Ghetto Kizz. Die müsste sie aus dem Sortiment nehmen, wenn sie Altruistic Streetwear in ihr Sortiment aufnehmen würde, weil der Platz in den Läden fehlt. Die Preise, Handelsspanne und Umsatzrendite der Kizz-T-Shirts entspricht der eines Standard-T-Shirts. Die Buchhaltung sagt ihr, dass in allen Läden im letzten Jahr 7.500 Kizz-T-Shirts der Marke verkauft worden sind.

Alice hat das Konzept von Altruistic Streetwear verstanden, ist sich aber unsicher, ob diese T-Shirts sich (bei gleichem Preis) so viel besser verkaufen werden als die Kizz-T-Shirts, die die gleiche Zielgruppe ansprechen.

Frage 3: Wie stark müsste der Verkauf von Altruistic-T-Shirts im Vergleich zu den Zahlen der Kizz-T-Shirts aus dem letzten Jahr ansteigen, damit der Gewinn in diesem T-Shirt-Segment mindestens gleich bleibt? Geben Sie den Wert in Prozent mit einer Nachkommastelle an.

Öko-Landwirtschaft

Genau 2042 Bauernhöfe im Jahr „retteten“ sich in Deutschland allein 2017 in den Ökolandbau. In 2017 waren rund 11 Prozent aller noch etwa 275.000 deutschen Bauernhöfe Biobetriebe.¹³

Die Motivation, von konventioneller Landwirtschaft auf „Bio“ umzustellen ist für den Großteil der Betriebe ist (so der Artikel im weiteren) nicht „*politischer oder ökologischer Idealismus*“ sondern nur die Aussicht auf höhere Preise. Milchbauern erhalten z.B. etwa 20 Cent mehr je Liter Milch. Im Folgenden sollen Landwirte analysiert werden, für die diese Motivation zutrifft.

¹³aus Grossarth, Jan, "Die kleine Biobranche vor einem großen Durchbruch", FAZ 15.2. 2018. S.19.

1. Welche Auswirkungen auf den Markt für Bio-Lebensmittel hat die Zuwanderung von Anbietern, die bisher konventionell produziert haben? Wie verhalten sich die Erwartungen der Wechsler zu diesen Auswirkungen? Verwenden Sie das geometrische Angebots-Nachfrage-Diagramm.
2. Berücksichtigen Sie in einer zweiten Analyse, dass die Nachfrage nach Bio-Lebensmitteln insgesamt steigt. Verändert das die Auswirkungen, die Sie in 1. ermittelt haben?

Kapitel 18: Kundenethik

Eine alternative Kaffeenachfragekurve

Die Sinus-Kartoffelknollengrafik legt nahe, daß es gesellschaftliche Milieus mit unterschiedlicher Zahlungsbereitschaft gibt. Nehmen wir an, wir können bei den Kaffeetrinkern vier überschneidungsfreie sozio-ökonomische Gruppen im Hinblick auf ihre Zahlungsbereitschaft für die Produkteigenschaft „Ethik“ bei Kaffee identifizieren.

- Gruppe A: 4% der Kaffeetrinker hat eine sehr hohe Zahlungsbereitschaft. Ich nehme an, daß der Prohibitivpreisaufschlag p^* bei 10€/kg liegt.
- Gruppe B: 10% der Kaffeetrinker haben eine hohe Zahlungsbereitschaft, deren Prohibitivpreis bei $p^*=2€$ liegt.
- Gruppe C: 36% der Kaffeetrinker haben eine Zahlungsbereitschaft, deren Prohibitivpreis bei 1€ liegt.
- Gruppe D: 50% der Kaffeetrinker hat eine Zahlungsbereitschaft, deren Prohibitivpreis bei 0,5€ liegt.

Zu diesen Gruppen möchte ich noch ein paar weitere Annahmen treffen:

- Es sei angenommen, daß jeder Kaffeetrinker, unabhängig von seiner Gruppenzugehörigkeit gleich viel Kaffee trinkt.
- Die vier Gruppen sind zwar gegeneinander abgrenzbar, aber in sich nicht homogen. Für beispielsweise Gruppe D aufgeschlüsselt heißt das z.B., daß nicht alle Mitglieder dieser Gruppe die gleiche Zahlungsbereitschaft von 0,5€/kg haben, sondern nur das zahlungsbereiteste Mitglied. Es gibt auch Kaffeetrinker mit 0,49€ maximaler Zahlungsbereitschaft. Ein Kaffeetrinker mit einer Zahlungsbereitschaft von 0,51€ gehört schon zur Gruppe C.
- Alle Gruppen sind in sich selbst jeweils gleichverteilt, d.h. es gibt genauso viele Kaffeetrinker mit einer max. Zahlungsbereitschaft von 0,1€, vs. 0,11€ so wie es genausoviele Kaffeetrinker mit einer max. Zahlungsbereitschaft von 5€ vs. 5,01€ gibt usw. Weil Gruppe D größer als A ist, gibt es mehr Kaffeetrinker mit einer max. Zahlungsbereitschaft von 0,1€ im Vergleich zu 5€.

1. Bitte stellen Sie die alternative Gesamtnachfragekurve, so wie ich sie beschrieben habe, geometrisch dar. Verwenden Sie die Gesamtnachfrage und die Achsenbezeichnungen die wir in der linearen Kaffee-Nachfragekurve im Skript verwendet haben.

