Abstrakte Unterscheidungskriterien von Gütern

- **Ausschließbarkeit**
  – Eine Person kann von der Nutzung eines Gutes ausgeschlossen werden.
- **Rivalität der Güternutzung**
  – Durch die Nutzung eines Gutes werden die Nutzungsmöglichkeiten anderer Personen verhindert.

Wichtig ist, dass von der umgangssprachlichen Bedeutung unterschieden wird, den bei dem Begriff der Rivalität wird natürlich auch ein anderer von der Nutzung ausgeschossen. Wenn Sie Ihre Schuhe tragen, kann diese aber niemand anderes tragen. Bei Rivalität ist aber gemeint, dass per se durch die Nutzung, jemand anderes das Gut nicht nutzen kann, während bei Ausschließbarkeit gemeint ist, dass Sie jemand anderem die Nutzung verbieten können. Sie stellen also ihre Schuhe in den Flur und untersagen jemand anderem diese anzuziehen.

Güterkategorien

Aus beiden Eigenschaften, je nachdem, ob das Gut die Eigenschaft hat, können wir eine Matrix bilden, so dass wir 4 Güterarten unterscheiden können.
Insbesondere, wenn beide Eigenschaften nicht erfüllt sind nennt man ein solches Gut ein öffentliches Gut.

Achtung, ein solches Gut heißt **nicht** öffentliches Gut, weil es vom öffentlichen Sektor hergestellt wird, sondern weil es beide Eigenschaften nicht hat!

Wenn ein Gut allerdings beide Eigenschaften nicht hat, hat der „normale“ Marktprozess Schwierigkeiten dieses Gut bereitzustellen (wird später erläutert). Da in der Gesellschaft allerdings eine Nachfrage nach diesen Gütern herrscht, werden diese häufig kollektiv von der öffentlichen Hand bereitgestellt

Den Begriff Allmende kennen Sie wahrscheinlich noch aus dem Geschichtsunterricht in der Schule. Eine Allmende ist beispielsweise früher der Dorfteich gewesen oder gemeinsames Weideland.
Überlegen Sie, wie die Eigenschaften zu diesen Beispielen passen

<table>
<tr><td colspan="2" rowspan="2"></td><td colspan="2">Rivalität</td></tr>
<tr><td>Ja</td><td>Nein</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Ausschließ-
barkeit</td><td>Ja</td><td>Private Güter</td><td>Clubgut</td></tr>
<tr><td>Nein</td><td>Allmendegut</td><td>Öffentliche Güter</td></tr>
</table>

Clubgüter sind genau das, was man sich unter dem Namen vorstellt, z.B. der Golfplatz, der dem Club gehört.
Überlegen Sie auch hier, wie die Eigenschaften zu diesem Beispiel passen

Wichtig bleibt, dass alle Güter gemäß ihrer Eigenschaften den verschiedenen Feldern zugeordnet werden und nicht aufgrund ihres Namens, oder wer diese Güter nachfragt oder herstellt. Dies sind Konsequenzen der Eigenschaften.
Natürlich sind aber auch hier die Grenzen fließend.

Güterkategorien – Beispiele

Eiscreme: Wenn Sie das Eis essen kann es niemand anderes essen und sie können entscheiden, es in der Sonne schmelzen zu lassen, ohne dass es jemand anderes isst.

gebührenpflichtige Straßen mit Stau : Fahren Sie morgens um 08:00 auf die A28 von Bremen nach WHV verstopfen Sie Autobahn weiter und schränken damit die Nutzung für andere weiter ein. Hätte Herr Scheuer eine ordentliche Rechtsabteilung gehabt oder einmal in den AEUV und dort niedergeschriebenen Grundfreiheiten des europäischen Binnenmarkts richtig gelesen, hätte er die private PKW-Maut einführen können, wenn dieses Gesetz ohne die Kopplung an eine gleichzeitige Senkung der Kfz-Steuer für deutsche Staatsbürger auf den Weg gebracht worden wäre. Damit wäre dann die A28 morgens um 08:00 ein privates Gut, denn wenn sie nicht die Maut gezahlt hätten, hätten Sie ausgeschlossen werden können, egal wie viel andere Autos dort fahren. Prüfen Sie einmal das Beispiel der Straße (Maut/Stau/ja/nein einmal selber weiter durch. Wichtig ist auch immer beide Eigenschaften unabhängig von einander zu prüfen.

