OLIGOPOLMÄRKTE

Begriffsklärung

Kollusion

Kooperatives Verhalten von Oligopolisten, welches nicht vereinbart worden ist, sondern sich allein auf Grund individuell rationaler Entscheidungen ergibt.

Cournot-Modell (Mengenwettbewerb) bei homogenen Gütern

- Standard-Modell zur Untersuchung des Mengenwettbewerbs im Oligopol.
- Die Firmen verwenden die gewünschte Absatzmenge als ihre primäre Strategievariable – **gleichzeitig, einmalig** und **ohne gegenseitige Absprache**.
- Die Absatzmenge x einer Firma kann auch als ihre Produktionskapazität interpretiert werden, wobei die Kapazität auf Vollauslastung (**Kapazitätsgrenze**) ausgelegt ist.
- Beispiele: Verkauf verderblicher Ware oder Saisonware; Versuche, schnell eine weitgehende Marktpenetration zu erreichen, z.B. bei Betriebssystemen oder Spielkonsolen, aufgrund von Netzwerkeffekten.

→ Da Mengenkorrekturen nicht möglich sind (Trägheit der Mengenanpassung), müssen veränderte Marktsituationen über den Angebotspreis aufgefangen werden.

Grundannahmen:

(1) Duopol, (2) **Marktnachfragefunktion** ist **linear,** (3) bei der Produktion entstehen keine variablen, sondern **lediglich fixe Kosten**.

Ergebnis bei Kartellbildung

$X = a - bP$	Marktnachfrage
$P = \frac{1}{b}(a - X)$	Inverse Nachfragefunktion
$X = X_1 + X_2$	Marktnachfrage X entspricht Summe der Angebotsmengen
$G = P(X)X - 2K_f$	Gewinnfkt. des Kartells
$G = \frac{1}{b}(a - X)X - 2K_f$	Inv. N.fkt. eingesetzt
$\frac{\partial G}{\partial X} = \frac{1}{b}(a - X) - \frac{1}{b}X = 0$	BEO

→ $\underline{X = \frac{a}{2}}$ $\quad \underline{X_1 = X_2 = \frac{a}{4}}$ $\quad \underline{P = \frac{1}{2}\frac{a}{b}}$

→ $\underline{G = \frac{1}{b}\left(\frac{a}{2}\right)^2 - 2K_f}$ $\quad \underline{G_1 = G_2 = \frac{1}{2b}\left(\frac{a}{2}\right)^2 - K_f}$

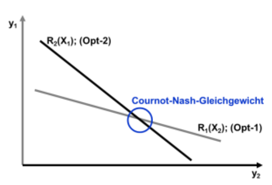
Für die beiden Kartellmitglieder ergibt sich für Angebotsmenge und Gewinn der jeweils hälftige Wert.

→ Aus gesellschaftlicher Sicht am schlechtesten, entspricht dem Monopol.

→ Instabil, weil kein Nash-Gleichgewicht. Andernfalls Pareto-optimal für die Oligopolisten.

2 Firmen, konstante Kosten

Die Kartelllösung ist nicht stabil. Für beide Anbieter besteht der Anreiz, die für ihn selbst optimale Menge anzubieten. Es stellt sich ein **Cournot-Nash-Gleichgewicht** ein, in der sich beide Firmen im Gewinnmaximum befinden, gegeben die Entscheidung des anderen.



Die **Reaktionskurven** $R_1(X_2)$ bzw. $R_2(X_1)$ sind die geometrischen Orte aller X_1-X_2-Kombinationen, welche die Gewinnmaximierungsbedingung (Opt-1) bzw. (Opt-2) erfüllen. Das **Cournot-Nash-Gleichgewicht** ist gleichbedeutend mit dem Schnittpunkt der beiden Reaktionskurven: Die Angebotsmenge ist so gesetzt, dass der eigene Gewinn maximal ist. Es besteht für niemanden ein Anreiz, die Angebotsmenge zu ändern.

$G_1 = \frac{1}{b}(a - X_1 - X_2)X_1 - K_f$	Gewinnfkt. Anb. 1
$\frac{\partial G_1}{\partial X_1} = \frac{1}{b}(a - X_1 - X_2) - \frac{1}{b}X_1 = 0$	BEO Anbieter 1

$X_1 = R_1(X_2) = \frac{a}{2} - \frac{1}{2}X_2$ bzw. $X_2 = R_2(X_1) = \frac{a}{2} - \frac{1}{2}X_1$

→ $\underline{X_1 = X_2 = \frac{a}{3}}$ $\quad \underline{X = \frac{2}{3}a}$ $\quad \underline{P = \frac{1}{3}\frac{a}{b}}$

→ $\underline{G_1 = G_2 = \frac{1}{b}\left(\frac{a}{3}\right)^2 - K_f}$

→ Im Vergleich zur Kartelllösung ist hier die Angebotsmenge größer und der Preis geringer.

→ Nash-Gleichgewicht ist nicht Pareto-optimal (Dilemma).

Fusion

Eine Fusion führt im Duopol zum Monopol-/Kartellfall (so.), beim dem die Gewinne komplett an den fusionierten Anbieter gehen. Beim Vergleich mit dem Konkurrenzfall fallen die Fixkosten des übernommenen Anbieters entweder weiter an (versunkene Fixkosten), oder aber sie fallen weg (keine versunkenen Fixkosten).

N Firmen, konstante Kosten

$G_i = \frac{1}{b}(a - \sum_{j=1}^{n} X_j)X_i - K_f$	Gewinnfkt. Anb. i
$\frac{\partial G_i}{\partial X_i} = \frac{1}{b}\left(a - \sum_{j=1}^{n} X_j\right) - \frac{1}{b}X_i = 0$	BEO Anbieter 1

$(a - \sum_{j=1}^{n} X_j) = X_i$ oder $(a - 2X_i) = \sum_{j=1, j\neq 1}^{n} X_j$

umgeschrieben $(a - 2X_i) - (n-1)X_i = 0$

→ $\underline{X_i = \frac{a}{(n+1)}}$ $\quad \underline{X = nX_i = \frac{n}{(n+1)}a}$

→ $\underline{\lim_{n\to\infty} X = \lim_{n\to\infty} \frac{n}{(n+1)} a = a}$

→ $\underline{\lim_{n\to\infty} P = \lim_{n\to\infty} \frac{1}{b}\left(a - \frac{n}{n+1}a\right) = 0}$

→ Ergebnis wie auf einem Konkurrenzmarkt, wenn Anzahl der Anbieter gegen unendlich geht: Preis = Grenzkosten (in diesem Fall = 0).

2 Firmen, variable Kosten

$G_1 = \frac{1}{b}(a - X_1 - X_2)X_1 - K_1(X_1)$	Gewinnfkt. Anb. 1 (für Anb. 2 analog)
$\frac{\partial G_1}{\partial X_1} = \frac{1}{b}(a - X_1 - X_2) - K_1'(X_1) = 0$	BEO Anbieter 1

$X_1 = R_1(X_2) = \frac{a}{2} - \frac{1}{2}X_2 - \frac{b}{2}K_1'(X_1)$

bzw. $X_2 = R_2(X_1) = \frac{a}{2} - \frac{1}{2}X_1 - \frac{b}{2}K_2'(X_2)$

mit $K_1' = c_1X_1$ und $K_2' = c_2X_2$ und $c_1 = c_2 = 0$ erhält man

→ $\underline{X_1 = X_2 = \frac{a}{3}}$ $\quad \underline{X = \frac{2}{3}a}$ $\quad \underline{P = \frac{1}{3}\frac{a}{b}}$

→ $\underline{G_1 = G_2 = \frac{1}{b}\left(\frac{a}{3}\right)^2}$

→ Ergebnis bei $c_1 = c_2 = 0$ wie im 2 Firmen-Fall bei konstanten Kosten.

N Firmen, variable Kosten

$G_i = P(X)X_i - K_i(X_i)$	Gewinnfkt. Anb. i
$\frac{\partial G_i}{\partial X_i} = P(X) + P'(X)X_i - K_i'(X_i) = 0$	BEO Anbieter i
$X_i = \alpha_i X$	Anteil Anbieter i
$\varepsilon_{P,X} = \frac{\partial P}{\partial X}\frac{X}{P} = P'(X)\frac{X}{P} = \frac{1}{\varepsilon_{X,P}}$	Elastizität

→ Konkurrenzlösung $P(X) - K_i'(X_i) = 0$, wenn Anteil α_i des Anbieters gegen 0 tendiert.

→ Monopollösung $P(X)\left[1 + \frac{1}{\varepsilon_{X,P}}\right] = K_i'(X_i)$ wenn Anteil $\alpha_i = 1$ ist.

Spezialfall konstante Nachfrageelastizität

$P = aX^{-b}$ Nachfragefunktion mit konstanter Elastitzität

$E' = (1-b)aX^{-b}$ Grenzerlös

b gibt die Preiselastizität der Nachfrage an.

→ Für $b = 1$ ist der Grenzerlös 0; eine Erhöhung der Angebotsmenge führt zu keiner Änderung des Erlöses

→ Ist $b > 1$, so ist der Grenzerlös negativ, der Erlös sinkt bei einem Anstieg von X (Preis fällt stärker als die Nachfragemenge zunimmt). Es könnte zu der paradoxen Situation kommen, dass Kostensenkungen zu Gewinnrückgängen führen.

Cournot-Modell (Mengenwettbewerb) bei heterogenen Gütern

Ergebnis bei Kartellbildung

$G = \sum_{j=1}^{n}\left[P_j(X_1, \dots, X_n)X_j - K_j(X_j)\right]$	Gewinnfkt. Kartell
$\frac{\partial G}{\partial X_i} = P_i + X_i\frac{\partial P_i}{\partial X_i} + \sum_{j=1, j\neq 1}^{n} X_j\frac{\partial P_j}{\partial X_i} - K'_i(X_i) = 0$	BEO

→ Berücksichtigung des (positiven) eigenen Grenzerlöses $\left(P_i + X_i\frac{\partial P_i}{\partial X_i}\right)$ und der fremden (negativen) Grenzerlöse $\left(\sum_{j=1, j\neq 1}^{n} X_j\frac{\partial P_j}{\partial X_i}\right)$.

→ Bei gemeinsamer Gewinnmaximierung wird (unter der Bedingung zunehmender Grenzkosten) weniger produziert als im Cournot-Nash-Gleichgewicht.

Cournot-Nash-Gleichgewicht

$G_i = P_i(X_i, \dots, X_n)X_i - K_i(X_i)$	Gewinnfkt. Anb. i
$\frac{\partial G_i}{\partial X_i} = P_i + X_i\frac{\partial P_i}{\partial X_i} - K'_i(X_i) = 0$	BEO

→ Die Gleichgewichtsbedingungen für das heterogene Oligopol ist formal mit dem des homogenen identisch (Grenzerlös = Grenzkosten). Die Gleichgewichtsmengen lassen sich aber nicht vergleichen, da Mengen heterogener Güter nicht ohne weiteres addiert werden können.

→ Im Cournot-Nash-Gleichgewicht wird (unter der Bedingung zunehmender Grenzkosten) mehr produziert als bei gemeinsamer Gewinnmaximierung.

→ Aus gesellschaftlicher Sicht noch weiter von der Optimalität entfernt als im homogenen Oligopol, weil jeder Anbieter in einem gewissen Preisbereich über ein Monopol verfügt.

Bertrand-Modell (Preiswettbewerb) bei homogenen Gütern

- Standard-Modell zur Untersuchung des Preiswettbewerbs im Oligopol.
- Die Firmen verwenden den Preis als ihre primäre Strategievariable – **gleichzeitig, einmalig** und **ohne gegenseitige Absprache**.
- Die Nachfrager fragen ausschließlich bei den preisgünstigsten Anbietern nach, weil sie die angebotenen Güter als gleichartig betrachten (**homogene Güter**!).
- Vollständige Information
- Beispiel: Preisangebote bei Ausschreibungen oder Prospektpreise im Versandhandel.

→ Da Preiskorrekturen nicht möglich sind (Trägheit der Preisanpassung), fallen teurere Anbieter vollständig aus dem Markt.

Referenzmodell: Symmetrisches Bertrand-Oligopol

- Oligopolfirmen weisen **identische und konstante Durchschnittskosten** (und **somit konstante Grenzkosten**) auf: $\mathbf{DK_i = \frac{K_i}{X_i} = c}$.
- Es existieren **keine Kapazitätsbeschränkungen**. Die Marktnachfragefunktion lautet: $\mathbf{X = X(P)}$.

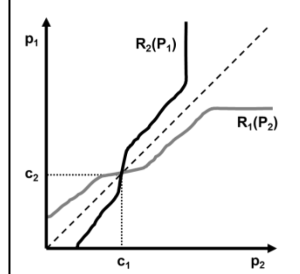
Preis-Absatz-Funktion:

$$X_i = \begin{cases} X(P_i) & \text{für } P_i < P \\ \frac{1}{2}X(P_i) & \text{für } P_i = P \\ 0 & \text{für } P_i > P \end{cases}$$

Für den Gewinn eines Anbieters i gilt:

$G_i = P_iX_i(P_i, P_j) - K_i[X_i(P_i, P_j)]$ → (BEO $\frac{dG}{dP_i} = 0$)

Reaktionskurven der Firma 1 und Firma 2:



→ **Bertrand-Paradox:** Im Gleichgewicht des Preiswettbewerbs bei homogenen Gütern entsprechen die Güterpreise den Grenzkosten, die anbietenden Firmen erzielen keine Gewinne.

„Paradox", weil es genau jenem Resultat entspricht, das sich bei vollkommenem Wettbewerb einstellt.