2. Nehmen wir der Einfachheit halber an, daß es nur einen einzigen Anbieter von fairem Ökokaﬀee gibt. Es ist nicht allzu schwer, die Annahme aufzuheben, aber dann ist sie in einer Einstunden-Klausur vielleicht nicht mehr lösbar. Der Eigentümer macht seiner Belegschaft folgenden Vorschlag: Der Eigentümer will nicht nur keinen Extragewinn aus dem Verkauf des fairen Ökokaﬀees machen, sondern subventioniert jedes kg. Kaaﬀee mit 10cent aus seinem regulären Gewinn. Voraussetzung ist, daß die Belegschaft auch 10 cent/kg beisteuert. Wir verwenden die Einkaufspreise aus dem Skript. Wie hoch wäre der Transfer an die Kaaﬀeebauern und -pﬂücker, der so zustandekommen würde? Berechnen Sie den Gesamttransfer und die Transferhöhe aufgeschlüsselt nach Eigentümer, Mitarbeiter und Kunden in €.

Kapitel 21: Markt und Moral

Die Sinus-Milieus werden 100% Bio¹⁴

Die folgende Grafik stammt aus Fischer, Benjamin, "Alles Bio - oder was?", Frankfurter Allgemeine Zeitung 3.5. 2021.



In der Grafik wird die Entwicklung von 2002 bis 2020 angegeben. Wir nehmen an, dass die vorläufigen Zahlen für 2020 sich nicht ändern.

Wie hoch war die durchschnittliche jährliche Wachstumsrate des Marktanteils von Bio am Gesamtumsatz Lebensmittel während dieser Zeit? Geben Sie die Wachstumsrate in % mit einer Nachkommastelle an.

In der Veranstaltung haben wir uns mit der Frage befasst, ob Ethik ein Minderheitenthema ist. Ein Ansatz war, auf die Sinus-Milieus zurückzugreifen. Wir sind davon ausgegangen, dass die Personengruppen, für die der ethische Aspekt ihres Konsums besonders relevant ist, hauptsächlich die der „Postmateriellen“ und der „Neo-Ökologischen“ sind.

Diese soziologischen Milieus haben Schnittmengen aber es gibt auch Personen aus anderen Milieus für die das auch gilt. Außerdem geben die Milieus vielleicht unterschiedlich viel Geld für Nahrungsmittel aus. Lassen Sie uns also annehmen, dass der maximale Anteil am Gesamtumsatz, den „Bio“ erreichen kann, die Summe der Anteile der genannten Milieus ist, die Sinus in der Kartoffelgrafik unterstellt.

¹⁴Prüfungsaufgabe im Sommersemester2021. Bearbeitungszeit 20 Min.

Wenn wir unterstellen, dass diese Wachstumsrate auch in den Jahren nach 2020 auftreten wird: In welchem Jahr wird Bio seinen maximalen Marktumsatz erreicht haben? Geben Sie die Jahreszahl mit vier Stellen an, also z.B. 2089.

Teil II

Aufgaben ohne Kapitelbezug

Die Sortierung der Fragen nach den Kapiteln hat den Nachteil, dass es beim Bearbeiten viel leichter ist, das passende Instrument zu finden. Eine Anregung war, bei den alten Aufgaben auch Aufgaben ohne Kapitelbezug aufzulisten. Der Nachteil ist, dass Sie diese Fragen erst beantworten können, wenn Sie alle Kapitel durchgearbeitet haben, weil Sie sonst auf eine Frage stoßen können, die Sie noch gar nicht beantworten können.

John Rawls Theorie der Gerechtigkeit

Der Philosoph John Rawls stellte in seinem Buch Eine Theorie der Gerechtigkeit aus dem Jahr 1971 folgendes Gedankenexperiment an:

Stellen Sie sich vor, sie müssten über die Regel der Einkommensverteilung der Gesellschaft, in der Sie leben, entscheiden, wüssten aber nicht, an welcher Stelle der Einkommensverteilung Sie selbst stehen werden, d.h. ob Sie eher arm oder eher reich sein werden. Das ist eine Frage des Zufalls.. Sie haben die Wahl zwischen verschiedenen Verteilungen.

Dieses sehr abstrakte (und hier etwas vereinfachte) Gedankenexperiment hat Rawls *Schleier des Nichtwissens* genannt. Vielleicht kann man es sich als „Überlegung“ eines Ungeborenen vorstellen, der nicht weiß, wer seine Eltern sind und in welche ökonomische Situation er hineingeboren werden wird.

Rawls behauptet, dass sich die Menschen in diesem Gedankenexperiment dafür entscheiden würden, die Einkommensverteilung zu wählen, bei der das Einkommen des Ärmsten am höchsten ist. Als Idee, dass sich Politik in erster Linie um benachteiligte Minderheiten kümmern soll, ist diese Überlegung inzwischen im politischen Mainstream angelangt.

Nun ist Rawls als Philosoph und nicht als Entscheidungs- oder Spieltheoretiker an diese Frage herangegangen. Das sollen Sie nun tun. Stellen Sie sich vor, Sie müssen sich im Rahmen dieses Gedankenexperiments zwischen den folgenden Verteilungen entscheiden:

- In Verteilung A hat der Ärmste ein Einkommen von 10.000€ und alle anderen 1.000.000€
- In Verteilung B hat der Ärmste ein Einkommen von 10.100€ und alle anderen 2.000.000€
- In Verteilung C hat der Ärmste ein Einkommen von 9.900€ und alle anderen 3.000.000€

Mehr wissen Sie über die Verteilungen nicht. Sie wissen auch nicht, wie viele „andere“ es gibt.

Gedankenexperimente zeichnen sich nicht durch große Realitätsnähe aus. Ich habe die Alternativen zusätzlich noch so gewählt, daß ein sehr intensives Bauchgefühl entsteht, das vermutlich richtig ist. Es geht aber nicht darum, einem Bauchgefühl Ausdruck zu verleihen, sondern die Verfahren anzuwenden, die Inhalt der Veranstaltung sind. Ein Reflex auf Gedankenexperimente ist, zusätzliche Annahmen zu treffen, die die Entscheidung erleichtern. Darum geht es in diesen Experimenten aber nicht.