		Rivalität: Ja	Rivalität: Nein
Ausschließbarkeit	Ja	• Eiscreme • gebührenpflichtige Straßen mit Stau	• Internetleitung • gebührenpflichtige Straßen ohne Stau
Ausschließbarkeit	Nein	• Hochseefischgründe • öffentliche Straßen mit Stau	• Küstenschutz • öffentliche Straßen ohne Stau

Internetleitung: Ein schönes aktuelles Beispiel, dass die Grenz fließend sind. Grundsätzlich würden wir sagen, dass es egal ist, wieviel Leute an einer Internetleitung hängen, alle können Ihre Serien per Stream sehen, damit herrscht keine Rivalität in der Nutzung. Sie erhalten aber nur Zugang, wenn Sie Ihre monatilche Vertragsgebühr beim jeweiligen Internetanbieter bezahlen, ansonsten wird die Leitung abgeschaltet und Sie werden ausgeschlossen. Aktuell sehen wir aber, dass bei extrem hohem Datendurchsatz wir doch in Rivalität zueinander treten, weshalb Netflix, Amazon… die Auflösung herabgesetzt haben und AdobeConnect funktioniert bei uns zu bestimmten Zeit gar nicht

Hochseefischgründe: Gerade die Nordsee ist hier ein schönes aktuelles Beispiel. Mit dem Brexit bekommen wir nämlich hier ein klassisches Allmendeproblem. Ähnlich wie der gute Donald vertritt auch Boris die Ansicht UK first und hat angekündigt sich nicht mehr an EU-Fangquoten halten zu wollen, was zu dem Problem der Überfischung führen wird! Jeder hat freien Zugang zu den Fischgründen -> nicht ausschließbar, aber man in Rivalität in der Nutzung zueinander. Jeder Fisch den UK fängt, kann nicht von EU-Fischern gefangen werden, und noch wichtiger, jeden zusätzlichen Fisch, den UK über die Menge, die für eine stabile Poulation notwendig ist, für zu einer Absenkung der gesamten Menge für alle im nächsten Jahr

Küstenschutz: Gerade wenn wir die Sturmfluten in diesem Winter betrachten, erkennen wir, dass eine generelle Nachfrage, nach diesem Gut besteht, jedoch hat in unserer freiheitlichen Demokratie, jeder Zugang (außer in unserer Extremsituation, wo alle Urlauber Friesland bis zum WE verlassen mussten) zum Land hinter dem Deich und wird damit von der Nutzung sicher vor der Sturmflut zu sein nicht ausgeschlossen. Zudem wird dieser Schutz nicht dadurch gemindert, dass jemand anderes sich auch gerade hinter dem Deich befindet, also ist Küstenschutz auch nicht rival in der Nutzung. Wir sehen hier aber schon die Problematik, denn wie soll ein privates Unternehmen die Baukosten für den Deich finanzieren?

Effiziente Bereitstellung eines privaten Gutes

- Ein privates Gut kann nur von **einem** Konsumenten zur **selben Zeit** genutzt werden und andere können vom Konsum **ausgeschlossen** werden

- Ein privates Gut wird nur dann von einem Konsumenten A erworben werden, wenn der Nutzen der letzten produzierten Einheit bzw. die daraus abgeleitete Grenzzahlungsbereitschaft (bzw. Grenzrate der Substitution) größer gleich den Grenzkosten ist.