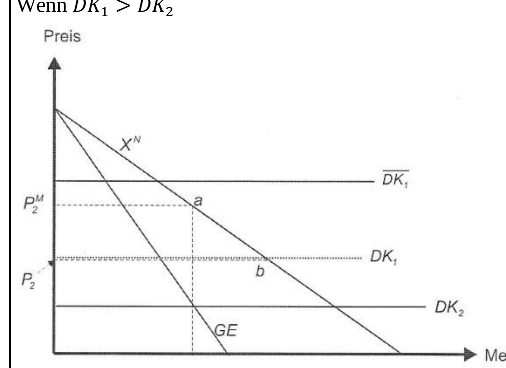
Das **(Bertrand-)Nash-Gleichgewicht** lässt sich als Schnittpunkt der Reaktionskurven angeben.

Im Gleichgewicht gilt: Preis = Grenzkosten.

→ Die optimale Allokation wird erreicht.

Variante 1: Unterschiedliche Stückkosten

Wenn $DK_1 > DK_2$



Falls DK_1 unterhalb des Monopolpreises von Firma 2 liegt, wird Firma 2 einen Preis $P_2 = DK_1 - \varepsilon$ fordern und die gesamte Nachfrage an sich reißen.

Falls DK_1 oberhalb des Monopolpreises liegt, also bei $\overline{DK_1}$, wird Firma 2 den Monopolpreis fordern.

→ Die optimale Allokation wird verfehlt.

Variante 1b: Konstante Grenzkosten bei sinkenden Stückkosten

Die Firmen können unter diesen Bedingungen im Gleichgewicht keinen Deckungsbeitrag erwirtschaften, es liegt ruinöse Konkurrenz vor. Das Duopol wandelt sich auf Dauer in ein natürliches Monopol.

→ Die optimale Allokation wird verfehlt.

Variante 2:
Kapazitätsbeschränkungen bei konstanten Grenzkosten

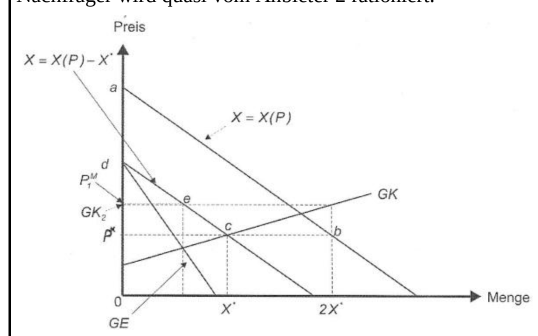
1. Ausgangssituation: Beide Anbieter bieten zum Grenzkostenpreis an (Null-Gewinn); kein Anbieter kann aber die gesamte Nachfragemenge alleine bedienen.
2. Anbieter 1 schert aus und kann den auf die **Residualnachfrage** (die nicht vom anderen Anbieter bediente Nachfrage) bezogenen Monopolpreis verlangen. Er macht Gewinn.
3. Anbieter 2 reagiert, verlangt einen Preis gerade unter dem Monopolpreis (der Residualnachfrage). Hierdurch erzielt er im Vergleich zur Ausgangssituation Gewinn und zieht Nachfrager von Anbieter 1 ab.
4. Anbieter 1 wird reagieren und den Preis wiederum knapp unter den von Anbieter 2 senken.
5. Die Anbieter konkurrieren sich bis auf den Grenzkostenpreis herunter, das Spiel beginnt von neuem.

→ Es stellt sich kein Nash-Gleichgewicht ein **(„Edgeworth-Modell")**

→ Modelle, die genaue Annahmen zu den Rationierungsverfahren treffen, kommen zum Ergebnis, dass positive Gewinne und Marktpreise über Grenzkosten zu erwarten sind.

Variante 3: Steigende Grenzkosten

1. Ausgangssituation: Beide Anbieter bieten, bei steigenden Grenzkosten, bei einem Preis P* jeweils die Menge X* (zusammen also 2X*) zum Grenzkostenpreis an.
2. Anbieter 1 schert aus und erhöht den Preis.
3. Aufgrund steigender Grenzkosten wird Anbieter 2 seine Liefermenge nicht über X* hinaus erhöhen. Die Hälfte der Nachfrager wird quasi vom Anbieter 2 rationiert.



4. Anbieter 1 kann den auf die **Residualnachfrage** (die nicht vom anderen Anbieter bediente Nachfrage) (hier $X = X(P) - X^*$) bezogenen Monopolpreis verlangen. Er macht Gewinn.
5. Es stellt sich kein Gleichgewicht ein, da Anbieter 2 seinen Gewinn erhöhen könnte, wenn er nach Preissetzung von Anbieter 1 auf die jetzt verbleibende Residualnachfrage wiederum den Monopolpreis verlangen würde.

→ Es käme zu einem Auf und Ab der Preise, ohne dass ein Gleichgewicht gefunden würde.

Modell nach Launhardt und Hotelling (Preiswettbewerb) bei heterogenen Gütern

$G_i = X_i(P_1, \dots P_n)P_i - K_i[X_i(P_1, \dots P_n)]$	Gewinnfkt. Anb. i
$\frac{\partial G_i}{\partial P_i} = X_i + P_i\frac{\partial X_i}{\partial P_i} - \frac{\partial K_i}{\partial X_i}\frac{\partial X_i}{\partial P_i} = 0$	BEO Anbieter i
$\varepsilon_{P,X} = \frac{\partial P}{\partial X}\frac{X}{P} = P'(X)\frac{X}{P} = \frac{1}{\varepsilon_{X,P}}$	Elastizität
$P_i\left[1 + \frac{1}{\varepsilon_{X,P}}\right] = \frac{\partial K_i}{\partial X_i}$	Gleichgewichtspreis

→ Da bei monopolistischen Verhalten $\varepsilon_{P,X} < -1$ gilt, ist $P_i > \frac{\partial K_i}{\partial X_i}$, der Preis also höher als die Grenzkosten. Die Wettbewerbslösung wird nicht erricht.

Kombination aus Preis- und Mengenwettbewerb nach Kreps/Scheinkman

Zweistufiges Modell:

1. Entscheidung über die Produktionskapazitäten (Mengen).
2. Entscheidung über die Verkaufspreise.

→ Die Firmen werden jene Kapazität wählen, welche unter Berücksichtigung des sich anschließenden Preiswettbewerbs optimal sind → praktisch wie im Cournotschen Oligopol.

→ Das Cournot-Modell, das wegen des unterstellten Mengenwettbewerbs zunächst als wenig geeignet zur Erklärung der Realität erscheint, kann als reduziertes Modell eines zweistufigen Kapazitäts- und Preiswettbewerbs uminterpretiert werden.

Stackelberg-Modell

(Hier **am Beispiel des Cournot-Mengenwettbewerbs**, funktioniert beim Bertrand-Preiswettbewerb aber analog.)

Die Anbieter treffen ihre **Entscheidungen** nicht simultan, sondern **sequentiell**. Die Reaktionsfunktion des Folgers wird in die Gewinnfunktion des Marktführers (MF) eingesetzt.

$X = a - bP$	Marktnachfrage
$P = \frac{1}{b}(a - X)$	Inverse Nachfragefunktion
$G = \frac{1}{b}(a - X_1 - X_2)X_1 - K_f$	Gewinnfkt. Anb. 1 (MF)

Der Markführer geht davon aus, dass der Folger (Anbieter 2) wie ein Cournot-Anbieter agiert, also $X_2 = \frac{a}{2} - \frac{1}{2}X_1$.

Eingesetzt in die Gewinnfunktion des MF, Anbieter 1:

$G = \frac{1}{b}\left(a - X_1 - \left(\frac{a}{2} - \frac{1}{2}X_1\right)\right)X_1 - K_f$

$\frac{dG}{dX_1} = \frac{1}{2b}(a - 2X_1) = 0$ BEO MF Anbieter 1

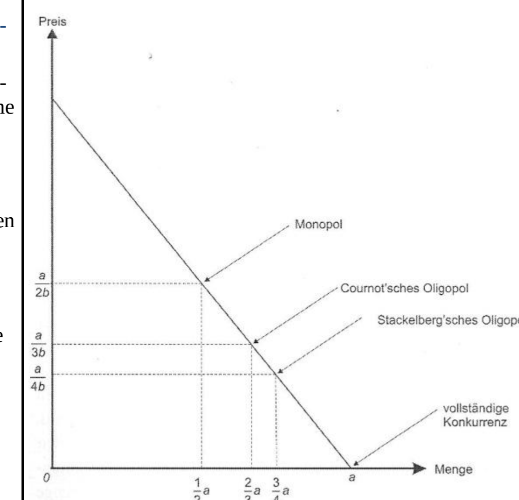
→ $\underline{X_1 = \frac{a}{2}}$ $\quad \underline{X_2 = \frac{a}{4}}$ $\quad \underline{X = \frac{3}{4}a}$ $\quad \underline{P = \frac{1}{4}\frac{a}{b}}$

→ $\underline{G_1 = \frac{1}{b}\left(\frac{a}{2}\right)^2 - K_f}$ $\quad \underline{G_2 = \frac{1}{b}\left(\frac{a}{4}\right)^2 - K_f}$

→ Die Gesamtangebotsmenge ist höher und der Marktpreis entsprechend niedriger als in der Standard-Cournot-Lösung.

→ Letzen Endes ist derjenige Anbieter im Vorteil, der seine Angebotsmenge als erster festlegen kann.

→ Bemerkenswert: Der Anbieter 2 als „Folger" besitzt im Vergleich zum Grundmodell zwar einen Informationsvorsprung (weil er auf die Ausbringungsmenge von Anbieter 1 reagieren kann), aber dies führt für ihn zu einer schlechteren Gewinnsituation.



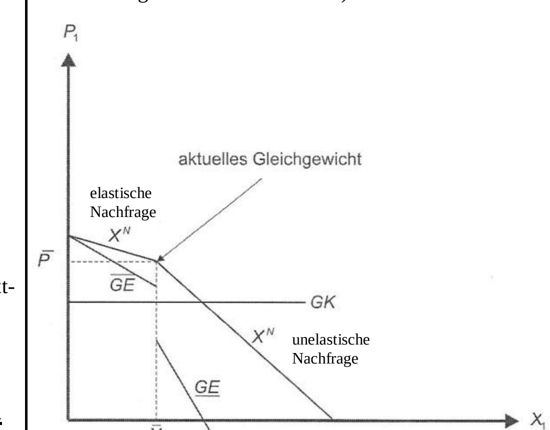
Geknickte Nachfragekurve (kinked demand curve)

Modell zur Erklärung relativer Preisstabilität bei Kosten- und Nachfrageschwankungen im Oligopol (Bsp. Benzinpreise).

Annahmen: 2 Firmen, heterogene Güter, Preiswettbewerb.

Modell: Es besteht ein nicht näher definierter **„Referenzpreis" (focal price)**, der zumindest die Stückkosten deckt und nicht höher ist als der Monopolpreis. Die Reaktionsvermutung der beiden Firmen lautet:

- Wenn man den Preis über den Referenzpreis hinaus erhöht, wird der Konkurrent nicht mitziehen, den Preis also unverändert lassen.
  → Nachfragekurve von Anbieter 1 links vom Referenzpreis sehr elastisch, schon kleine Preiserhöhungen führen zu starkem Nachfragerückgang.
- Wenn man den Preis unter den Referenzpreis senkt, wird der Konkurrent mitziehen und seinen Preis so weit senken, dass der Marktanteil konstant bleibt.
  → Nachfragekurve von Anbieter 1 rechts vom Referenzpreis unelastisch, selbst starke Preisersenkungen führen nur zu geringem Nachfrageanstieg (aufgrund steigender Realeinkommen).



→ Veränderungen der Kosten führen so lange nicht zu Preisänderungen, wie sie innerhalb der Sprungstelle der Grenzerlöskurve bleiben.

Modellkritik: Modell ist einfach und plausibel. Schwachpunkte: Keine Erklärung für das aktuelle Preisniveau/Referenzpreis und damit keine Antwort, welches Gleichgewicht sich genau einstellen wird; der Prognosewert ist daher gering.

Dynamische Ansätze

Endliche Wiederholungen

Ist die Zahl der Wiederholungen der identischen (simultanen) Entscheidungssituation endlich und ist bekannt, in welcher Periode die letzte Entscheidung fällt, so ergibt sich in jeder Periode die gleiche Lösung wie in dem statischen Modell.

→ Es bleibt beim nicht-kooperativen Verhalten.

Unendliche Wiederholungen: Superspiel mit Trigger-Strategie und simultanen Entscheidungen

Anbieter 1 geht davon aus, dass Anbieter 2 sich in der ersten Periode kooperativ verhält sowie in jeder anderen Periode, solange sich Anbieter 1 auch kooperativ verhält (**Trigger-Strategie**). Ein einmaliges Fehlerverhalten führt zur maximalen Bestrafung, der Aufkündigung der Kooperation auf alle Zeit.

Die künftigen Gewinne sind mit dem Kapitalwert zu bewerten:

$KW = G\frac{1}{1-i}$ mit $i = \frac{1}{1+r}$

Der **kritische Diskontfaktor** errechnet sich aus Defektionsgewinn des betrachteten Oligiopolisten minus Kooperationsgewinn im Verhältnis zu seinem Defektionsgewinn minus Gewinn bei allseitiger Defektion:

$$i = \frac{G^d - G^K}{G^d - G^0}$$

mit $i = \frac{1}{1+r}$.

und beträgt bei identischen Grenzkostenkosten näherungsweise $i > \frac{n-1}{n}$.

Im Bertrand-Duopol mit $n = 2$ Anbietern ergibt sich ein kritischer Diskontfaktor von $i > \frac{1}{2}$ (Kooperation, wenn Gewinne des Folgejahres mind. halb so hoch wie heute eingeschätzt werden), d.h. $r < 1$ ($r < 100\%$).

→ Kooperation ist bei unendlichen Wiederholungen praktisch immer lohnend.

Endliche, aber unbekannte Zahl von Wiederholungen

Mehrfache Gleichgewichte und Fokalpunkte.