1. In welche Klasse von Problemen (Sicherheit, Unsicherheit i.e.S., Risiko, Spieltheorie) fällt dieses Gedankenexperiment?
2. Stellen Sie das Entscheidungsproblem in einer Matrix dar. Verwenden Sie den Aufbau, wie Sie ihn in der Veranstaltung kennengelernt haben.
3. Welcher der Regeln, die Ihnen bekannt ist, entspricht die Wahl, die Rawls unterstellt?
4. Für welche Verteilung würde sich jemand entscheiden, der der Hurwicz-Regel folgt und einen Optimismusparameter von 0,6 hat?
5. Sie haben die Idee der Sensitivitätsanalyse kennengelernt. Diese Idee kann man auch auf andere Entscheidungsklassen übertragen. Sie sollen das jetzt bei der Hurwicz-Regel tun. In Aufgabe 4 haben Sie berechnet, für welche Verteilung sich jemand mit einem Optimismusparameter von 0,6 entscheiden würde. Bei welchem kritischen Optimismusparameter wäre ein Entscheider zwischen den Verteilungen B und C indifferent?
6. Angenommen, der Entscheider folgt nicht der Hurwicz, sondern der Savage-Niehans-Regel. Wie fällt seine Entscheidung zwischen B und C dann aus? Sie haben sicherlich ein Bauchgefühl. Begründen Sie Ihr Ergebnis trotzdem mit der Standard-Vorgehensweise. Es ist ratsam, dazu eine Matrix zu erstellen.

Teil III

Musterlösungen

Kapitel 8: Verhaltensökonomie (Lösungen)

Maus - Wertschätzung

Wir kennen zwei Punkte auf der Gerade

- Bei $G=10$ ist $A=0,46$. Das sind die Angaben aus dem Originaltext, die auch noch im Fragentext wiederholt wurden.
- Die Psychopathen-Annahme ist, dass bei $G=0$ auch $A=0$ ist.

Das bedeutet, dass bei einem Sinken von G um 10€ A um $0,46$ sinkt, bzw. bei einem Sinken von G um $0,046\%$. Die Gerade ist somit

$$A = f(G) = 0,046 * G$$

Dieses Ergebnis kann man prüfen, indem man für G die beiden bekannten Werte 0€ und 10€ einsetzt und prüft, ob die bekannten Werte für A herauskommen. Das tun sie, also ist die Gleichung korrekt.

Wenn alle Teilnehmer die Maus sterben lassen, muss $A=1$ sein. Die Gleichung kennen wir schon. Es muss also gelten, dass

$$A = f(G) = 0,046 * G = 1 \text{ ist. Durch Umformen erhalten wir } G = \frac{1}{0,046} = 21,74\text{€}$$

-
- Bei $G=10$ war $A=0,46$. Das sind bei 124 Teilnehmern (alle Angaben im Aufgabentext) 57 Teilnehmer.
 - Bei $G=9$ wäre (Einsetzen in die oben berechnete Gleichung) $A=0,414$ gewesen.
 - Das sind bei 124 Teilnehmern 51 Teilnehmer.
 - Das bedeutet, dass sich 6 Teilnehmer ($57-51$) anders entschieden hätten.

Kapitel 10: Unsicherheit (Lösungen)

Ein-Kind-Politik

1. $0,5*5+0,3*3+0,2*4=4,2$
2. $0,5*1+0,3*4+0,2*5=2,7$
3. $0,5*5+0,3*2+0,2*3=3,7$
4. $0,5*1+0,3*3+0,2*2=1,8$

	Stagnation	Wachstum
EKP	4,2	3,7
keine EKP	2,7	1,8

Die Entscheidungsregel, die zum Mindset der chinesischen Führung passt, wäre Savage - Niehans. Sie können die Analyse durchführen oder mit scharfem Hinsehen feststellen, dass „keine EKP“ streng dominant ist. Wenn es eine streng dominante Strategie gibt, ist die immer besser als alle anderen und weder Savage noch Niehans müssten sich ärgern, wenn sie „keine EKP“ als Handlungsalternative wählen.

Die Schulnoten kann man aus der Tabelle in der ersten Aufgabe übernehmen. Für die Gewichtung der mittelfristigen Auswirkungen G_M und die der langfristigen Auswirkungen G_L gilt, dass $G_M + G_L = 1$ ist, bzw. $G_L = 1 - G_M$.

Der Nutzwert für EKP ist $2G_M + 3 * (1 - G_M)$

Der Nutzwert für keine EKP ist $3G + 2 * (1 - G_M)$

Es muss gelten, dass $2G_M + 3 * (1 - G_M) = 3G + 2 * (1 - G_M)$ gilt.

Das ist eine Gleichung für einen Unbekannten. Die Lösung ist $G_M = 0,5$. Das bedeutet, dass für gleich hohe Nutzwerte die Gewichtung der mittelfristigen Konsequenzen 50% beträgt und die der langfristigen Konsequenzen ebenfalls 50%.

TED-Talk

Aus den Angaben im Text war eine Auszahlungsmatrix aus der Sicht von Alice zu erzeugen

		Bob		
		stellt Dave ein	stellt Dave nicht ein	max.
Alice	stellt Carol ein	900.000 ($\ddot{A}=0$)	1.050.000 ($\ddot{A}=0$)	0
	stellt Carol nicht ein	850.000 ($\ddot{A}=50.000$)	1.000.000 ($A=50.000$)	50.000
	max. \ddot{A} .	50.000	50.000	

1. Wenn sowohl Alice als auch Bob einen Fundraiser einstellen (oben links), bleibt das Bruttospendenvolumen bei 1 Mio. Da aber der Fundraiser bezahlt werden muss, sinkt das Nettospendenaufkommen auf 900.000
2. Wenn Alice einen Fundraiser einstellt, Bob aber nicht (oben rechts), steigt das Bruttospendenvolumen auf 1,15 Mio. Davon muss aber der Fundraiser finanziert werden. Beiben als 1,05 Mio. Nettospendenvolumen.
3. Carol stellt nicht ein, Bob schon ist das Spiegelbild zum letzten Szenario. Alice verliert 150.000 Spenden an Bob.
4. Wenn beide keinen Fundraiser einstellen, bleibt es bei jeweils 1 Mio. Spendenvolumen.