Das ist ihre klassische Nutzenmaximierung und Gewinnoptimierung aus der Mikroökonomie

- Ein weiterer Konsument B wird eine Menge dieses Gutes nur konsumieren, wenn seine Grenzzahlungsbereitschaft (bzw. Grenzrate der Substitution) nicht größer ist, als die des Konsumenten A

Da das private Gut eben ausschließbar (hat jemand Eigentum an dem Gut erworben, kann sie die Nutzung einer anderen verbieten) ist und immer nur ein Individuum das Gut gleichzeitig nutzen kann, werden hoffentlich z.B. bald wieder beim Eis nur dann mehrere Leute ein Eis konsumieren, wenn die Grenzzahlungsbereitschaften der Individuen gleich sind und sich aus dem individuellen Optimierungskalkül den Grenzkosten angleichen

- Im Gleichgewicht ergibt sich damit die Bedingung

$$GRS_A = GRS_B = GK$$

Die Grenzzahlungsbereitschaft erhalten wir aus der Grenzrate der Substitution (vgl. Haushaltsoptimierung in der Mikro) und die Grenzkosten entsprechen aus der Gewinnoptimierung nichts anderem als dem Preis.

Gewinnoptimum bei vollkommener Konkurrenz: Preis=Grenzkosten

Somit erhalten wir aus diesen Überlegungen nichts anderes als unsere schon abgeleitete Bedingung für Pareto-Effizienz