Falls in jeder Periode eine Wahrscheinlichkeit p besteht, dass der Markt auch in der nächsten Periode noch existiert, dann muss der Diskontfaktor lediglich mit dem Faktor p multipliziert werden.

→ Je kleiner p, desto kleiner der Diskontfaktor (kritischer Diskontfaktor bleibt unverändert) und desto unwahrscheinlicher eine Kollusion.

Faktoren, die Kollusionsmöglichkeiten beeinflussen

Zahl der Oligopolisten: Mit steigender Zahl der Anbieter wird Kollusion weniger wahrscheinlich

Zeitdauer, die bis zur Aufdeckung des nicht-kooperativen Verhaltens vergeht: Je länger, desto unwahrscheinlicher Kollusion.

Unregelmäßigkeiten in der zeitlichen Abfolge der Entscheidungen: Wenn ein gewisse Wahrscheinlichkeit besteht, dass bis zur nächsten Entscheidung ein längerer Zeitraum vergeht, kann es lohnend sein, in dieser Periode nicht zu kooperieren, auch wenn dadurch der Trigger ausgelöst wird.

Fluktuationen in der Nachfrage: In Boomzeiten wird nicht-kooperatives Verhalten lohnend aufgrund überproportional steigender Gewinne bei gleichbleibender Strafe, die durch die durchschnittliche Nachfrage bestimmt wird.

Unendliche Wiederholungen: Sequentielle Modellierung als Differenzialspiel

Superspiele (vorangegangener Abschnitt) sind zwar strategisch zeitabhängig, strukturell jedoch zeitunabhängig.

Strukturelle Zeitabhängigkeit kann durch sequentielle Entscheidungen modelliert werden, die Duopolisten entscheiden nacheinander, Gründe:

- Reaktionsverzögerungen (z.B. Preisänderungen im Versandhandel), die bei zunehmender Häufigkeit zu höheren Kosten führen können.
- Externe Gründe, z.B. Lagerbestandsveränderungen, verändertes Nachfrageverhalten.
- Einfachste Art der Modellierung: Anbieter 1 reagiert in Perioden mit gerader Zahl, Anbieter 2 in Perioden mit ungerader Zahl.
  → In derartigen Modellen existieren multiple Gleichgewichte, Preise sind höher als in Konkurrenzgleichgewichten. Bei unwesentlicher Minderschätzung zukünftiger Gewinne beträgt der gemeinsame Durchschnittsgewinn mindestens die Hälfte des Monopolgewinns, Kollusion ergibt sich zwangsläufig. Aufgrund von Preisrigiditäten kommt es eher im Abschwung als im Aufschwung zu Preisänderungen.

Asymmetrische Information über die Produktionskosten

Kollusion kann im Oligopol durch asymmetrische Information, insbesondere Unsicherheit über die Produktionskosten der Konkurrenz, begünstigt werden. Bei wiederholten Entscheidungen ist es wahrscheinlich, dass Oligopolisten ihre Preise höher setzen als bei vollständiger Information, weil sie hierdurch Signale aussenden, die andere Oligopolisten glaubwürdig auf erhöhte Produktionskosten schließen lassen.

Das Gleichgewicht ist dadurch charakterisiert, dass (1) beide Anbieter ihre optimale Strategie unter Berücksichtigung ihrer Vermutungen über die Entscheidungen des Konkurrenten wählen und (2) dass diese Vermutungen rational durch die gewählten Strategien begründet sind.

Berücksichtigung von nicht-rationalem Verhalten

Kollusion bei endlicher Zahl von Wiederholungen in einem Preiswettbewerb kann bei symmetrischer Information entstehen, wenn eine positive Wahrscheinlichkeit besteht, dass sich ein Spieler nicht rational (=kooperativ) verhält und z.B. die Triggers-Strategie wählt:

Wenn Anbieter 1 sich solange kooperativ verhält, wie sich sein Konkurrent ebenfalls kooperativ verhält, ist der erwartete Gewinn von Spieler 1:

$$E^* = \propto TG^* + (1-\propto)(-G^d)$$

Mit einer Wahrscheinlichkeit $\propto$ für das nicht rationale (kooperative) Verhalten des Anbieters 2 erhält Anbieter 1 T mal den Kooperationsgewinn G^*. Wenn Spieler 2 mit der Wahrscheinlichkeit von $1-\propto$ vom rationalen (nicht kooperativen) Typ ist, wird er schlimmstenfalls sofort in der ersten Periode den Grenzkostenpreis setzen, so dass Anbieter 1 in der ersten Periode einen Verlust in Höhe von $-G^d$ macht und in den Folgeperioden einen Gewinn von null erzielt.

Nicht-Kooperation kann für Anbieter 1 nicht optimal sein, wenn

$$G^d < \propto TG^* + (1-\propto)(-G^d)$$

Anbieter 1 verhält sich solange kooperativ, wie für die noch verbleibende Anzahl T an Perioden gilt:

$$T > \frac{(2-\propto)G^d}{\propto G^*}$$

→ Zu einem bestimmten Zeitpunkt T bricht die Kooperation zusammen.

Evolutionärer Ansatz

Regeln entstehen durch evolutionären „Versuch und Irrtum". Nachteil dieses Ansatzes: Robuste Regeln können nicht prognostiziert werden.

Der evolutorische Ansatz schließt weder Kollusion noch die Erreichung des Wettbewerbsgleichgewichts grundsätzlich aus. Die Erreichung des Wettbewerbsgleichgewichts ist jedoch höchst unwahrscheinlich, da (fast) jedes regelgebundene Verhalten zu einem höheren Gewinn als dem Null-Gewinn des Wettbewerbsgleichgewichts führen wird. Falls sich die tit-for-tat-Regel durchsetzt, kann es zur Kollusion kommen.

Statische Effizienz

Beurteilung der Marktformen nach gesellschaftlichen Kriterien (Wohlfahrt) und individuellen Aspekten

Siehe „→" der vorangegangenen Abschnitte.

Dynamische Effizienz

Eine Allokation ist dynamisch effizient, wenn gerade so viele Ressourcen für die Entwicklung von Innovationen eingesetzt werden, dass die Wohlfahrt der Gesellschaft maximiert wird bzw. wenn sie zu einer optimalen Allokation der Ressourcen zwischen dem Gegenwarts- und dem Zukunftskonsum führt.

Monopolmarkt: Dynamisch ineffizient, weil Erträge aus Innovationen aufgrund ineffizient kleiner Produktmengen kleiner als bei effizient gewählten Produktmengen sind - entsprechend wird der Ressourceneinsatz zu gering gewählt.

Oligopol: Grundsätzlich gilt die gleich Aussage wie zum Monopol, mit einigen Besonderheiten:

Cournot-Mengen-Oligopol: Innovationen können dazu führen, dass in einer Folgeperiode bei niedrigeren Kosten eine größere Angebotsmenge durch einen Anbieter zulasten des Konkurrenten auf den Markt gebracht werden kann. Dieser „strategische" Innovationsanreiz kann den zu geringen „normalen" Innovationsanreiz teilweise oder ganz kompensieren, im Extremfall sogar überkompensieren (was auch wieder suboptimal wäre).

Bertrand-Preis-Oligopol: Die Oligopolisten unterliegen ggf. einem negativen strategischen Innovationsanreiz, da Innovationen, die zur Senkung von Produktionskosten führen, die Gleichgewichtspreise sinken lassen. Schon der normale Innovationsanreiz ist aufgrund der gesellschaftlich suboptimalen Produktionsmenge zu gering.

Handelt es sich dagegen nicht um Verfahrens-, sondern Produktinnovationen, so können sich die Ergebnisse aufgrund sich verschiebender Nachfragekurven im Preis- und Mengenwettbewerb genau umgekehrt darstellen.

Spillover-Effekte (Kopie der Innovation durch Konkurrenten) reduzieren Innovationsanreize.

Wirtschaftspolitische Konsequenzen

Konzept des funktionsfähigen Wettbewerbs (workable competition) bzw. nach KANTZENBACH

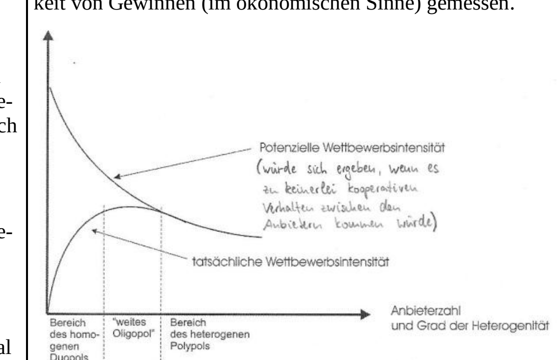
Das Konzept der workable competition hat zum Ziel, Marktergebnisse anhand des erreichten Effizienzgrads der Allokation zu beurteilen und ggf. staatliche Eingriffe vorzuschlagen.

Das Ursprungskonzept leidet am hohen Informationsbedarf, der zur Bestimmung von Marktstruktur, Marktverhalten und Marktergebnis erforderlich sind, sowie an mangelnder theoretischer Fundierung und an seiner geringen Präzision.

Marktstruktur	Marktverhalten	Marktergebnis
Zahl der Anbieter u. Nachfrager	Preis- und Produktpolitik	Innovationsleistung
Höhe u. Streuung der Marktanteile	Wahl der Marketingstrategien	Produktqualität
Ausmaß der Produktdifferenz.	Neigung zu Wettbewerbsbeschränkungen	Produktionseffizienz
Grad der Markttransparenz	Innovationsfreudigkeit	Produktivitätsfortschritt
Verlauf der Kostenfunktionen		Eigenkapitalrentabilität
Höhe der Markteintrittsbarrieren		Werbeaufwand
Phase des Produktlebenszyklus		
Ausmaß vor- u. nachgelagerter Verflechtungen		

KANTZENBACHS Konzept hingegen reduziert die Messung des Marktergebnisses auf technischen Fortschritt als Funktion der Wettbewerbsintensität. Die optimale Wettbewerbsintensität ist jene, die den technischen Fortschritt maximiert, wobei sowohl zu hohe als auch zu niedrige Wettbewerbsintensität ungünstig für den technischen Fortschritt sind.

Die Wettbewerbsintensität wird an der Abbaugeschwindigkeit von Gewinnen (im ökonomischen Sinne) gemessen.



Die maximale Wettbewerbsintensität wird nach diesem Modell in der von Kantzenbach als „weites Oligopol" bezeichneten Marktform erreicht.

Kritik: Gegenüber Ursprungsmodell geringer Informationsbedarf; der Zusammenhang zwischen Marktstrukturvariablen und Verhaltensvariablen ist theoretisch begründet, mit „technischer Fortschritt" nur eine Ergebnisvariable. Aber: Messung des technischen Fortschritts ist nicht klar und sollte mit Vorsicht bewertet werden, die statische Effizienz der Marktformen wird nicht berücksichtigt, ebenso deren Kostenstruktur, der Begriff „weites Oligopol" ist unscharf.

Konzept bestreitbarer Märkte (contestable markets)

Der Staat sollte nur eingreifen, wenn ein offensichtlicher Missbrauch der Marktmacht vorliegt. Indikator hierfür sind dauerhaft bestehende Gewinne aufgrund der Hinderung von Wettbewerbern am Markteintritt, wofür nach diesem Konzept drei Gründe genannt werden können:

1. Es bestehen rechtliche Zugangsbeschränkungen zum Markt (Staatsmonopole, Konzessionen, Patente o.ä.).
2. Die optimale Betriebsgröße ist so hoch, dass eine gewisse Schwelle des Marktzutritts besteht.
3. Markteintritt lohnt sich trotz bestehender Gewinne nicht.

Handlungsempfehlungen:

zu 1: Rechtliche Zugangsbeschränkungen aufheben.

zu 2: Staat sollte nicht eingreifen, weil Markteintritt von Wettbewerbern aufgrund geringerer Mengen pro Anbieter zu höheren Stückkosten und damit zu Ineffizienzen führt.

zu 3: Zwei Fälle sind zu unterscheiden:
(a) keine/niedrige sunk costs: Kein Markteingriff des Staates erforderlich, weil potenzielle Konkurrenz selbst im Monopolfall dafür sorgt, annähernde Effizienz zu erreichen
(b) sunk costs spielen wesentliche Rolle: Es kann zu Allokationsverzerrungen kommen, da neuen Wettbewerbern Verluste in Höhe ihrer Fixkosten drohen. Staatliches Eingreifen kann hier sinnvoll sein.

Anhänger dieses Konzeptes beschränken Eingreifen des Staates auf Missbrauchsaufsicht. Aktive Wettbewerbspolitik wird aufgrund der hierfür erforderlichen Fülle an Informationen abgelehnt.

NETZWERKMÄRKTE

Begriffsklärung

Ein **Netzwerk** im ökonomischen Sinne ist ein reales oder imaginäres Medium, welches der Interaktione zwischen Akteuren dient.

Netzwerkgut: Ein Gut, dessen Nutzen von der Zahl der Akteure abhängig ist, welche über dieses Gut verfügen.

Reines Netzwerkgut: Das Gut stiftet seinem Besitzer keinen Nutzen, wenn er alleine über ein Gut dieser Art verfügt (Bsp. Telefonanschluss).

Gemischtes Netzwerkgut: Das Gut stiftet auch einem allein nutzenden Akteur einen Nutzen (Bsp. Computer). Darüber hinaus stiftet es auch Nutzen bei der Interaktion mit anderen.

Reale Netze: z.B. Straßennetz, Schienennetz etc.

Imaginäre Netze: z.B. Filialnetz

Nicht-handelbare Güter als Netzwerke: z.B. Religionen

Eine Musikanlage kann zu einem **Netzwerk im weiteren Sinne** gezählt werden, weil neben den reinen Netzwerkeffekten auch verwandte Komplementaritäts- und Interdependenz-Effekte hinzukommen

Eigenschaften von Netzwerken

❶ Merkmale öffentlicher Güter

Netzwerke weisen ähnliche Eigenschaften öffentlicher Güter auf, zumindest partielle Nichtrivalität.