Aus dieser Matrix lässt sich das Ärgerpotential ermitteln. Im Szenario „Bob stellt einen Fundraiser ein“ würde sich Alice nur dann ärgern, wenn sie selbst keinen eingestellt hat. Die Ärgerhöhe würde bei 50.000 liegen. Im Szenario „Bob stellt keinen Fundraiser ein“ würde sich Alice nur dann ärgern wenn sie selbst keinen eingestellt hat und zwar um 50.000. Also ist der Maximalärger 50.000 bei der Handlungsalternative „keinen Fundraiser einstellen“. Also sollte Alice den Fundraiser einstellen.

(Nicht)Impfung

- Die normale Sterblichkeit ist $90.100/3.730.000 = 0,024$
- Die niedrige Sterblichkeit (11%) ist 0,0027
- Es gibt insgesamt 3.000.000 Kinder in den vier Jahrgängen
- Bei niedrigem Infektionsrisiko (0,8%) gibt es 24.000 Infizierte
- Bei niedriger Sterblichkeit sterben 65 Kinder (best case)
- Bei hohem Infektionsrisiko (2,5%) gibt es 75.000 Infizierte
- Bei normaler Sterblichkeit sterben 1.800 Kinder (worst case)

Kapitel 11: Risiko (Lösungen)

Spread italienischer Bundesanleihen

Eine deutsche Anleihe mit 0,32% wird nach 10 Jahren mit dem Faktor $1,0032^{10} = 1,03246$ zurückgezahlt.

Eine italienische Anleihe mit 3,15% wird nach 10 Jahren mit dem Faktor $1,0315^{10} = 1,36362$ zurückgezahlt

Ein risikoneutraler Käufer ist dann zwischen einer deutschen und italienischen Anleihe indifferent, wenn für die Rückzahlungswahrscheinlichkeit RZW gilt, daß $1,36362 * RZW = 1,03246$ ist. Das ist bei $RZW = 0,757$ bzw. 75,7% der Fall.

Zwei Investitionsprojekte

- Der Mißerfolgsfall bei A hat eine Wahrscheinlichkeit von 75%
- Der Erwartungswert von A ist $0,25 * 10 + 0,75 * 5 = 6,25$
- Der Mißerfolgsfall bei B hat eine Wahrscheinlichkeit von 80%
- Der Erwartungswert von B ist $0,2 * 11 + 0,8 * 6 = 7$
- Der risikoneutrale Entscheider wird Alternative B wählen, da sie den höheren Erwartungswert hat.
- Die Standardabweichung bei A ist $\sqrt{0,25 * 3,75^2 + 0,75 * 1,25^2} = 4,69 = 2,17$
- Die Standardabweichung bei B ist $\sqrt{0,2 * 4^2 + 0,8 * 1^2} = 2$
- Der risikoaverse Entscheider wird ebenfalls B wählen

Böllerkartell

- Option C ist nicht sinnvoll, da der sichere Gewinn bei „dem Kartel nicht beitreten“ mit 25 Mio. höher ist als das beste Ergebnis bei Option A (20 Mio.)
- Option B bringt mit 50% Wahrscheinlichkeit einen Gewinn von 50 Mio und mit 50% einen Verlust von 30. Der Erwartungswert von B ist 10 Mio. Die Option A hat den höheren Erwartungswert. Sie werden A wählen.
- Frage 3: $-30p + 50 - 50p = 25 - 80p = -25$ $p = 0,3125 = 31,25\%$

Boris Johnson

Die gewichteten PPs sind bei

$$S1 : 0,7 * 3 + 0,3 * 3 = 3 \text{ und bei}$$

$$S2 : 0,7 * 1 + 0,3 * 2 = 1,3$$

Dem sicheren Ergebnis von 1,6 bei einer Positionierung steht ein Erwartungswert mit den unbekannten Wahrscheinlichkeiten $p(S1)$ und $p(S2)$ und den gewichteten PPs gegenüber.

Weil klar ist, daß $p(S1) + p(S2) = 1$ sind (eines von beiden Szenarien muß eintreten), kann man $p(S2)$ auch als $1 - p(S1)$ formulieren. Dann kann man die folgende Gleichung aufstellen

$$p(S1) * 3 + (1 - p(S1)) * 1,3 = 1,63p(S1) + 1,3 - 1,3p(S1)$$

$$1,61,7p(S1) = 0,3p(S1) = 0,176 = 17,6\%$$

Wenn Johnson bei 17,6% Wahrscheinlichkeit für S1 indifferent ist, bedeutet eine höhere Wahrscheinlichkeit, daß der Erwartungswert einer Positionierung für den Brexit steigt.

Laplace unterstellt eine Wahrscheinlichkeit von 50%. Also wird Johnson sich für den Brexit entscheiden. Man muß nicht rechnen, weil man ja die Indifferenzwahrscheinlichkeit kennt. Man kann aber rechnen, wenn man auf diese Abkürzung nicht kommt. Dann ist der Erwartungswert

$$0,5 * 3 + 0,5 * 1,3 = 2,15.$$

Dieser Erwartungswert ist höher als die sicheren 1,6, also wird Johnson sich für den Brexit einsetzen.