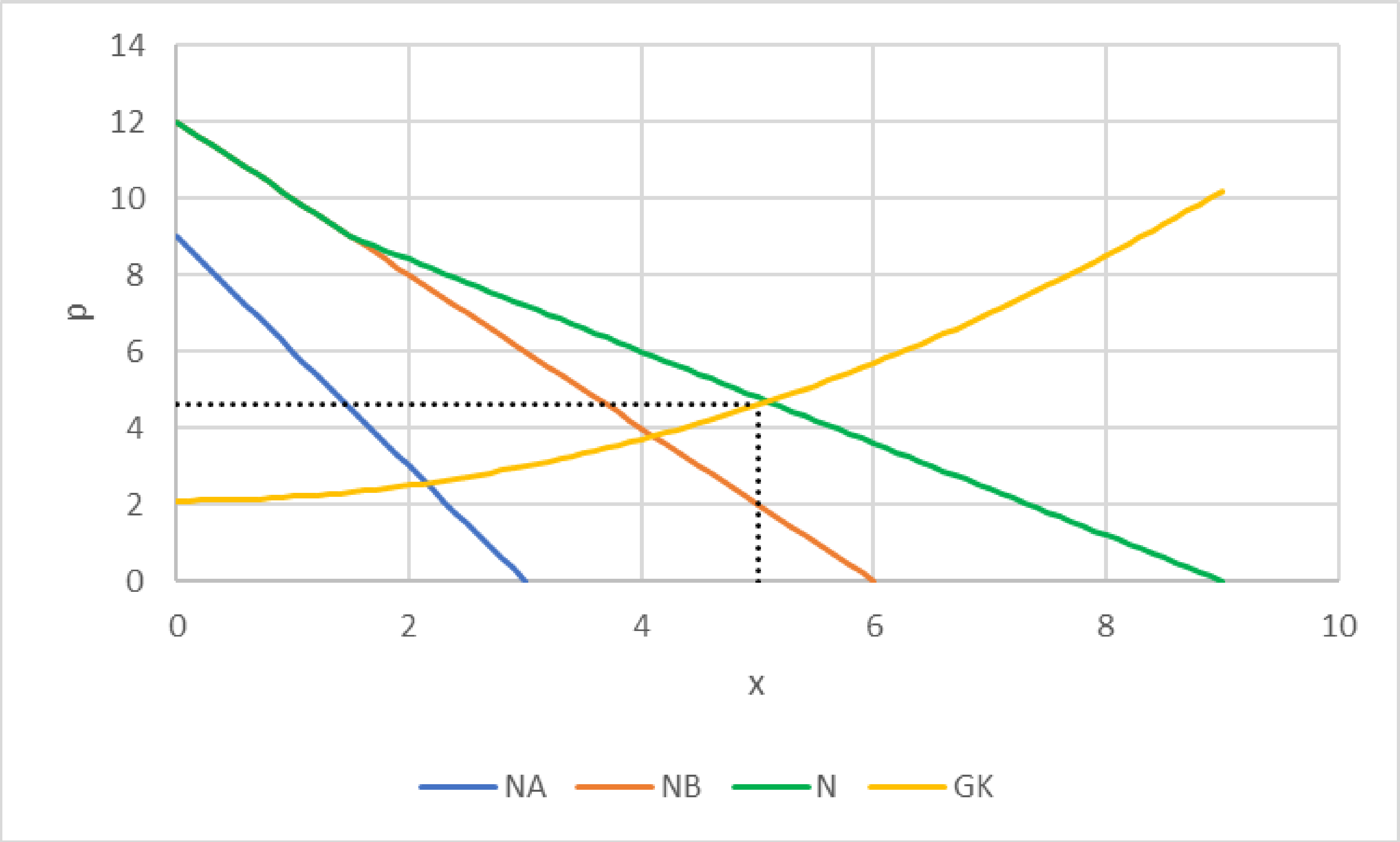
Privates Gut

Grafisch heißt dies eben, dass sie die blaue und braune Kurve horizontal aggregieren.

Bei gegebenen Preis (gepunktete Linie) zählen sie die beiden Mengen (Schnittpunkte mit der blauen und braunen Linie) zusammen und erhalten so die gesamte Nachfrage im Markt bei gegebenem Preis.

Den Knick oben bei der aggregierten grünen Linie erhalten Sie, weil blau eben bei einem Preis p>9 nichts mehr nachfragt. Versuchen Sie einmal selber diese Darstellung mit den unten gegebenen Funktion z.B. in Excel umzusetzen

Noch einmal, die horizontale Aggregation folgt aus der Eigenschaft eines privaten Gutes, dass nämlich wenn blau zu einem bestimmten Preis eine Einheit des Gutes erworben hat, braun diese spezielle Einheit weder erwerben noch nutzen kann!!!



Horizontale Aggregation der individuellen Nachfragen NA und NB zu N

NA: $x_A = 3 - \frac{1}{3}p$ NB: $x_B = 6 - \frac{1}{2}p$ GK: $p = \frac{1}{10}(21 - x^2)$

Effiziente Bereitstellung von öffentlichen Gütern

Öffentliche Güter

- Aufgrund der Nicht-Rivalität von öffentlichen Gütern kann das Gut von allen **gleichzeitig** genutzt werden, und **niemand** kann vom Konsum **ausgeschlossen** werden

- Da alle Konsumenten das Gut also gleichzeitig nutzen können, muss damit die **gesellschaftliche Wertschätzung** größer gleich den Grenzkosten sein.

- Die gesellschaftliche Wertschätzung entspricht der **aggregierten** Zahlungsbereitschaft aller Konsumenten. Somit muss im Optimum die Summe der Grenzzahlungsbereitschaften (bzw. Grenzraten der Substitution) den Grenzkosten entsprechen.

$$GRS_A + GRS_B = GK$$

(Samuelsonbedinung)

Formal läuft diese Optimierung genauso ab, wie bei einem privaten Gut. Wir unterstellen jeder einzelnen z.B. eine gewisse Grenzzahlungsbereitschaft für die Deicherhöhung. Wenn der Deich erhöht wird, profitieren allerdings alle von dem erhöhten Küstenschutz.

Die daraus abgeleitete gesellschaftliche Wertschätzung muss dann gleich (oder höher) den Grenzkosten sein für die Deicherhöhung sein, denn der Bau des Deiches kostet nun einmal und hinter dem Bau steht wieder eine ganz normale Gewinnoptimierung, egal ob der Bau durch die öffentliche Hand oder einen Privaten geschieht.

Der Unterschied zum privaten Gut ist aber, dass jeder den Küstenschutz gleichzeitig nutzen kann und damit gilt im Optimum, dass diesmal nicht jede individuelle Grenzzahlungsbereitschaft gleich den Grenzkosten sein muss, sondern die Summe aller Grenzzahlungsbereitschaften muss gleich den Grenzkosten sein