- **Nichtrivalität im Konsum**

  Das Gut kann ohne gegenseitige Beeinträchtigung von mehreren Konsumenten gleichzeitig benutzt werden.

  Beispiele:

  Reine Form: Rundfunk- oder Fernsehsendungen

  Weitgehend: Kommunikationsnetze

  Eingeschränkt: Transportnetze (hier ist Nichtrivalität nicht vollständig gegeben; zusätzliche Nutzungen führen zur Qualitätsverschlechterung)

- ***Nichtausschluss***

  Von der Nutzung (eines rein öffentlichen Gutes) wird niemand ausgeschlossen.

  Bei privatwirtschaftlich vermarkteten Netzwerkgütern nicht gegeben – hier spielt die Ausschließbarkeit sogar eine besondere Rolle (Bsp.: Verschlüsselung von Pay-TV)

❷ Netzwerkexternalität (Nachfrage-Skaleneffekt)

Nutzen und damit meist auch die Zahlungsbereitschaft der Benutzer eines Netzes sind von dessen Größe abhängig. Die Größe wird durch die Anzahl der möglichen Interaktionsmöglichkeiten bestimmt. In der Regel ist der Effekt positiv (bei Statusgütern kann der Statusnutzen mit der Anzahl der Akteure hingegen sinken).

→ Nachfrageseitig wichtigster Netzwerkeffekt

Direkter Netzwerkeffekt: Je mehr Leute bspw. einen Windows-PC besitzen, desto größer ist ihr (direkter) Nutzen aus der Kompatibilität insbesondere aufgrund der breiteren Möglichkeit des Datenaustausches.

Indirekter Netzwerkeffekt: Je mehr Leute bspw. einen Windows-PC besitzen, desto größer ist ihr (indirekter) Nutzen aus dem daraus ergebenden größeren Angebot an komplementären Gütern. (Dieser Effekt kann im Hinblick auf Schadsoftware aber auch negativ sein).

Ursachen:

- Nutzeninderdependenzen (Konsumexternalitäten, Rückkopplung), Bsp. Statusgüter
- Technisch bedingte Interdependenzen, Bsp. Telefon
- Institutionell bedingte Interdependenzen, Bsp. Zahlungsmittel.

❸ Kompatibilität und Komplementarität

- **Komplementarität**

  Der Nutzen wird erst durch Zusammenwirken zweier Faktoren erzeugt, Bsp. PC-Hardware & PC-Software, Mobilfunknetz & Mobiltelefon

  → Angebotsseitig wichtigster Netzwerkeffekt

- **Kompatibilität**

  Die nutzenstiftenden Güter müssen miteinander kompatibel sein

  Beispiele:

  Funkgeräte
  (Kompatibilität gleicher Güter)

  Komponenten eines HiFi-Systems
  (Kompatibiliät verschiedener Komponenten)

  Software zum Betriebssystem
  (Kompatibiliät komplementärer Güter; „Rückwärtskompatibilität“ bei Betriebssystemupdate)

❹ Kosten eines Netzwechsels (switching costs)

Netzwerkunternehmen sind bestrebt, den Wechsel vom eigenen Netz in andere Netze möglichst zu erschweren.

Lock in Effekt: Je höher die Kosten eines Netzwechsels, desto stärker der Bindungseffekt

Typische Kosten eines Netzwechsels:

- **Kontraktkosten:** Kosten bei Beendigung vor Vertragslaufzeitende
- **Verlust von Humankapital**: Spezifische Kenntnisse verlieren an Wert, neue Fähigkeiten müssen erworben werden
- **Konvertierungskosten:** Datenkonvertierung bei Softwarewechsel; Adapter zur Überbrückung unterschiedlicher Standards
- **Informationskosten**: Aufwand für Informationseinholung über Alternativen
- **Loyalitätskosten:** Verlust von Prämien zur Kundenbindung

Man kann diese wiederum unterscheiden in **netzwerkspezifische** und **nicht-netzwerkspezifische Wechselkosten**.

❺ Skaleneffekte

Bei der Produktion von Netzwerkgütern sind i.d.R. steigende Skalenerträge zu beobachten (economies of scale)

- Produktionskosten bestehen zu fast 100% aus fixen Kosten
- Reproduktionskosten sind nahezu null
- Besonders ausgeprägt bei Informationsgütern: Software, insbesondere zum Download, Radio, Fernsehen

→ **„Doppelte Rückkopplung“:**

- Zunehmender Nutzen bei steigender Netzwerkgröße
- Positiver Skaleneffekt bei Produktion

Effekte verstärken sich gegenseitig und begünstigen Bildung natürlicher Monopole

Unterschiede zum „normalen Markt“: Nachfrageseite

- **Koordinationsprobleme:** Der eigene Nutzen hängt von der Entscheidung der anderen Nachfrager ab.
- **Erwartungsbildung:** Da die individuellen Entscheidungen nicht koordiniert werden, muss jeder Nachfrager Erwartungen über die voraussichtlichen Entscheidungen der anderen bilden. Hierbei kann es zu **positiven Rückkopplungen** kommen.
- **Unsicherheit über Produkteigenschaften** sind auf Netzwerkmärkten besonders ausgeprägt. Reduziert sich die Unsicherheit (z.B. durch verstärkten Nutzeraustausch bei steigender Kundenzahl), kann es wiederum zu **positiven Rückkopplungen** kommen.
- **Netzwerkexternalitäten** (s.o.): Nutzeninderdependenzen, technisch bedingte Interdependenzen, institutionell bedingte Interdependenzen.
- **Komplementarität** (s.o.) spielt eine größere Rolle und bewirkt daher einen starken **Bindungseffekt**.

Unterschiede zum „normalen Markt“: Angebotsseite

Anbieter können neben Preis-, Mengen- und Produktdifferenzierung die folgenden Instrumente absatzpolitisch einsetzen:

- **Netzgröße:** Der Einfluss kann nicht immer direkt genommen werden (Ausnahme: Transportunternehmen), weil die Netzgröße insbesondere von der Anzahl der Nachfrager abhängt.
- **Kompatibilitätsentscheidungen** können Einfluss auf die Netzgröße nehmen, weil durch Kompatibilität Netze verschiedener Anbieter verknüpft werden können.
- **Standards:** Bei der Verständigung auf einen Standard können Koordinationsprobleme auftreten.

Preis- und Mengengleichgewichte

Modell mit diskreten Abstufungen der Zahlungsbereitschaften

Beispiel: 2 gleichgroße Gruppen aus jeweils n Nachfragern, die sich aufgrund ihrer Präferenz (h-hoch bzw. n-niedrig) unterscheiden, fragen einen Telefonanschluss nach. Der Preis für einen Telefonanschluss beträgt p, die Zahl der Anschlüsse sei q. Der Parameter $\propto$ gibt die Präferenz nach einem Anschluss an. Es soll gelten: $\propto > 2$ und $q \geq 2$.

- **Nachfrageseite**

  Netto-Nutzenfunktion für Konsumenten mit hoher Präferenz:

  $$U^h = \begin{cases} \propto q - p & \text{bei Kauf Anschluss} \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

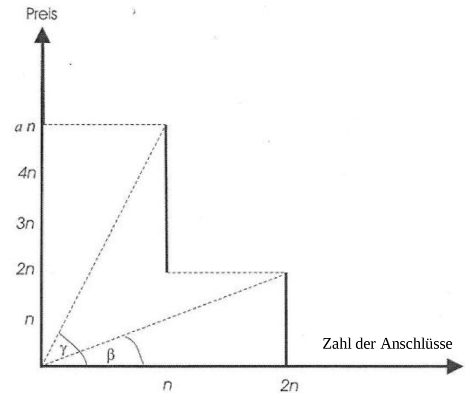
  Netto-Nutzenfunktion für Konsumenten mit niedrigerer Präferenz:

  $$U^n = \begin{cases} q - p & \text{bei Kauf Anschluss} \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

  Für die Nachfrageseite gilt somit folgende Nachfragefunktion:

  $$q = \begin{cases} 2n & \text{falls } 0 \leq p \leq 2n \\ \text{n} & \text{falls } 2n \leq p \leq \propto n \\ 0 & \text{falls } p > \propto n \end{cases}$$

  Die Nachfragekurve hat folgendes Aussehen:



Kritische Masse: Da der Nutzen eines Anschlusses von der Zahl der eingerichteten Anschlüsse abhängig ist, lässt sich einem gegebenen Preis p jene Mindestzahl an Anschlüssen zuordnen, die notwendig ist, damit sich für die Nachfrager ein Anschluss lohnt. Eine derartige Mindestzahl bezeichnet man als kritische Masse und beträgt im Beispiel für die h-Konsumenten $q = \frac{p}{\propto}$.

Der Preis $p = \propto q$, bei dem die h-Konsumenten indifferent sind, kann analog als **kritischer Preis** bezeichnet werden

- **Angebotsseite**

  Vorbemerkung: Für die spätere Einschätzung der Marktversorgung wird die soziale Optimalität bei Vollversorgung der Nachfrager angenommen. Diese liegt im Beispiel bei einem Preis von 2n. Geht man von einer Kostenfunktion $K = cq$, d.h. von konstanten Grenzkosten in Höhe von c aus, so muss für die soziale Optimalität gelten $2n \geq c$.

  Ein Monopolist steht vor der Entscheidung, die Anschlüsse (1) nur der Gruppe h oder (2) beiden Gruppen anzubieten.

  In Fall (1) beträgt der Gewinn (q=n):

  $G_1 = Pq - cq = \propto n^2 - cn$

  In Fall (2) beträgt der Gewinn(q=2n):

  $G_2 = Pq - cq = 4n^2 - c2n$

  Die sozial optimale Lösung wählt der Monopolist, wenn $G_2 > G_1$. Diese Bedingung ist erfüllt bei $a < 4 - \frac{c}{n}$.

  → Bei einem monopolistischen Anbieter kann es hier zum Marktversagen kommen, dies ist aber nicht zwangsläufig der Fall. Den Ausschlag gibt der Parameter $\propto$.

Modell mit stetigen Abstufungen der Zahlungsbereitschaften

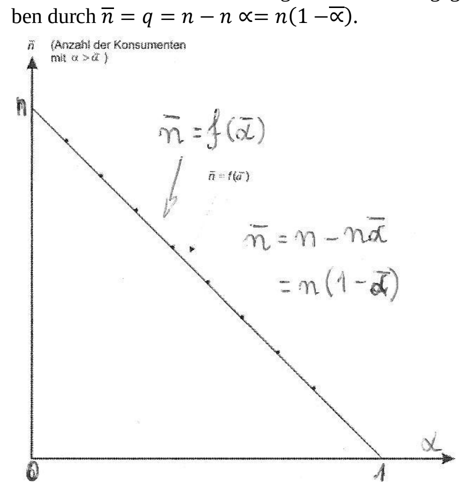
- **Nachfrageseite**

  Gegeben seien n Konsumenten, q die Netzgröße, $\propto$ der Präferenzparameter ∈ [0,1].

  Nettonutzen für ein Netzwerkgut: $U = \propto q - p$.

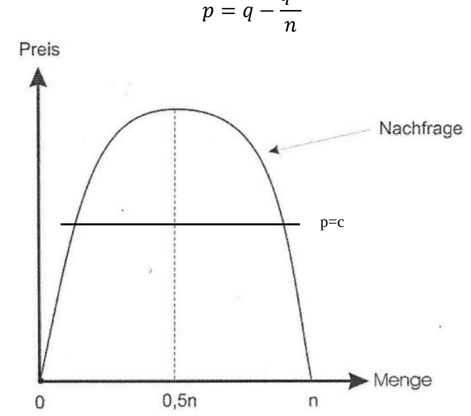
  Für den kritischen Konsumenten gilt: $p = \overline{\propto} q$.

  Die Anzahl der Konsumenten, deren Präferenzparameter den kritischen Wert übersteigt, also $\propto \geq \overline{\propto}$, ist gegeben durch $\overline{n} = q = n - n \propto = n(1 - \overline{\propto})$.



  Durch Umformung und Einsetzen von $\overline{\propto} = p/q$ und $\overline{n} = q$ erhält man die inverse Nachfragefunktion:

  $$p = q - \frac{q^2}{n}$$



  Der parabelförmige Verlauf der Nachfrage zeigt an, dass im ansteigenden Segment der Nachfragekurve der Netzwerkeffekt den Preiseffekt überkompensiert, im abfallenden Segment dagegen der Preiseffekt den Netzwerkeffekt an Stärke übertrifft.

- **Angebotsseite und Gleichgewicht**

  Vollständige Konkurrenz:

  Legt man nun durch die Nachfragefunktion eine aufgrund von konstanten Grenzkosten parallel zur Abszisse verlaufende Angebotsfunktion ($\boldsymbol{p = c}$), so erhält man zwei Schnittpunkte ($\boldsymbol{p = c = q - \frac{q^2}{n}}$). Der linke Schnittpunkt gibt die Zahl von Konsumenten an, die als **kritische Masse** bezeichnet wird. Mit Erreichen dieser Größe hat jeder submarginale Nachfrager einen Anreiz, dem Netz beizutreten (ihre Zahlungsbereitschaft ist höher als der verlangte Preis – es kommt ab diesem Punkt zur **positiven Rückkopplung**), bis das rechte Gleichgewicht erreicht ist.

  In einer Situation jedoch, in der gilt $\boldsymbol{1 - \frac{1}{n} < c}$ stellt sich das Gleichgewicht im Nullpunkt ein – es wird kein Anschluss nachgefragt, eben weil auch kein anderer einen Anschluss nachfragt. Es liegt dann ein **Koordinationsversagen** vor, wenn (1) unter perfekter Voraussicht mehr als ein Gleichgewicht existiert, (2) der Nutzen jedes einzelnen Konsumenten in jenem Gleichgewicht, in welchem das Produkt gekauft wird ($q > 0$), höher ist als im Punkt $q = 0$, (3) aber trotzdem das Gleichgewicht $q = 0$ realisiert wird.