Wendet Johnson die Savage-Niehans-Regel an, vergleicht er die Ergebnisse miteinander.

	S1	S2	max. Ärger
Remain	1,6 Ä=1,4	1,6 Ä=0	1,4
Brexit	3 A=0	1,3 Ä=0,3	0,3

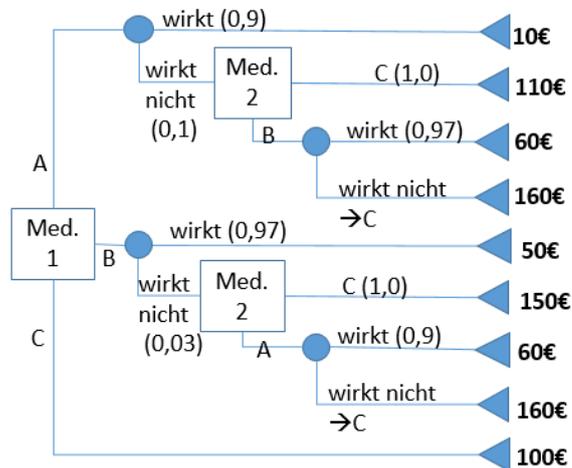
- Entscheidet er sich für den Brexit und die EU gibt nach, erzielt er 3 PP. Die vergleicht er mit dem Remain-Ergebnis von 1,6 PP und findet, daß er alles richtig gemacht hat.
- Bleibt die EU aber hart, dann ärgert er sich im Umfang von 0,3.
- Das ist der Maximalärger der Strategie „pro Brexit“.
- Entscheidet er sich für Remain und findet heraus, daß die EU nachgegeben hätte, ärgert er sich, weil er statt 1,6PP auch 3,0 PP hätte haben können, wenn er auf Brexit gesetzt hätte. Er ärgert sich also um 1,4.
- Kommt er zu dem Ergebnis, daß Remain richtig war, weil die EU hart geblieben wäre, ist er mit seiner Entscheidung zufrieden.
- Also ist der Maximalärger bei Remain 1,4.

Der Maximalärger bei Brexit ist niedriger als bei Remain, also würde Johnson Brexit als Position wählen.

Kapitel 12: Mehrstufige Entscheidungen (Lösungen)

Antibiotika

Der komplette Entscheidungsbaum sieht so aus.



Kapitel 13: Roll Back (Lösungen)

Ein-Kind-Politik

- Bei der Frage, was man 2016 tun soll, kann man sofort die schlechte Variante streichen.
- Der Erwartungswert für „1980 einführen“ ist $0,5 \cdot 3 + 0,5 \cdot 2 = 2,5$
- Der Erwartungswert für „1980 nicht einführen“ ist $0,5 \cdot 5 + 0,5 \cdot 1 = 3,0$
- Es war bei den getroffenen Annahmen also eine gute Idee, die EKP einzuführen

-
- Weil es nur zwei Szenarien gibt, weiß man, dass bei einer Wahrscheinlichkeit ww für das Wachstumsszenario die Wahrscheinlichkeit für das Stagnationsszenario $(1-ww)$ ist.
 - Man kann dann die Erwartungswerte der beiden Handlungsalternativen berechnen.
 - $(1-ww) \cdot 3 + ww \cdot 2$
 - $(1-ww) \cdot 5 + ww$

Gesucht ist der Punkt, an dem

$$(1 - ww) \cdot 3 + ww \cdot 2 = (1 - ww) \cdot 5 + ww$$

ist. Durch Umformen erhält man $3ww = 2ww = 2/3$ bzw. 66,67%.

Das bedeutet, dass die chinesische Führung mit einer Wahrscheinlichkeit von mehr als 66,67% mit dem Eintreten des Wachstumsszenarios hätte rechnen müssen, um auf die EKP zu verzichten.

Karosserie

Es gibt nur zwei Umweltzustände, so dass bei einer Wahrscheinlichkeit von n , dass MB eine neue Karosserie baut, die Wahrscheinlichkeit, dass das nicht passiert, $1-n$ sein muss. Der Erwartungswert der Handlungsalternative „BMW baut eine neue Karosse“ ist dementsprechend $4n + 5(1-n)$ und der von „BMW bleibt bei der alten Karosserie“ $5n + 1(1-n)$.

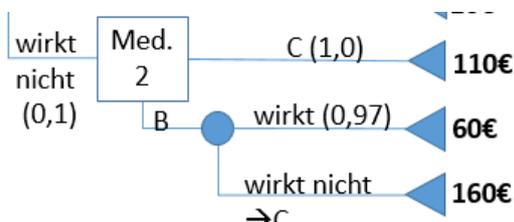
Gesucht ist der Punkt, an dem beide Erwartungswerte gleich hoch sind, also $4n+5(1-n)=5n+1(1-n)$. Das ist eine Gleichung für eine Unbekannte mit dem Ergebnis von $n=0,8$, bzw. 80,0%.

Die Frage ist nun, ob die Wahrscheinlichkeit n größer oder kleiner als 80,0% sein muss, damit BMW eine eigene Karosserie entwickelt. Das kann man abprüfen, indem man einen einfach rechenbaren Wert nimmt, der kleiner als 80% ist, z.B. 0%. Wenn die MB-Entwicklungswahrscheinlichkeit 0% ist, entwickelt BMW keine neue Karosserie. Ist die MB-Entwicklungswahrscheinlichkeit 100%, entwickelt BMW auch.