Dies nennt man die Samuelsonbedingung nach Paul A. Samuelson

https://www.nobelprize.org/prizes/economic-sciences/1970/samuelson/biographical/

einer der ersten Nobelpreisträger in Wirtschaft. Er ist quasi (zusammen mit Hicks https://www.nobelprize.org/prizes/economic-sciences/1972/hicks/biographical/)

dafür verantwortlich, dass Sie bei mir andauernd rechnen müssen ☺

Von Samuelson wird die Anekdote erzählt, dass nach seiner Doktorprüfung Schumpeter (der mit der kreativen Zerstörung) Leontief (Leontiefparadoxon: Obwohl in entwickelten Volkswirtschaften Arbeit im internationalen Vergleich sehr teuer ist, produzieren sie relativ arbeitsintensiv!) fragte, ob sie beide bestanden hätten

https://www.cambridge.org/core/journals/macroeconomic-dynamics/article/an-interview-with-paul-a-samuelson/27D1B2FC3BDBD93E211E5210A2D911CD

Öffentliches Gut

Die Aggregation der individuellen Nachfragen läuft jetzt also vertikal ab

Sie geben sich nicht einen bestimmten Preis vor, sondern eine bestimmte Menge des öffentlichen Gutes (gepunktete Linie), denn jedes Individuum kann diese Menge gleichzeitig nutzen und kann von der Nutzung nicht ausgeschlossen werden

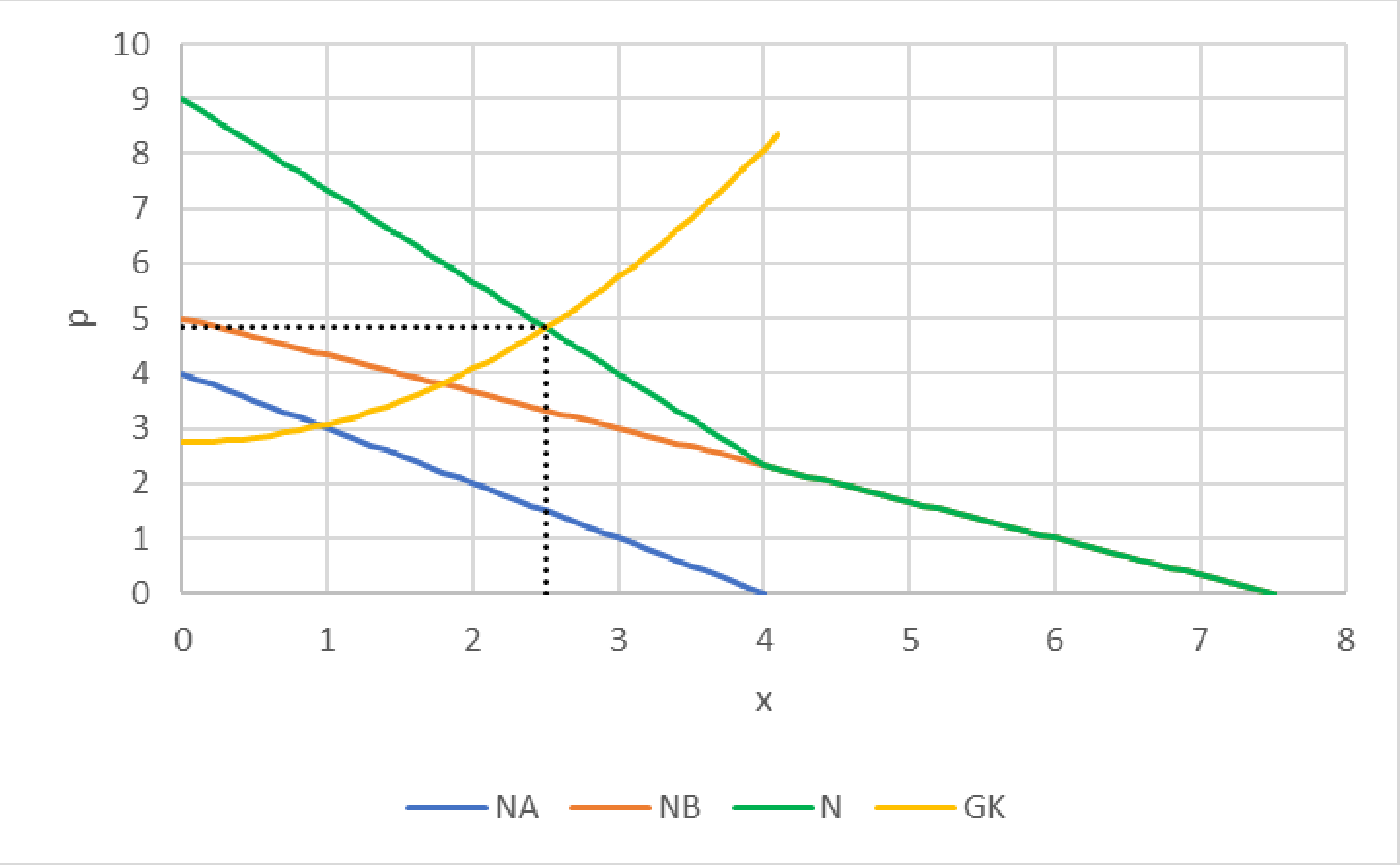
Dann bestimmen sie über die Schnittpunkte mit der blauen und braunen Linie jeweils die Preise, die blau und braun für diese Mengen bereit wären zu bezahlen