  Monopolistisches Netzwerkgleichgewicht:

  Bei Vernachlässigung von Anschlusskosten ($c = 0$) lautet die Gewinnfunktion des Monopolisten:

  $$G = pq = \left(q - \frac{q^2}{n}\right)q = \left(1 - \frac{q}{n}\right)q^2$$

  BEO: $\frac{\delta G}{\delta q} = 2q - \frac{3}{n}q^2 = 0$

  Die Bedingung ist für $q = 0$ und $q = \frac{2}{3}$ erfüllt.

  → Der Monopolmarkt versagt. Gesellschaftlich optimal wäre bei fehlenden Anschlusskosten, wenn alle Nachfrager angeschlossen würden. Der Monopolist wählt jedoch keine flächendeckende Versorgung.

Kompatibilität bei direkten Netzwerkeffekten (Bsp. PC)

Im folgenden Modell stehen die Variablen für:

U_{min}	Mindestnutzen eines Computers (stand-alone)
p	Preis des Computers
$\propto$	Präferenzparameter
q	Anzahl verkaufter PCs
$\propto q$	Netzwerknutzen kompatibler Rechner
β	Nutzeneinbuße bei Kauf nicht präferierter Marke

- **Modellvariante 1: Monopolistischer Anbieter, Nachfrager homogen bzgl. Kompatibilität**

  Nutzen eines Nachfragers beim Kauf eines PCs:

  $$U = \begin{cases} U_{min} - p + \propto q & \text{bei Kauf kompatibler PC} \\ U_{min} - p & \text{bei Kauf inkompatibler PC} \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

  Der Hersteller steht vor der Entscheidung kompatible oder nicht-kompatible PCs herzustellen. Die Kosten:

  $$K(q) = \begin{cases} c_k q & \text{für kompatible PCs} \\ c_{ik} q & \text{für inkompatible PCs} \end{cases}$$

  mit $c_k > c_k \geq 0$.

  a) Nachfrageentscheidung Konsumenten

  Nachfrage nach inkompatiblen PCs:

  $$q = \begin{cases} n & \text{falls } p \leq U_{min} \\ 0 & \text{falls } p > U_{min} \end{cases}$$

  Nachfrage nach kompatiblen PCs:

  $$q = \begin{cases} n & \text{falls } p \leq U_{min} + \propto n \\ 0 & \text{falls } p > U_{min} + \propto n \end{cases}$$

  b) Preiswahl Monopolist

  Der Monopolist wird den maximal noch Nachfrage ermöglichenden Preis fordern,
  bei Inkompatibilität $p = U_{min}$,
  bei Kompatibilität $p = U_{min} + \propto n$.

  Gewinn bei Inkompatibilität

  $G_{IK} = (p - c_{IK})n = (U_{min} - c_{IK})n$

  Gewinn bei Kompatibilität

  $G_K = (p - c_K)n = (U_{min} + \propto n - c_K)n$

  c) Produktwahl Monopolist

  Die Herstellung kompatibler PCs lohnt sich also, wenn

  $\propto n \geq \Delta c$

  d) Soziale Wohlfahrt

  Der Monopolist verlangt hier einen Preis, welcher der Zahlungsbereitschaft aller Nachfrager entspricht, der Markt wird geräumt.

  → **Im Hinblick auf die Mengenentscheidung** kommt es im Monopol zu **keinem Marktversagen**.

  Wohlfahrt im Falle der Inkompatibilität:

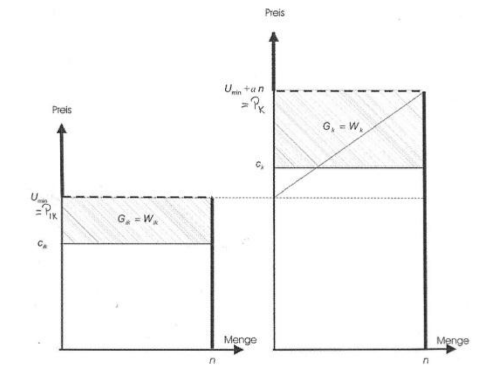
  $W_{IK} = nU_{IK} + G_{IK} = n(U_{min} - p) + n(p - c_{IK})$
  $= n(U_{min} - c_{IK})$

  Wohlfahrt im Falle der Kompatibilität:

  $W_K = nU_K + G_K = n(U_{min} + \propto n - p) + n(p - c_K)$
  $= n(U_{min} + \propto n - c_K)$

  Kompatibilität ist demnach sozial optimal, wenn $\propto n \geq \Delta c$ (und Inkompatibilität, wenn $\propto n < \Delta$). Dies deckt sich mit der Entscheidung des Monopolisten (aus der Produktwahl oben).

  → **Im Hinblick auf die Kompatibilitätsentscheidung** kommt es im Monopol zu **keinem Marktversagen**.



- **Modellvariante 2: Monopolistischer Anbieter, Nachfrager heterogen bzgl. Kompatibilität**

  Nutzen von Nachfragern, für die Kompatibilität bedeutsam ist:

  $$U_K = \begin{cases} U_{min} - p + \propto q & \text{bei Kauf kompatibler PC} \\ U_{min} - p & \text{bei Kauf inkompatibler PC} \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

  Nutzen von Nachfragern, für die Kompatibilität unbedeutend ist:

  $$U_{IK} = \begin{cases} U_{min} - p & \text{bei Kauf kompatibler PC} \\ U_{min} - p & \text{bei Kauf inkompatibler PC} \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

  a) Nachfrageentscheidung Konsumenten

  Nachfrage nach inkompatiblen PCs:

  $$q = \begin{cases} 2n & \text{falls } p \leq U_{min} \\ 0 & \text{falls } p > U_{min} \end{cases}$$

  Nachfrage nach kompatiblen PCs:

  $$q = \begin{cases} 2n & \text{falls } p \leq U_{min} \\ n & \text{falls } U_{min} < p \leq U_{min} + \propto n \\ 0 & \text{falls } p > U_{min} + \propto n \end{cases}$$

  b) Preiswahl Monopolist

  Gewinn bei Inkompatibilität

  $G_{IK} = (p - c_{IK})2n$

  Der gewinnmaximale Preis beträgt p=U_{min}.

  Gewinn bei Kompatibilität

  $$G_K = \begin{cases} (p - c_K)n & \text{für } p = U_{min} + \propto n \\ (p - c_K)2n & \text{für } p = U_{min} \end{cases}$$

  Der Monopolist wird die untere Variante nicht wählen, da er zum gleichen Preis auch inkompatible PCs zu geringeren Kosten herstellen kann.

  c) Produktwahl Monopolist

  Der Monopolist wird Kompatibilität wählen, wenn der Gewinn höher ist als bei Inkompatibilität, wenn also

  $(p - c_K)n > (p - c_{IK})2n$
  $(U_{min} + \propto n - c_K)n > (U_{min} - c_{IK})2n$
  $c_K \leq \propto n - U_{min} + 2c_{IK}$

  d) Soziale Wohlfahrt

  Gesellschaftliche Wohlfahrt bei Inkompatibilität

  $W_{IK} = 2nU_{IK} + G_{IK} = 2n(U_{min} - p) + 2n(p - c_{IK})$
  $W_{IK} = 2n(U_{min} - c_{IK})$

  Gesellschaftliche Wohlfahrt bei Kompatibilität

  (Fall 1) Der Monopolist wählt p = U_{min}+∝ n und verkauft n PCs.

  $W_K^M = n(U_{min} + \propto n - c_K)$

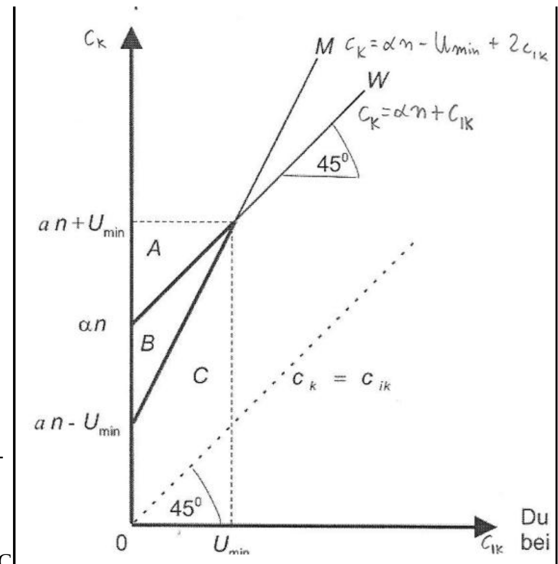
  (Fall 2) Ein Sozialplaner wählt p = U_{min} (was der Monopolist ja nicht tun würde) und verkauft 2n PCs.

  $W_K^{SP} = 2n(U_{min} + \propto n - c_K)$

  → Wenn der Monopolist sich aufgrund der Entscheidung aus der Produktwahl (c) wg. $\boldsymbol{c_K \leq \propto n - U_{min} + 2c_{IK}}$ für **Kompatibilität** entscheidet, trifft er wg. $W_K^M > W_{IK}$ zwar die richtige Kompatibilitätsentscheidung, wg. $W_K^M < W_K^{SP}$ aber die falsche Mengentscheidung (**partielles Marktversagen**) (in der Grafik Bereich C).

  → Wenn der Monopolist sich aufgrund der Entscheidung aus der Produktwahl (c) wg $\boldsymbol{c_K > \propto n - U_{min} + 2c_{IK}}$ für **Inkompatibilität** entscheidet und **gleichzeitig** $\boldsymbol{c_K \leq \propto n + c_{IK}}$ ist, trifft er wg. $W_K^M > W_K^{SP}$ zwar die richtige Mengentscheidung, wg. $W_K^M < W_{IK}$ aber die falsche Kompatibilitätsentscheidung (**partielles Marktversagen**) (in der Grafik Bereich B).

  → Wenn der Monopolist sich aufgrund der Entscheidung aus der Produktwahl (c) wg $\boldsymbol{c_K > \propto n - U_{min} + 2c_{IK}}$ für **Inkompatibilität** entscheidet **und gleichzeitig** $\boldsymbol{c_K > \propto n + c_{IK}}$ ist, trifft er wg. $W_K^M > W_K^{SP}$ die richtige Mengenscheidung und wg. $W_K^M > W_{IK}$ auch die richtige Kompatibilitätsentscheidung (**kein Marktversagen**) (in der Grafik Bereich A).



- **Modellvariante 3: Angebotsduopol, Nachfrager heterogen bzgl. Marke, homogen bzgl. Kompatibilität**

  Nutzen von Nachfragern mit Präferenz für Marke A:

  $$U_A = \begin{cases} \propto q_A - p_A & \text{A gekauft und mit B inkomptb.} \\ \propto q_B - p_B - \beta & \text{B gekauft und mit A inkomptb.} \\ \propto (q_A + q_B) - p_A & \text{A gekauft und mit B komptb.} \\ \propto (q_A + q_B) - p_B - \beta & \text{B gekauft und mit A komptb.} \end{cases}$$

  Nutzen von Nachfragern mit Präferenz für Marke B:

  $$U_B = \begin{cases} \propto q_A - p_A - \beta & \text{A gekauft und mit B inkomptb.} \\ \propto q_B - p_B & \text{B gekauft und mit A inkomptb.} \\ \propto (q_A + q_B) - p_A - \beta & \text{A gekauft und mit B komptb.} \\ \propto (q_A + q_B) - p_B & \text{B gekauft und mit A komptb.} \end{cases}$$

  Unterbietungsstabiles Gleichgewicht

  (Gleichgewichtskonzept auf heterogenen Märkten im Preiswettbewerb, wo kein Bertrand-Nash-Gleichgewicht existiert)
  Firma A wird nicht versuchen, Firma B zu unterbieten, wenn der Gewinn $G_A^u = p_A^u n$ nicht kleiner ist als der maximal mögliche Gewinn bei Unterbietung der Firma B.

  a) Gleichgewicht bei Inkompatibilität

  USG:

  $G_A^u = p_A^u n \geq (p_B^u - \beta + \propto n)2n$
  $G_B^u = p_B^u n \geq (p_A^u - \beta + \propto n)2n$

  Daraus resultierende Gleichgewichtspreise:

  $p_A^u = p_B^u = 2(\beta - \alpha n)$

  Unternehmensgewinne:

  $G_A^u = G_B^u = 2n(\beta - \alpha n)$

  Konsumentennutzen:

  $U_A^u = U_B^u = 3\alpha n - 2\beta$

  b) Gleichgewicht bei Kompatibilität

  USG:

  $G_A^u = p_A^u n \geq (p_B^u - \beta)2n$
  $G_B^u = p_B^u n \geq (p_A^u - \beta)2n$

  (Die Entscheidung für eine der beiden Marken ist unabhängig vom Netzwerkeffekt, da dieser für beide Marken gleich ist).

  Daraus resultierende Gleichgewichtspreise:

  $p_A^u = p_B^u = 2\beta$

  → Preise höher als bei Inkompatibilität

  Unternehmensgewinne:

  $G_A^u = G_B^u = 2n\beta$

  → Gewinne höher als bei Inkompatibilität

  Konsumentennutzen:

  $U_A^u = U_B^u = 2\alpha n - 2\beta$

  → Netzwerkexternalität führen zu Produzentenrenten

  c) Gleichgewicht bei einseitiger Kompatibilität

  Veränderung der Annahmen:

  A (Apple) sei jetzt kompatibel mit der Marke B (Microsoft), aber nicht umgekehrt.