In der Korrektur dieser Aufgabe habe ich häufiger unnötige Punktabzüge machen müssen, weil die Bearbeitung bei $n=0,8$ zu Ende war. Zum einen sollte das Ergebnis in Prozent mit einer Nachkommastelle angegeben werden, zum anderen war die Frage nicht, bei welcher Wahrscheinlichkeit BMW indifferent wäre, sondern wie hoch die Wahrscheinlichkeit sein müsste, damit BMW entwickelt. Das waren dann Punktabzüge, die weh taten und bei denen ich denke, dass jeder, der bei zur 0,8 gekommen ist, auch den Rest hätte erledigen können, aber es nicht getan hat. Für Jobs, die klar definiert waren und die man aber nur dreiviertelfertig abarbeitet, bekommt man auch in der Praxis kein großes Lob.

Antibiotika

Mit dem Roll-Back-Verfahren schneiden wir uns die letzte Entscheidung oben rechts heraus, d.h. die Entscheidung „A hat nicht funktioniert, was jetzt?“

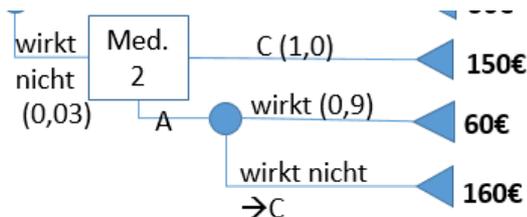


Der Erwartungswert von „jetzt B ausprobieren und wenn das nicht wirkt, C nehmen“ ist

$$0,97 * 60€ + 0,03 * 160€ = 63€$$

Dieser Erwartungswert ist niedriger als „gleich C einsetzen“. Also können wir diese Handlungsalternative streichen.

Analog gehen wir jetzt an die zweite Entscheidung „B hat nicht funktioniert, was jetzt?“ heran.

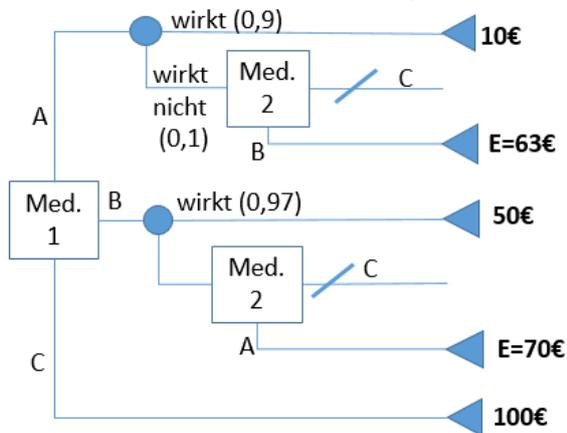


Der Erwartungswert von „erst A ausprobieren und wenn das nicht funktioniert C nehmen“ ist

$$0,9 * 60€ + 0,1 * 160€ = 70€$$

Dieser Erwartungswert ist niedriger als „gleich C einsetzen“. Also können wir diese Handlungsalternative streichen.

Der vereinfachte Entscheidungsbaum sieht dann so aus:



Aus diesem Baum können wir den Erwartungswert von „A zuerst ausprobieren“ berechnen. Er ist

$$0,9 * 10€ + 0,1 * 63€ = 15,30€.$$

Der Erwartungswert von „B zuerst ausprobieren“ ist

$$0,97 * 50€ + 0,03 * 70€ = 50,60€$$

Die dritte Alternative ist „gleich C einsetzen“ und kostet 100€.

Die geringsten Erwartungskosten hat „Zuerst A ausprobieren und sehen, ob es wirkt“. Das ist das, was wir als erstes tun werden. Für den Fall, das A nicht anschlägt, haben wir bereits ermittelt, was dann zu tun ist: B ausprobieren. Erst, wenn das auch nicht anschlägt, werden wir zu C greifen.

Die optimale Reihenfolge ist also A, B, C.

Kapitel 15: Entstehung von Moral (Lösungen)

Aussterben oder verdrängt werden

1. Nach Abspaltung der einen Altruisten von 30 Individuen gibt es 2970 Egoisten.
2. Gesucht ist der Zeitpunkt, an dem 2970 Individuen 1% der Gesamtpopulation ist. Das ist bei 297.000 Vormenschen der Fall.
3. Von diesen 297.000 Vormenschen sollen 99%, d.h. 294.030 Altruisten sein.
4. Gesucht ist die Zahl der Generationen t , für die gilt, dass $30 * 1,006^t = 294.030$ ist. Das ist (Logarithmusformel) für $t=1536$ der Fall.
5. 1536 Generationen entsprechen 30.726 Jahren.

Ein beliebter Flüchtigkeitsfehler war, beim vorletzten Punkt aufzuhören und aus der Zahl der Generationen nicht die Dauer in Jahren zu berechnen. Wenn man bis dahin gekommen war, müsste man auch in der Lage gewesen sein, den letzten Schritt zu gehen. Für diese Umrechnung gab es einen von insgesamt in dieser Aufgabe erreichbaren sieben Punkten.

Die fast ausgestorbene Menschheit

Die Population lag bei $\frac{1.250}{150.000} = 0,0085$.

Das bedeutet, dass sich die Population in diesem Zeitraum um $1-0,0085=0,9915$ bzw. 99,15% verringert hat.

$$150.000 * (1+i)^{150.000} = 1.250$$
$$(1+i) = \sqrt[150.000]{0,0085} = 0,99997$$
$$i = 0,0000317 \text{ bzw. } 0,00317\%$$

$$100 * (1+i)^{25} = 90$$
$$(1+i) = \sqrt[25]{0,9} = 0,9957944$$
$$i = 0,004205 = 0,4205\%$$

Der Effekt der Ein-Kind-Politik ist fast 100 mal so stark wie der Steinzeiteffekt

Kapitel 17: Shareholder Value (Lösungen)