und addieren beide Preise zur gesamten Zahlungsbereitschaft (grüne Linie)

Wichtig ist, dass die blaue und braune Nachfragekurve aus Ihrer ganz normalen individuellen Haushaltsoptimierung kommen. Die grüne Kurve stellt aber **keine** klassische Marktnachfragekurve dar, denn über einen Marktprozess kommt diese Aggregation **nicht** zustande, denn niemand kann gezwungen werden (zumindest in unserem Land), seine Grenzzahlungsbereitschaftfür eine bestimmte Menge zu offenbaren

Der Knick in der grünen Linie kommt wieder aus dem Aspekt in diesem Beispiel, dass blau für mehr als 4 Einheiten des Gutes nicht mehr bereit ist, etwas zu bezahlen

Versuchen Sie doch wieder einmal dieses Diagramm mit den angegebenen Funktion in Excel umzusetzen



Vertikale Aggregation der individuellen Nachfragen NA und NB zu N

NA: $x_A = 4 - p$

NB: $x_B = \frac{15}{2} - \frac{3}{2}p$

GK: $p = \frac{1}{12}(33 - 4x^2)$

Öffentliches Gut – Analytische Lösung

Wie angekündigt müssen Sie bei mir durch die Mathematik durch. An vielen anderen Hochschulen belässt man es bei der heuristischen Ableitung. Ein akademischer Abschluss benötigt aber analytische Schärfe, die eben die Mathematik sehr gut liefern kann!!! Nicht zuletzt wird dadurch langfristig auch die Reputation einer Hochschule abgeleitet und von dieser Reputation hängt nicht zuletzt Ihr individueller Erfolg am Arbeitsmarkt ab. Außerdem steht auch mein Eigeninteresse dahinter, denn eine schwindende Reputation übersetzt sich in sinkende Studierendenzahlen und stellt damit eine Gefahr für meinen Arbeitsplatz dar!

- x privates Gut
- G öffentliches Gut
- c Kosten des öffentlichen Gutes pro Einheit des privaten Gutes → entspricht den Grenzkosten GK!

Zwei Haushalte A, B mit

$u_A(x_A, G)$ Nutzen des Haushalts A

$u_B(x_B, G)$ Nutzen des Haushalts B

y_A Anfangsausstattung bzw. Einkommen von A

y_B Anfangsausstattung bzw. Einkommen von B

Maximierungsansatz

Rechnung im Detail -> siehe Samuelson.pdf Bevor Sie nachschauen, versuchen Sie es einmal mit den Angaben auf dieser Folie selber. Formal ist das das Gleiche wie in Mikro, nur, dass Sie eine weitere Nebenbedingung haben!

$$\max_{x_A, x_B, G} u_A(x_A, G) \qquad \text{NB}_1\text{: } u_B(x_B, G) = \bar{u} \qquad \text{NB}_2\text{: } x_A + x_B + cG = y_A + y_B$$

$$\mathcal{L} = u_A(x_A, G) + \mu(u_B(x_B, G) - \bar{u}) + \lambda(y_A + y_B - x_A - x_B - cG)$$

Ableiten nach x_A, x_B, G und Nullsetzen liefert:

$$\frac{\frac{\partial u_A}{\partial G}}{\frac{\partial u_A}{\partial x_A}} + \frac{\frac{\partial u_B}{\partial G}}{\frac{\partial u_B}{\partial x_B}} = c \qquad \text{bzw.} \qquad GRS_A + GRS_B = GK$$