  USG:

  $G_A^u = p_A^u n \geq (p_B^u - \beta + \propto n)2n$
  $G_B^u = p_B^u n \geq (p_A^u - \beta)2n$

  Daraus resultierende Gleichgewichtspreise:

  $$p_A^u = 2\left(\beta - \frac{1}{3}\alpha n\right)$$

  $$p_B^u = 2\left(\beta - \frac{2}{3}\alpha n\right)$$

  Unternehmensgewinne:

  $$G_A^u = p_A^u n = 2n\left(\beta - \frac{1}{3}\alpha n\right)$$

  $$G_B^u = p_B^u n = 2n\left(\beta - \frac{2}{3}\alpha n\right)$$

  Konsumentennutzen:

  $$U_A^u = \frac{8}{3}\alpha n - 2\beta$$

  $$U_B^u = \frac{7}{3}\alpha n - 2\beta$$

  d) Zusammenfassung: Interdependente Kompatibilitätsentscheidung

  Unternehmensgewinne:

  → Gleich, was die andere Firma entscheidet, jede Firma steht sich am besten, wenn sie **Kompatibilität** wählt (Nash-Gleichgewicht).

  Konsumentennutzen:

  → Die Nutzensumme ist bei beiderseitiger **Inkompatibilität** am höchsten.

  Wohlfahrt (Summe aus Unternehmensgewinnen und Konsumentennutzen):

  → Die Wohlfahrt ist bei beiderseitiger Kompatibilität am höchsten.

  → Es besteht **kein Marktversagen**.

Kompatibilität bei indirekten Netzwerkeffekten

- **Modellvariante 1: Hardware-Monopol**
  (nur Modellansatz)

  Annahme: Die Hardware (PC) wird von einem Monopolisten, die Software unter monopolistischer Konkurrenz angeboten.

  Nettonutzen aus dem Kauf eines Computers:

  $$U = \begin{cases} as - p & \text{falls ein Computer gekauft wird} \\ 0 & \text{sonst.} \end{cases}$$

  $B^S = B - p$ Software-Budget = Gesamtbudget minus Preis pro Hardwareeinheit.

  Wg. Null-Gewinn (monopolistische Konkurrenz) entsprechen die Software-Produktionskosten dem Budget aller Konsumenten: $sK = nB^S$. Daraus folgt

  $s = \frac{nB^S}{K}$ Die Zahl der Softwareprodukte (= Zahl der Softwarefirmen wg. monopolistischer Konkurrenz) ist gleich dem Quotienten aus dem Softwarebudget aller Konsumenten und den Produktionskosten eines Softwareproduktes.

  Daraus folgt: $s = \frac{n(B-p)}{K}$

  Der monopolistische Hardwareanbieter wählt seinen Preis so, dass er die Konsumentenrente abschöpft: $p = \propto s$. Durch Einsetzen und Umformen erhält man:

  $$s = \frac{nB}{\propto n + K}$$

  → Auswirkungen:

  Bevölkerungswachstum: $\frac{\partial s}{\partial n} = \frac{BK}{\propto n + K^2} > 0$

  Steigendes Budget: $\frac{\partial s}{\partial B} > 0$ → $\frac{\partial p}{\partial s} > 0$

  Steigende Präferenz: $\frac{\partial s}{\partial \propto} < 0$ (wg. $\frac{\partial p}{\partial \propto} > 0$)

  Steigende Spieleentwicklungskosten: $\frac{\partial s}{\partial K} < 0$

- **Modellvariante 2: Hardware-Oligopol**

  Annahme: Im Duopol werden zwei heterogene Computer angeboten, auf dem Softwaremarkt besteht monopolistische Konkurrenz.

  Ergebnis bei Inkompatibilität: Je stärker die Konsumenten die Softwarevielfalt wünschen, desto niedriger sind die Preise und die Gewinne der beiden Hardware-Anbieter.
  → Inkompatibilität wirkt in diesem Falle wettbewerbsfördernd, da die Anbieter versuchen, ihre installierte Basis zu vergrößern.

  Ergebnis bei Kompatibilität: Aufgrund der Kompatibilität der Software tritt der Netzwerkeffekt bei Vergrößerung des Marktanteils nicht mehr auf, die Intensität des Wettbewerbs lässt nach und führt zu höheren Hardwarepreisen und Gewinnen
  → Kompatibilität schwächt den Wettbewerb

  Partielle Kompatibilität eines Rechnertyps A führt dazu, dass auf lange Sicht nur noch Software für Rechnertyp B geschrieben wird, weil diese ja auf beiden Rechnertypen läuft.

  Direkte wie indirekte Netzwerkeffekte erklären auch, warum Software teilweise verschenkt wird (Star-Office), oder warum eine Quer-Subventionierung von Netzwerkgütern (z.B. Handys) zu beobachten ist.

Kompatibilität bei komplementären Gütern, die keine Netzwerkgüter im engeren Sinne sind

Ergebnisse für ein betrachtetes Duopol:

1. Die Summe der Gewinne der beiden Firmen ist bei kompatiblen Komponenten höher als bei inkompatiblen.
2. Die Konsumenten stellen sich besser, wenn die Firmen inkompatible Komponenten anbieten.
3. Die Wohlfahrt ist bei Kompatibilität höher als bei Inkompatibilität

→ Gleich Ergebnisse wie in den Modellen mit direkter und indirekter Netzwerkexternalität. Grund: Inkompatibilität führt zu schärferem Preiswettbewerb.

Durchsetzung von Standards

Standardisierung ist Voraussetzung für Kompatibilität. Aus der Standardisierung entstehen Wohlfahrtsgewinne für die Gesellschaft. Eventuell entstehende Kosten (sunk costs) sind hingegen oftmals individuell zu tragen.

Aufgrund des Bestehens von Netzwerkeffekten ergeben sich vor Einführung eines neuen Standards **Koordinationsprobleme** (Nutzer stehen vor der Situation, Wechsel in den neuen Standard oder Beibehaltung des alten). Das Koordinierungsproblem kann entweder zentral (Staat/Institution), dezentral (Markt) oder einer Mischung beider Möglichkeiten erfolgen.

Bei durch den Staat festgelegten Standards kann es zum **Staatsversagen** kommen, wenn andere Ziele als Maximierung der Wohlfahrt verfolgt werden. Staatsversagen in diesem Sinne liegt allerdings nicht vor, wenn sich erst im Nachhinein auf Basis neuerer Information herausstellt, dass der gewählte Standard nicht optimal war.

Martversagen tritt auf, wenn der alte Standard trotz Überlegenheit des neuen beibehalten wird (Fortschrittsfeindlichkeit – excess inertia) oder umgekehrt (Fortschrittsgläubigkeit – excess momentum).

Streckengebundene Netzwerke

(unvollständige ökonomische Analyse)

Durchleitung durch fremde Netze

Unterscheidung zwischen **Netzbetrieb** (Aufbau und Unterhalt des Netzes) und **Netznutzung** (Transport von Gütern oder Informationen mit Hilfe des Netzes).

Hohe Fixkosten und vergleichsweise geringe variable Kosten führen bei Transport- und Kommunikationsnetzen i.d.R. zu einem natürlichen Monopol.

Staatliche Regulierung geht derzeit den Weg der Trennung von Netzbetrieb und Netznutzung. Es stellt sich die Frage nach der Höhe der Durchleitungsgebühren. Zwei Verfahren:

Vollkostenmethode:

Orientierung an den gesamten Durchschnittskosten. Der Neuanbieter zahlt die variablen Kosten, welche seine Netzdurchleitung verursacht, plus einen Anteil an den Fixkosten des Netzbetriebs im Verhältnis seiner Nutzung zur Gesamtnutzung.

Efficient component pricing rule (ECPR):

Orientierung an den variablen Kosten. Der Neuanbieter ersetzt dem Altanbieter dessen entgangenen variablen Gewinn, also die Differenz zwischen dem Preis und den variablen Durchschnittskosten. (Vorteil: Bedeutet für die Regulierungsbehörde weniger Informationsbedarf im Vergleich zur Vollkostenmethode.)

Modell bzgl. Durchleitungsproblem bei zwei regionalen Monopolisten:

Jeder Monopolist entscheidet über die Höhe der Preise von seinen Kunden und über die Höhe der Durchleitungsgebühren vom anderen regionalen Monopolisten.

Das Modell wird rekursiv in zwei Schritten gelöst:

1. Ermittlung des gewinnmaximalen Preises des Monopolisten von seinen Kunden und gegebenen Durchleitungsgebühren.

2. Ermittlung der Durchleitungsgebühren im Gleichgewicht.

→ Ergebnis: Trotz Monopolisierung beider Märkte, versagen sie unter bestimmten Umständen nicht. Dies liegt an der Verknüpfung beider Netzt zu einem einheitlichen Netz mit zwei Anbietern.

Optimales Streckennetz

Ein beispielhaftes Modell zur Ermittlung des optimalen Streckennetzes im Flugverkehr vergleicht zwei Arten von Netzen: (1) Ein vollständiges Netz, in dem alle Flughäfen durch Direktflüge miteinander verbunden sind, und (2) Netze mit einen zentralen Umsteigeplatz.

→ Das Modell kann klären, warum es im Zuge der fortschreitenden Deregulierung zu einem immer stärkeren Vordringen zentralisierter Streckennetze kommt.

Allianzen im Flugverkehr (Code-Sharing Systeme) können ebenso netzwerktheoretisch erklärt werden. Code-Sharing kann man interpretieren als die Herstellung von Kompatibilität zwischen den Flugtickets unterschiedlicher Fluggesellschaften, mit dem bekannten Ergebnis, dass durch die Kompatibilität zwar der Wettbewerbsdruck reduziert (→ höhere Preise und Gewine), aber gleichzeitig die Wohlfahrt erhöht wird.

Imaginäre Netzwerke

Erwerb von Statusgütern

Begriffe:

Bandwagon-effect: “Mitläufereffekt“, d.h. der Verbraucher möchte ein Erfahrungsgut zwar nicht als Erster kaufen, aber auch nicht den Trend für dieses Gut verpassen, falls es sich am Markt durchsetzen sollte.

Congestion: Beeinträchtigung des Nutzens aus dem Konsum eines partiell öffentlichen Gutes, wenn die Zahl der Nutzer steigt.

Snob-effect: Durch bestimmtes Konsumverhalten möchte man sich vom sozialen Umfeld abheben. Gegenteil des Mitläufereffekts.

Veblen-effect: Hoher Preis führt zu erhöhter Nachfrage, aufgrund der Erwartungshaltung, dass durch den Preis eine höhere Qualität o.ä. mit dem Produkt verbunden ist.

Conformity-effect: Form des Konsumverhaltens, bei dem sich der einzelne Konsument den Werturteilen einer Gruppe von Konsumenten anschließt.

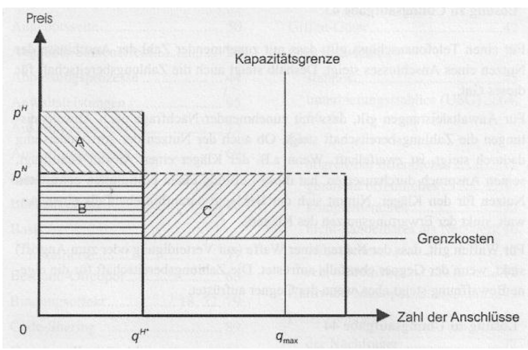
Bei der Analyse der Netzwerkeffekte von Luxusgütern (Yachten, Luxusuhren etc.) geht man von identischen, nonkonformistischen Präferenzen der Gesellschaftsmitglieder aus, d.h. der Status-Nutzen eines Gesellschaftsmitgliedes steigt, je größer die Differenz zwischen seinem Konsum an Statusgütern und dem Konsum der anderen Gesellschaftsmitglieder ist.

Je größer der Statuseffekt, desto größer ist die negative Steigung der Nachfragekurve.

→ Aufgrund negativer Netzwerkexternalitäten kommt es zu einer suboptimalen Überversorgung.

Preisbildung bei Unterhaltungsveranstaltungen

Der Veranstalter (als Monopolist) muss (u.a. aufgrund nicht möglicher Preisdiskriminierung) abwägen zwischen dem gewinnsenkenden Einfluss eines niedrigeren Preises und dem gewinnsteigernden Einfluss einer durch die Preissenkung möglich gewordenen größeren Kapazitätsauslastung und eines größeren Netzwerkeffektes. Dabei werden zwei Rückkopplungsmechanismen zugleich wirksam, die zu einem Anstieg der Nachfrage führen: Skaleneffekte (höherer Auslastungsgrad der Veranstaltung) und Netzwerkeffekte (höhere Zahlungsbereitschaft bei ausverkauftem Haus).



(Abbildung: Aufgrund der Kapazitätsbeschränkung des Monopolisten entsteht bei Preissetzung p^N (wg. Gewinn $C + B > A + B$) eine Überschussnachfrage)

Austausch von Geschenken

Da die Schenkenden über die Präferenzen der Beschenkten im Allgemeinen unvollständig informiert sind, ist der Preis eines Geschenkes in aller Regel höher als die Zahlungsbereitschaft des Beschenkten für dieses Gut. Tritt ein neues Mitglied dieser Geschenke-Austausch-Gesellschaft bei, so übt es einen negativen Netzwerkeffekt auf die übrigen Mitglieder aus.

→ Der Austausch von Geschenken führt zu einer Wohlfahrtsminderung.

Nachfrage nach Anwaltsleistungen

Das Tätigwerden eines Juristen führt das, dass zwei weitere Juristen tätig werden müssen („Wettrüsten“). Mit Hilfe eines Netzwerkmodell anwaltlicher Leistungen lässt sich so die Tatsache erklären, dass die Anwaltshonorare trotz eines starken Anstiegs des Angebots ebenfalls gestiegen sind.

ALLGEMEINES GLEICHGEWICHT / WOHLFAHRT

Begriffsklärung

Gleichgewicht

Ein Gleichgewicht existiert, wenn es einen Marktpreis gibt, zu dem die Pläne der Anbieter und die der Nachfrager übereinstimmen. Der Markt ist dann geräumt.