Altruistic Streetwear

Teil 1

- Der Lohn der Näherin steigt von 18 Cent um 36 Cent auf dann 54 Cent.
- Zusammen mit den gestiegenen Materialkosten von 1€ betragen die Mehrkosten dann 1,36€.
- Der Preiszuschlag auf die Marke sinkt um $\frac{1}{3}$ dieser Summe, also um 45,33 Cent
- Der alte Preiszuschlag betrug (Tabelle) 3,61€, der neue somit 3,157€.
- Die prozentuale Absenkung des Preiszuschlags ist $\frac{0,4533}{3,16} = 0,12556\% \approx 12,6\%$

Teil 2

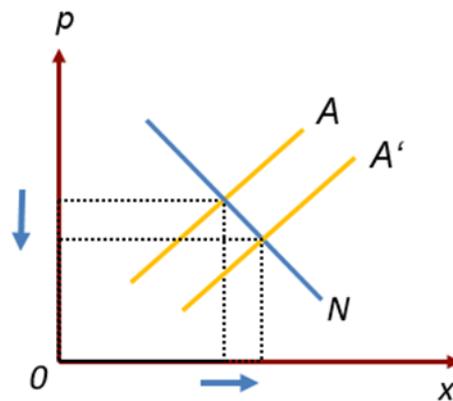
- Die Standard-Umsatzrendite des Handels (Aufgabentext) liegt bei 10%. Also stecken in den 29€ 2,90€ Gewinn.
- Die Mehrkosten von 1,36€ (Teil 1 der Aufgabe) gehen zu $\frac{2}{3}$ zu Lasten der Handelsspanne, d.h. (Aufgabentext) zu Lasten des Gewinns des Handels. Das sind $2 * \frac{1,36\text{€}}{3} = 0,9067\text{€}$.
- Der Gewinn eines T-Shirts sinkt somit auf $2,90\text{€} - 0,9067\text{€} = 1,993\text{€}$.
- Die Umsatzrendite beträgt dann $\frac{1,993\text{€}}{29,00\text{€}} = 0,0687 \approx 6,9\%$

Teil 3

- Der Stückgewinn der Kizz-T-Shirts beträgt (Teil 2 der Aufgabe) 2,90€.
- Bei 7.500 verkauften T-Shirts waren das $2,90\text{€} * 7.500 = 21.750\text{€}$.
- Der Stückgewinn der Altruistic-T-Shirts beträgt (Teil 2 der Aufgabe) 1,993€.
- Um mit den Altruistic-T-Shirts ebenfalls 21.750€ Gewinn zu erzielen müssten $\frac{21.750\text{€}}{1,993\text{€}} = 10.913,2$ T-Shirts verkauft werden.
- Im Vergleich zu den Kizz-T-Shirts sind das $\frac{10.913,2}{7.500} = 1,455$ bzw. 45,5% mehr.

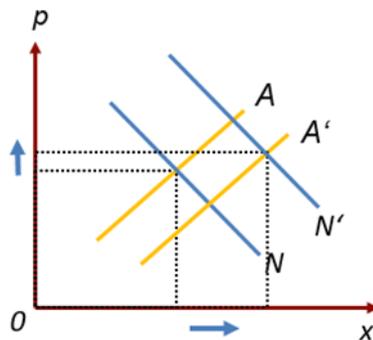
Öko-Landwirtschaft

Die Zuwanderung neuer Anbieter bedeutet, dass die Angebotskurve sich nach rechts verschiebt.



Der Gleichgewichtspreis sinkt, die Menge erhöht sich. Die Motivation zum Wechsel sind die hohen Preise. Die Angebotsausweitung führt aber zu einer Preissenkung. Die Anbieter können nicht damit rechnen, daß sie die derzeit herrschenden hohen Preise auch mittelfristig realisieren können.

Eine Steigerung der Nachfrage bedeutet, dass die Nachfragekurve sich nach rechts verschiebt.



Es kommt zu einer noch stärkeren Erhöhung der Gleichgewichtsmenge. Ob es auch zu einer Preiserhöhung kommt, hängt vom Ausmaß der Verschiebung der Nachfragekurve ab. In dieser Abbildung kommt es zu einer Erhöhung.

Kapitel 18: Kundenethik (Lösungen)

Eine alternative Kaffeenachfragefunktion

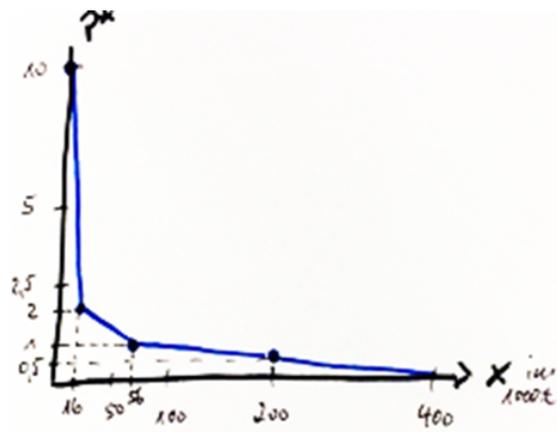
Es gibt vier Gruppen von Kaffeetrinkern.

Bei der Gruppe A liegt der Prohibitivpreis bei 10€ bei dem die Nachfrage Null ist. Diesen Punkt können Sie einzeichnen. In Gruppe A hat die Person mit der geringsten Zahlungsbereitschaft eine Zahlungsbereitschaft von 2€. Diesen Wert können Sie an der p^* Achse markieren. Die Gruppe umfaßt 4% der Kaffeetrinker, also 4% der Gesamtnachfrage, die (laut Skript) 400.000t. beträgt, d.h. 16.000t. Das können Sie an der Mengenachse abtragen und haben einen zweiten Punkt der Nachfragekurve. Da die Zahlungsbereitschaft innerhalb der Gruppe gleichverteilt ist, verläuft die Nachfragekurve dieser Gruppe linear.