Samuelson-Bedingung (1954)

[Samuelson, Paul A. (1954) The Pure Theory of Public Expenditure, The Review of Economics and Statistics, Vol. 36, No. 4. (Nov., 1954), pp. 387-389]

Private Bereitstellung öffentlicher Güter

- Der Nutzen aus der Bereitstellung eines öffentlichen Gutes sei $u_A(G=1) = 3 = u_B(G=1)$
- Die Kosten der Bereitstellung sind $c(G=1) = 4$
- Zahlt nur einer, trägt er die vollen Kosten, zahlen beide, werden die Kosten geteilt

Auszahlung		B	
		zahlt	zahlt nicht
A	zahlt	1;1	-1;3
	zahlt nicht	3;-1	0;0

- Egal was Haushalt B macht, nicht zahlen ergibt für A immer eine höhere Auszahlung
  → **nicht zahlen** ist dominante Strategie für A
- Genauso ergibt nicht zahlen für B immer eine höhere Auszahlung, egal was A macht
  → **nicht zahlen** ist dominante Strategie für B

Spielen beide ihre dominante Strategie, so wird das öffentliche Gut nicht bereitgestellt, obwohl beide bei einer Teilung der Kosten sich mit einem Netto-Nutzen von jeweils 1 besser stellen könnten

Wiederholung Spieltheorie

- Der Nutzen aus der Bereitstellung eines öffentlichen Gutes sei $u_A(G=1)=3=u_B(G=1)$
- Die Kosten der Bereitstellung sind $c(G=1)=4$
- Zahlt nur einer, trägt er die vollen Kosten, zahlen beide, werden die Kosten geteilt

Auszahlung		B: zahlt	B: zahlt nicht
A	zahlt	1;1	-1;**3**
A	zahlt nicht	**3**;-1	**0;0**

Bestimmung der Auszahlungsmatrix: zahlen beide nicht -> keine Bereitstellung

Zahlt nur A, so muss Sie die vollen Kosten von 4 übernehmen -> das öffentliche Gut wird bereitgestellt -> A hat dann einen Auszahlung von 3-4=-1 und B von 3-0=3

Zahlt nur B, gilt das Umgekehrte

Zahlen beiden, so werden die Kosten geteilt -> jeder zahlt 2 -> A und B haben dann jeweils eine Auszahlung von 3-2=1

Angenommen A zahlt: Was ist die optimale Antwort für B? In der Matrix ist nur die 1. Zeile relevant und B vergleicht 3 (zahlt nicht) mit 1 (zahlt) -> B zahlt nicht

Angenommen A zahlt nicht: In der Matrix ist nur die 2. Zeile relevant und B vergleicht 0 (zahlt nicht) mit -1 (zahlt) -> B zahlt nicht

Angenommen B zahlt: Was ist die optimale Antwort für A? In der Matrix ist nur die 1. Spalte relevant und A vergleicht 3 (zahlt nicht) mit 1 (zahlt) -> A zahlt nicht

Angenommen B zahlt nicht: In der Matrix ist nur die 2. Spalte relevant und A vergleicht 0 (zahlt nicht) mit -1 (zahlt) -> A zahlt nicht

-> Egal wie sich die jeweils andere entscheidet, für beide ist nicht zu zahlen jeweils die optimale Antwort

-> (nicht zahlen, nicht zahlen) ist damit Nash-Gleichgewicht und das öffentliche Gut wird nicht bereit gestellt

Vergleichen wir (nicht zahlen, nicht zahlen) mit der kooperativen Lösung, wenn sich beide für (zahlen,zahlen) entscheiden

-> Beide würden sich besser stellen, denn bei (zahlen,zahlen) ist Auszahlung 1>0 jeweils größer als bei (nicht zahlen, nicht zahlen)

-> Rein aus dem egoistischen Optimierungskalkül wird also keine pareto-effiziente Allokation erreicht

-> denn (1,1) ist eine Pareto-Verbesserung gegenüber (0,0)