Bei nur einem Preis ist das Gleichgewicht eindeutig.

Falls der Markt bei Änderung eines der als exogen betrachteten Größen ein neues Gleichgewicht erreicht, ist das Gleichgewicht stabil.

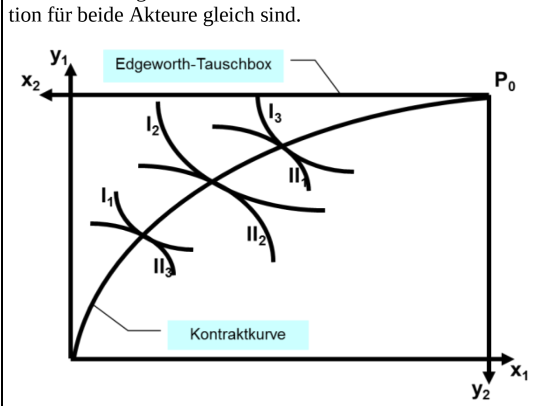
Ein **Gleichgewicht ist Pareto-optimal**, wenn alle Möglichkeiten zur Erzielung von Tauschgewinnen ausgeschöpft sind. Konsumenten- und Produzentenrente sind maximal.

Tauschwirtschaft

Pareto-Optimum:

Ein Zustand stellt ein **Pareto-Optimum** dar, wenn durch eine Reallokation kein Akteur besser gestellt werden kann, ohne dass zugleich ein anderer schlechter gestellt wird.

Dargestellt in einer **Edgeworth-Tauschbox** sind nur jene Allokationen Pareto-optimal, bei denen sich zwei Indifferenzkurven tangieren und somit die Grenzraten der Substitution für beide Akteure gleich sind.



Die **Kontraktkurve** ist der geometrische Ort aller Pareto-optimalen Güteraufteilungen. Jene Gleichgewichte, welche von einer bestimmten Anfangsallokation aus erreicht werden können, bilden den **Kern einer Ökonomie**. Innerhalb des Kerns kann keine Koalition von Akteuren durch Tauschhandel untereinander ihre Lage verbessern, ohne zugleich mindestens einen Akteur der Koalition schlechter zu stellen (entspricht **Pareto-Optimum**).

Erster Hauptsatz der Wohlfahrtsökonomik:

Jedes langfristige Konkurrenzgleichgewicht ist ein Pareto-Optimum.

Voraussetzungen: (1) Es existiert ein Gleichgewicht, (2) die Konsumenten verhalten sich als Mengenanpasser, (3) es existieren keine Konsumexternalitäten.

Zweiter Hauptsatz der Wohlfahrtsökonomik:

Zu jedem Pareto-optimalen Gleichgewicht existiert ein Preisvektor, welcher dieses Gleichgewicht erzeugt.

Voraussetzungen: Zusätzlich zu (1) bis (3) aus dem ersten Hauptsatz ist (4) Konvexität der Präferenzen notwendig.

Mathematische Herleitung

$U_1(X_1, Y_1)$	Nutzen Konsument 1
$U_2(\overline{X} - X_1, \overline{Y} - Y_1)$	Nutzen Konsument 2
$\overline{X} = \overline{X_1} + \overline{X_2}$	Anfangsallokation Gut X
$\overline{Y} = \overline{Y_1} + \overline{Y_2}$	Anfangsallokation Gut Y
$L = U_1(X_1, Y_1) + \lambda[\overline{U_2} - U_2(\overline{X} - X_1, \overline{Y} - Y_1)]$	Lagrange
$\frac{\partial L}{\partial X_1} = \frac{\partial U_1}{\partial X_1} - \lambda \frac{\partial U_2}{\partial X_2}\frac{\partial X_2}{\partial X_1}$ $\frac{\partial L}{\partial Y_1} = \frac{\partial U_1}{\partial Y_1} - \lambda \frac{\partial U_2}{\partial Y_2}\frac{\partial Y_2}{\partial Y_1}$	BEO

Daraus folgt: $\dfrac{\frac{\partial U_1}{\partial X_1}}{\frac{\partial U_1}{\partial Y_1}} = \dfrac{\frac{\partial U_2}{\partial X_2}}{\frac{\partial U_2}{\partial Y_2}}$

Totales Differenzieren der Nutzenfunkton von Konsument 1 mit dU = 0 ergibt:

Nebensatz (A): Die Grenzrate der Gütersubstitution ist gleich dem negativen umgekehrten Verhältnis der Grenznutzen:

$$\frac{dY}{dX} = -\frac{\frac{\partial U}{\partial X}}{\frac{\partial U}{\partial Y}}$$

bzw. unter Berücksichtigung von Nebensatz (A):

$$-\frac{dY_1}{dX_1} = -\frac{dY_2}{dX_2}$$

oder

$$\mathrm{GRS}(X_1, Y_1) = \mathrm{GRS}(X_2, Y_2)$$

Güterpreisverhältnis

Die Konsumenten maximieren ihren Nutzen:

$U_i = U_i(X_i, Y_i)$

bei Beachtung des fixen Einkommens als Nebenbedingung:

$\overline{E_i} = \overline{P_X}X_i + \overline{P_Y}Y_i$

Die zugehörige Lagrange-Funktion lautet:

$L = U_i(X_i, Y_i) + \lambda_i[\overline{E_i} - \overline{P_X}X_i - \overline{P_Y}Y_i]$

BEO:

$\frac{\partial L}{\partial x_i} = \frac{\partial U_i}{\partial x_i} - \lambda \overline{P_X}, \quad \frac{\partial L}{\partial y_i} = \frac{\partial U_i}{\partial y_i} - \lambda \overline{P_Y}$

Auflösen nach p und wegen Nebensatz (A) ergibt sich:

$$\left(\frac{\overline{P_X}}{\overline{P_Y}} = \frac{\frac{\partial U_i}{\partial X_i}}{\frac{\partial U_i}{\partial Y_i}}\right) = -\frac{dY}{dX}$$

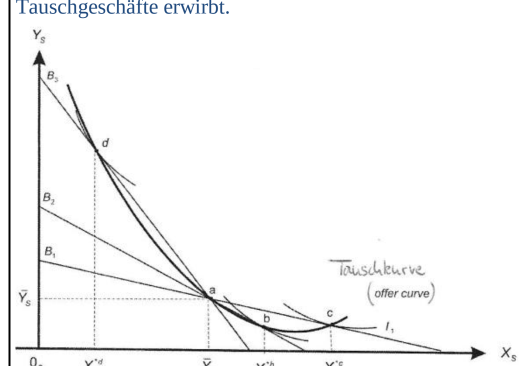
Nebensatz (B): Das Grenznutzenverhältnis ist gleich dem Güterpreisverhältnis:

$$\frac{\overline{P_X}}{\overline{P_Y}} = \frac{\frac{\partial U}{\partial X}}{\frac{\partial U}{\partial Y}}$$

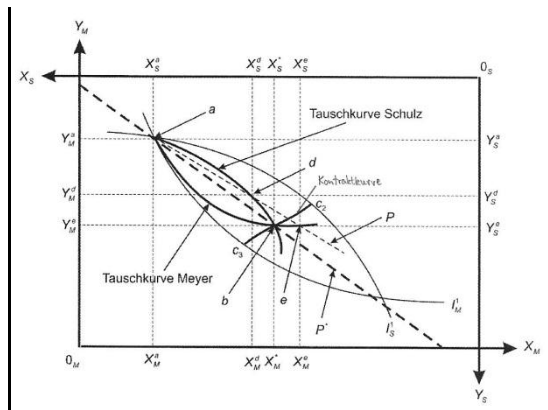
→ Alle Konsumenten werden ihre Einkommen in der Weise zum Kauf der Güter X und Y verwenden, dass ihre Grenzraten der Gütersubstitution jeweils gleich dem umgekehrten Güterpreisverhältnis sind.

Tauschkurve

Die Punkte a, b, c, d stellen optimale Güterbündel bei Preisvariation und sich daraus ergebenden unterschiedlichen Budgetgeraden in Verbindung mit entsprechenden Indifferenzkurven dar. Würde man die Preisvariation stetig durchführen, erhielte man eine Menge optimaler Punkte, die auf der als **Tauschkurve** eingezeichneten Kurve lägen. Sie gibt die Güterbündel an, die ein Akteur mit gegebener Anfangsausstattung bei alternativen Preisverhältnissen durch Tauschgeschäfte erwirbt.



Verhalten sich die Akteure als Mengenanpasser und existiert ein Preismechanismus, welcher auf Marktungleichgewichte mit einer entsprechenden Preisänderung reagiert, so reduziert sich die Zahl der möglichen Gleichgewichte auf eins. Dann ist der Anfangsallokation ein eindeutiges Gleichgewicht zugeordnet, welches man als **Konkurrenzgleichgewicht** oder **walrasianisches Gleichgewicht** bezeichnet.

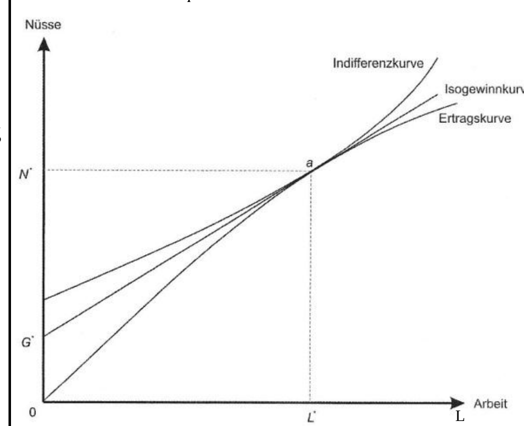


Im Schnittpunkt der beiden Tauschkurven tangieren sich die Indifferenzkurven der beiden Akteure; der Schnittpunkt liegt also auf der Kontraktkurve.

Produktionswirtschaft

Robinson-Wirtschaft

Ein Akteur, ein Produktionsfaktor („Arbeit“), ein Endprodukt („Nüsse“). Die Isogewinnkurve ist gleichbedeutend mit der Budgetkurve des Haushalts, die Steigung dieser Kurve der gegebene Lohnsatz $\frac{w}{P} = I$.



Der Gewinn π ist gleich Preis P der Nüsse N abzüglich Lohnsatz w mal Arbeitsmenge L:

$\pi = PN - wL$

Mit $\frac{\pi}{P} = G$ und $\frac{w}{P} = I$ schreibt sich die Gewinnfunktion:

$G = N - IL$.

Aus der BEO $\frac{\partial G}{\partial L} = 0$ errechnet sich das Gleichgewicht im Punkt

$$\frac{\partial G}{\partial L} = \frac{\partial N}{\partial L} = I$$

(Ertragskurve = Indifferenzkurve = Isogewinnkurve)

Zwei Akteure – Effiziente Produktion

Zwei Konsumenten, zwei Produzenten, zwei Produktionsfaktoren, zwei Endprodukte

1. Bedingung
Effiziente Faktorallokation auf verschiedene Produkte innerhalb einer Firma:
In einer Mehrproduktfirma werden die Produktionsfaktoren effizient eingesetzt, wenn die Grenzrate der technische Substitution zwischen je zwei Faktoren für alle Produkte gleich ist.

Mathematische Herleitung

$X(A_X, K_X)$	Produktionsfunktion Gut X
$Y(A_Y, K_Y)$	Produktionsfunktion Gut Y
$\overline{A} = A_X + A_Y$	Faktormenge A
$\overline{K} = K_X + K_Y$	Faktormenge K
$L = X(A_X, K_X) + \lambda[\overline{Y} - Y(A_Y, K_Y)]$	Lagrange
$\frac{\partial L}{\partial A_X} = \frac{\partial X}{\partial A_X} - \lambda \frac{\partial Y}{\partial A_Y}\frac{\partial A_Y}{\partial A_X}$ $\frac{\partial L}{\partial K_X} = \frac{\partial X}{\partial K_X} - \lambda \frac{\partial Y}{\partial K_Y}\frac{\partial K_Y}{\partial K_X}$	BEO

Daraus folgt: $\dfrac{\frac{\partial X}{\partial A_X}}{\frac{\partial X}{\partial K_X}} = \dfrac{\frac{\partial Y}{\partial A_Y}}{\frac{\partial Y}{\partial K_Y}}$

Totales Differenzieren der Produktionsfunktion von Gut 1 mit dX = 0 ergibt:

Nebensatz (B): Die Grenzrate der Faktorsubstitution ist gleich dem negativen umgekehrten Verhältnis der Grenzproduktivitäten:

$$\frac{dA}{dK} = -\frac{\frac{\partial X}{\partial K}}{\frac{\partial X}{\partial A}}$$

bzw. unter Berücksichtigung von Nebensatz (B):

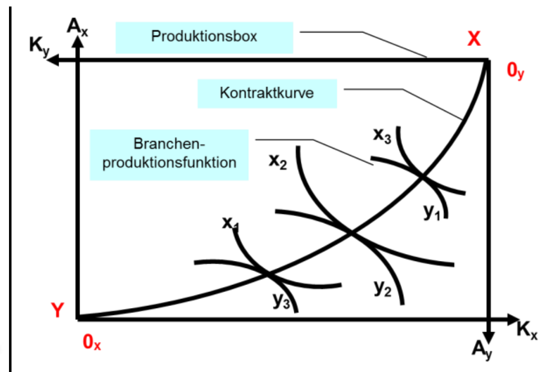
$$-\frac{dA_X}{dK_X} = -\frac{dA_Y}{dK_Y}$$

oder

$\mathrm{GRTS}(A_X, K_X) = \mathrm{GRTS}(A_Y, K_Y)$

Die Produktionsfaktoren A und K sind also so aufzuteilen, dass die Grenzraten der technischen Substitution (GRTS) in beiden Verwendungen gleich sind.