Bei einem p^* zwischen 1€ und 2€ kommt als nächstes die Nachfrage von Gruppe B hinzu. Die Gruppe B fragt 10% der Kaffeemenge nach, also 40.000t. Bei einem p^* von 1€ werden durch die Gruppen A und B also 56.000t nachgefragt. Das ist der dritte Punkt auf der Nachfragekurve, den man mit dem zweiten wieder linear verbinden kann.

Die Gruppe C umfaßt 36% (bzw. 144.000t) und hat eine Zahlungsbereitschaft zwischen 0,5-1€. Bei einem p^* von 0,5€ beträgt die Nachfrage also 200.000t (Gruppe A+B+C). Diesen vierten Punkt kann man mit dem dritten verbinden.

Die Gruppe D bildet die restliche Nachfrage, die durch die Linie zwischen dem vierten Punkt und der Sättigungsmenge von 400.000t dargestellt werden kann.¹⁵



Bei einem Preisaufschlag von 0,8€ fragen die Gruppen A und B komplett nach, also 56.000t.

Ein Teil der Gruppe C fragt ebenfalls nach. Insgesamt fragt die Gruppe 144.000t. nach, wenn $p^*=0,5$ ist und 0t, wenn $p^*=1$ ist. Das bedeutet, daß sich die Nachfrage dieser

¹⁵Die Qualität meiner handgezeichneten Kurve ist völlig ausreichend. Bitte beachten Sie aber die Werte auf den Achsen. Die müssen nicht genau ausgemessen sein, aber ganz grob dort stehen, wo sie hingehören.

Gruppe um $144.000/5 = 28.800t$ ändert, wenn sich p^* um 10 Cent ändert. Das ist das Steigungsdreieck dieses Teils der Nachfragekurve. Das bedeutet, daß bei $p^*=80$ Cent die Nachfrage aus dieser Gruppe bei $2*28.800t=57.600t$ liegt, also insgesamt (A+B+Teile von C) bei 113.600t.

Der Gesamttransfer beträgt dann (1 €/kg) 113,6 Mio. Diese Summe setzt sich (je kg.) aus 80 Cent (Preisaufschlag Kunde) + 10 Cent (Gewinnverzicht Eigentümer) + 10 Cent (Lohnverzicht Mitarbeiter) zusammen. Auf die Gesamtsumme hochgerechnet sind das $113,6*0,8=90,88$ Mio. für die Kunden und jeweils 11,36 Mio. für Eigentümer und Mitarbeiter.

Kapitel 21: Markt und Moral (Lösungen)

Die Sinus-Milieus werden 100% Bio

Der Marktanteil ist insgesamt um den Faktor $6,4/2,4=2,67$ gestiegen. Der betrachtete Zeitraum umfasst 18 Jahre. Der jährliche Wachstumsfaktor ist $\sqrt[18]{2,67} = 1,056$ bzw. 5,6%

Die Sinus-Milieus haben einen Anteil von 20% an der Bevölkerung. Das t ist gesucht, für das gilt $2,4 * 1,056^t = 20,0$ bzw. $1,056^t=8,33$.

$$t=\ln 8,33/\ln 1,056=38,91.$$

Das Basisjahr ist 2002, also wird das Jahr 2041 sein.

Für diese Aufgabe standen in der Prüfung 25 Minuten zur Verfügung. Mit dem Skript musste man vertraut genug sein, um zügig die Marktanteile der Sinus-Milieus zu ermitteln. Man musste Wachstumsraten und Laufzeiten berechnen können.

Ein häufigerer Fehler war, dass man den Aufgabentext nicht gründlich genug gelesen hat und bei der Wachstumsrate nicht die Zahlen des Marktanteils, sondern die Umsatzzahlen verwendet hat, bei der ein anderes Ergebnis herauskommt. Das gab spürbaren Punktabzug. Hin und wieder wurde die Differenz zwischen Anfangs- und Endgröße auch einfach durch die Laufzeit dividiert, also der Zinseszinsseffekt ignoriert. Das gab dann gar keine Punkte.

Aufgaben ohne Kapitelbezug (Lösungen)

Rawls

- Es handelt sich um eine Entscheidung unter Unsicherheit i.e.S., da der Eintritt der Szenarien „ich bin reich“ und „ich bin arm“ zufällig ist. Gleichzeitig ist die Eintrittswahrscheinlichkeit der Szenarien unbekannt.
- Rawls wendet die Maximin-Regel an, weil der Entscheider ausschließlich auf den „worst case“ schaut, der darin besteht, der einzig Arme zu sein und die Chancen, zu den „Anderen“ zu gehören, ausblendet.
- Die Verteilung A wird von Verteilung B streng dominiert. Sie können sie daher ignorieren. Oder ausrechnen.
- Der Hurwicz-Wert für A ist $10.000 * 0,4 + 1.000.000 * 0,6 = 604.000$
- Der Hurwicz-Wert für B ist $10.100 * 0,4 + 2.000.000 * 0,6 = 1.404.040$
- Der Hurwicz-Wert für C ist $9.900 * 0,4 + 3.000.000 * 0,6 = 1.803.960$
- Der Entscheider wählt die Variante C, da sie den höchsten Wert hat.
- Es ist das a gesucht, für das gilt, daß
- $3.000.000a + 9.900 * (1-a) = 2.000.000a + 10.100 * (1-a)$
- Das ist eine Gleichung für eine Unbekannte, die zum Ergebnis $a = 0,00019996$ führt.

	„ich bin arm“	„ich bin reich“	max. Ärger
B	10.100 Ä=0	2 Mio. Ä= 1 Mio.	1 Mio
C	9.900 Ä=200	3 Mio. Ä=0	200

Der Maximalärger bei C liegt bei 200 und somit niedriger als bei B. Also wird sich der Entscheider für C entscheiden.