Gefangenendilemma – Allgemeine Beispiele

- **Handelsstreit zwischen Ländern**
  - Schottet sich das eine Land ab, muß auch das andere Land dies tun
  - Öffnet sich das andere Land, führt eigene Abschottung zur Besserstellung
    - ➢ Abschottung ist dominante Strategie
- **Länder, die in einem Rüstungswettlauf sind**
  - Wenn der andere aufrüstet, muss man auch selbst aufrüsten
  - rüstet der andere nicht auf, führt Aufrüstung zur Überlegenheit
    - ➢ Aufrüstung ist dominante Strategie
- **Unternehmen, die Werbung treiben**
  - Alle wären besser dran, wenn alle nicht werben (geringere Kosten), aber durch Werbung erhöhe ich meinen Marktanteil
  - Wenn alle anderen werben, muss ich werben, um im Markt zu bleiben
    - Werben ist dominate Strategie
- **Umstellung auf schadstoffarme Autos**
  - Stellen alle anderen ihre Autos um, sinkt der Schadstoffausstoss so stark, dass meine Umstellung keine Relevanz mehr hätte
  - Stellen alle anderen nicht um, hilft meine Umstellung nicht
    - ➢ Nicht umstellen ist dominante Strategie

Gefangenendilemma – Allgemeine Beispiele

- **Schutzmasken**
  - Lassen die USA keine Exporte von Schutzmasken nach Kanada mehr zu, so werden die kanadischen Pflegekräfte nicht mehr über die Brücke in die Krankenhäuser von Detroit gehen
    - ➢ In beiden Ländern werden mehr Menschen sterben

- **Klopapier**
  - Schleppt der eine 24 Packen Klopapier aus dem Supermarkt, wird sein Nachbar, aus Angst sich nicht mehr den Hintern abputzen zu können dies auch tun.
    - ➢ Beide sitzen bis Ende des Jahres auf einem Haufen Klopapier und können nicht mehr durch Ihren Flur laufen
    - ➢ https://www.youtube.com/watch?time_continue=22&v=wA4KS546rZo&feature=emb_logo
    - ➢ Eine hervorragendes Anwendungsbeispiel, wie man mit dem spieltheoretischen Verständnis des Gefangenendilemmas Geld verdienen kann, findet sich bei der englischen Gameschow Golden Balls

      https://www.youtube.com/watch?v=S0qjK3TWZE8

Nash-Gleichgewicht

Dissertation

Nash, John F. (1950) Equilibrium Points in n-Person Games, PNAS January 1, 1950 36 (1) 48-49

Ein Nash-Gleichgewicht ist eine Strategiekombination $s^*=(s_i^*,s_{-i}^*)$, bei der es sich für keinen Spieler auszahlt, alleine von seiner Strategie abzuweichen.

Formale Definition:

Gegeben sei ein Normalformspiel $G = \{N,S,U\}$ ($N=\{1,2,\ldots,n\}$ Menge der Spieler ,$S= S_1 \times S_2 \times \ldots \times S_n$ Strategieraum, $U: S \rightarrow \mathbb{R}^n$ Nutzenfunktion mit U_i Nutzenfkt. des Spielers i)

Das Strategienprofil $s^* \in S$ bildet ein Nash-Gleichgewicht, falls für jeden Spieler i die Strategie $s_i^* \in S_i$ die beste Antwort auf die Strategien seiner Gegenspieler $s_{-i}^* \in S_{-i}$ ist, das heißt, falls $U_i(s_i^*,s_{-i}^*) \geq U_i(s_i,s_{-i}^*)$ für alle $s_i \in S_i$ $i = 1, \ldots, n$.

Für die interessierten Leser hier einmal die formale Definition des Nash-Gleichgewichts! Siehe außerdem die Originalveröffentlichungen (link oben). Für einen Nobelpreis braucht es also nicht viel Papier ☺ (NICHT PRÜFUNGSRELEVANT!)

https://www.nobelprize.org/prizes/economic-sciences/1994/nash/biographical/

s_i^* löst damit folgendes Maximierungsproblem:

$$\max_{s_i \in S_i} \{U_i(s_i,s_{-i}^*)\}$$

(Vergleiche mit Cournot-Wettbewerb!)