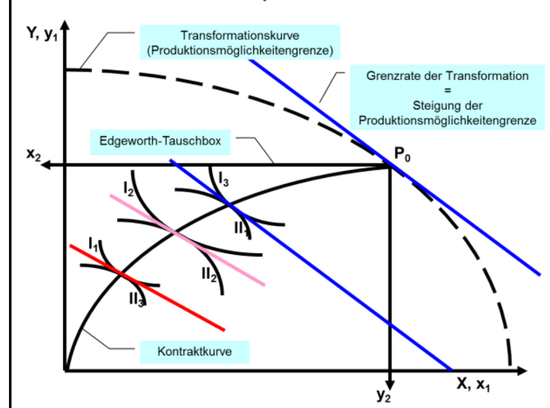
Die **Kontraktkurve** ist der geometrische Ort aller effizienten Faktoraufteilungen.



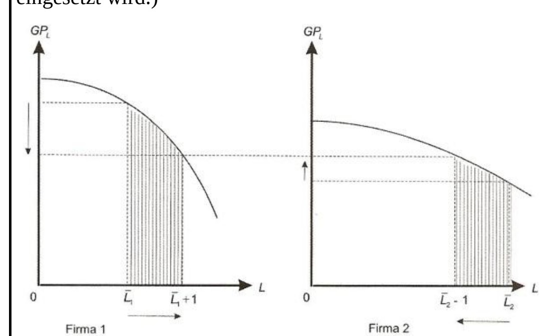
Die rot dargestellten Achsenbezeichnungen zeigen die Herleitung der **Transformationskurve** (sh. unten), die die äußere Grenze der Produktionsmöglichkeiten der Volkswirtschaft angibt.

Globale Effizienz (Pareto-Optimalität): Produktion und Konsum sind so aufeinander abzustimmen, dass die **Grenzrate der Transformation** – wie sie entlang der **Transformationsfunktion** gemessen wird – den **Grenzraten der Gütersubstitution** bei den Konsumenten entspricht:

$$-\frac{dy_i}{dx_i} = -\frac{dY}{dX}$$



2. Bedingung
Effiziente Faktorallokation zwischen den Firmen
Bei effizienter Faktorallokation muss jeder Faktor, der für die Produktion eines Gutes benötigt wird, in allen Firmen, welche dieses Gut herstellen, dasselbe Grenzprodukt haben. (Andernfalls könnte die Produktion gesteigert werden, indem ein Faktor, der z.B. in Firma 2 ein niedrigeres Grenzprodukt erzeugt als in Firma 1, aus Firma 2 abgezogen und in Firma 1 eingesetzt wird.)

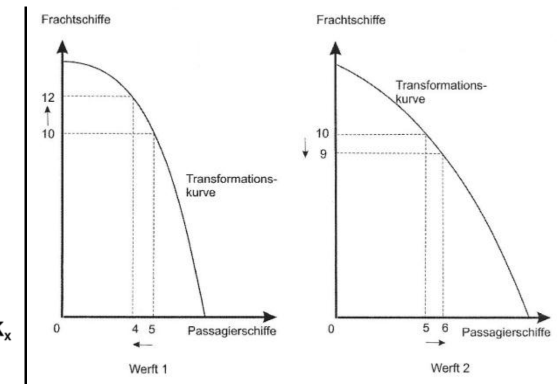


Mathematische Herleitung

$X = X_1(A_1, K_1) + X_2(A_2, K_2)$	Produktmenge
$\overline{A} = A_1 + A_2$	Faktormenge A
$\overline{K} = K_1 + K_2$	Faktormenge K
$L = X_1(A_1, K_1) + X_2(A_2, K_2)$ $+\lambda_1[\overline{A} - A_1 - A_2]$ $+\lambda_2[\overline{K} - K_1 - K_2]$	Lagrange
$\frac{\partial L}{\partial A_1} = \frac{\partial X_1}{\partial A_1} - \lambda_1 = 0$ $\frac{\partial L}{\partial A_2} = \frac{\partial X_2}{\partial A_2} - \lambda_1 = 0$ $\frac{\partial L}{\partial K_1} = \frac{\partial X_1}{\partial K_1} - \lambda_2 = 0$ $\frac{\partial L}{\partial K_2} = \frac{\partial X_2}{\partial K_2} - \lambda_2 = 0$	BEO

Daraus folgt: $\frac{\partial X_1}{\partial A_1} = \frac{\partial X_2}{\partial A_2}$, $\frac{\partial X_1}{\partial K_1} = \frac{\partial X_2}{\partial K_2}$

3. Bedingung
Effiziente Produktallokation zwischen den Firmen
Falls mehrere Firmen die gleichen Produkte herstellen, muss die Grenzrate der Produkttransformation in allen Firmen gleich sein.



Mathematische Herleitung

$K = K_1(X_1, Y_1) + K_2(X_2, Y_2)$	Gesamtkosten
$X = X_1 + X_2 = 0$	Produktion Gut X
$Y = Y_1 + Y_2 = 0$	Produktion Gut Y
$L = K_1(X_1, Y_1) + K_2(X_2, Y_2)$ $+\lambda_1[X - X_1 - X_2]$ $+\lambda_2[Y - Y_1 - Y_2]$	Lagrange
$\frac{\partial L}{\partial X_1} = \frac{\partial K_1}{\partial X_1} - \lambda_1 = 0$ $\frac{\partial L}{\partial X_2} = \frac{\partial K_2}{\partial X_2} - \lambda_1 = 0$ $\frac{\partial L}{\partial Y_1} = \frac{\partial K_1}{\partial Y_1} - \lambda_2 = 0$ $\frac{\partial L}{\partial Y_2} = \frac{\partial K_2}{\partial Y_2} - \lambda_2 = 0$	BEO

Daraus folgt: $\frac{\partial K_1}{\partial X_1} = \frac{\partial K_2}{\partial X_2}$, $\frac{\partial K_1}{\partial Y_1} = \frac{\partial K_2}{\partial Y_2}$

→ Die Austauschraten zwischen irgendwelchen zwei Gütern müssen für alle Firmen gleich sein (1. Produktionsfaktoren, 2. Endprodukt/Produktionsfaktor, 3. Endprodukte).

→ Effizienz bei der Produktion in der gesamten Volkswirtschaft besteht, wenn bei gegebener Ressourcenausstattung von keinem Gut mehr produziert werden kann, ohne dass zugleich von einem anderen gut weniger produziert wird.

Viele Akteure

Viele Konsumenten, viele Produzenten, viele Produktionsfaktoren und viele Endprodukten

- **Modell temporären Gleichgewichts (WALRAS)**

  Annahmen: Fixe Produktionskoeffizienten, kardinale Messbarkeit der Nutzen, lineare Angebots- und Nachfragefunktionen, jeder Akteur ist zugleich Konsument und Produzent. Preiserwartung für folgende Periode wie in der aktuellen Periode (statische Analyse). Nachfragen nach Termingütern werden als Nachfrage nach finanziellen Aktiva modelliert.

  Modell: Ein Auktionator legt auf wöchentlicher Auktion montags die Preise fest (**Tâtonnement-Prozess**), bindende Verträge werden erst geschlossen, wenn ein Preisvektor gefunden ist, zu dem alle Märkte im Gleichgewicht sind. Die Verträge werden im Laufe der Woche erfüllt. Solange die Anfangsausstattung unverändert bleibt, bleibt auch der Preisvektor in der nächsten Periode unverändert. Eine Anfangsausstattung kann sich z.B. durch Nettoinvestitionen ändern, damit ändert sich auch der gleichgewichtige Preisvektor – das Gleichgewicht gilt immer nur temporär für eine Periode.

  → McKENZIE konnte zeigen, dass in einer derartigen Ökonomie ein Gleichgewicht existiert.

- **Das ARROW-DEBREU-Modell**

  Annahmen: (1) Konsumenten sind charakterisiert durch die Anfangsausstattung mit Gütern, Kapitalanteilen und Präferenzen; verhalten sich rational mit ordinalen Nutzenfunktionen; (2) Firmen lassen sich bzgl. Technologie und Anteilseigner unterscheiden (→ mit Unterscheidung Konsumenten/Firmen existieren zwei Entscheidungsträger); konstante oder sinkende Skalenerträge; (3) Güter sind so weit differenziert (Unterscheidung in Qualität, Zustand Ort und Zeitpunkt der Lieferung), dass eine weitere Differenzierung (wg. abnehmender Grenzdifferenzierung) keine zusätzlichen Tauschgewinne ermöglicht, finanzielle Aktiva und Firmenanteile werden nicht als Güter behandelt und auch nicht gehandelt, Ersparnisse treten in Form von Termingütern auf; (4) jedes Gut besitzt einen Preis, es entstehen keine Entsorgungskosten und damit keine negativen Preise.

  Modell: Alle Verträge werden einmalig und in einem einzigen Zeitpunkt geschlossen, ihre Erfüllung erstreckt sich über einen beliebig langen, aber endlichen Zeitraum. Für jeden denkbaren Zustand sind Verträge geschlossen („Zustandsmärkte“), somit sind die intertemporale Allokation sowie die Risikoallokation von Anfang an abgedeckt. Im Gleichgewicht sind Preise und Mengen bestimmt und sind dual zueinander.

  Weiterentwicklungen des Modells kommen ohne Zustandsmärkte aus, was Modellierung von Unsicherheiten und Informationsasymmetrien ermöglicht, beziehen externe Effekte und öffentliche Güter in die Analyse ein, schwächen die Konkurrenzannahme ab, was wiederum die Analyse interaktiver (strategischer) Entscheidungen erfordert, und integrieren Wachstumstheorien.

  Kritik: Äußerst komplexes Modell; geeignet, um die wesentlichen Merkmale einer großen, entwickelten Volkswirtschaft abzubilden. Präferenzen sind exogen und konstant und können sich daher nicht gegenseitig beeinflussen. Die Technologie-Annahmen implizieren u.a., dass keine Spezialisierungsgewinne anfallen. Es fehlen Externalitäten und öffentliche Güter, der Zeithorizont ist fix. Wesentlicher Schwachpunkt: Keine Aussagen über Ungleichgewichte (weil nur Preise und Einkommen, nicht aber Mengen rationiert sind).

  → Modell kann die Existenz eines Pareto-optimalen Gleichgewichts, nicht aber dessen Eindeutigkeit und Stabilität beweisen (letzteres lediglich für „fast alle“ Ökonomien). Die beiden Hauptsätze der Wohlfahrtstheorie werden bestätigt.

Wohlfahrtsmaximierung

Kritik am Pareto-Kriterium: Im Extremfall eines Pareto-Optimums kann einem Akteur alles, dem anderen aber nichts gehören. Über die optimale Verteilung der Güter sagt es nichts.

Das Kriterium der **Pareto-Optimalität** weist zwar den Vorteil auf, dass es ohne die Annahme eines kardinal messbaren und interpersonell vergleichbaren Nutzens auskommt, es hat jedoch den Nachteil, dass es die Menge möglicher Pareto-optimaler Gleichgewichte nicht ordnen kann. Letzteres wäre nach dem zweiten Hauptsatz der Wohlfahrtsökonomik jedoch wünschenswert.

Wohlfahrtsfunktionen benötigen hingegen die Annahme kardinal messbarer und interpersonell vergleichbarer Nutzen und ordnen alle erreichbaren Allokationen nach der Höhe der Wohlfahrt.

Das **ARROWsche Unmöglichkeitstheorem** besagt, dass kein Mechanismus existiert, der es erlaubt, jede Art individueller Präferenzen zu einer transitiven gesellschaftlichen Präferenzordnung zu aggregieren.

Wohlfahrtsfunktion vom BERGSON-SAMUELSON-Typ

$\frac{\partial W}{\partial U_i} > 0$ — Wenn der Nutzen des Konsumenten i steigt, so steigt ceteris paribus auch die soziale Wohlfahrt.

BENTHAMsche Wohlfahrtsfunktion

$\sum_{i=1}^{n} U_i(X_i)$ — Die gesellschaftliche Wohlfahrt ergibt sich durch einfache Addition der individuellen Nutzen. Sie ist maximal, wenn die Summe der Einzelnutzen maximal ist.

$\sum_{i=1}^{n} a_i U_i(X_i)$ — BENTHAMsche Wohlfahrtsfunktion mit unterschiedlich gewichteten Präferenzen der einzelnen Akteure.

RAWLsche Wohlfahrtsfunktion

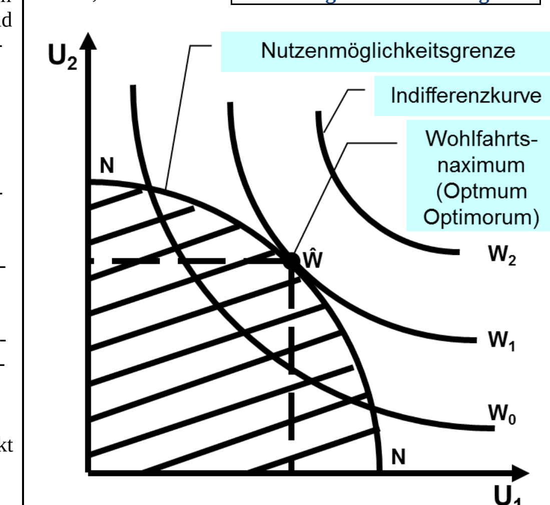
$W = min\{U_i\}$ — Der Nutzen des jeweils (zukünftig!) am schlechtesten Gestellten soll maximiert werden (extreme Risikoaversion der Konsumenten).

KALDOR-HICKS-Kompensationsprinzip

(als Alternative zum Pareto-Kriterium): Danach sollte eine Maßnahme dann durchgeführt werden, wenn der Gewinner den Verlierer entschädigen könnte(!) und trotzdem noch besser gestellt wäre, als ohne diese Maßnahme (die Maßnahme muss aber nicht durchgeführt werden!). Allerdings: Die Beurteilung einer Situation nach dem Kaldor-Hicks-Kriterium kann nach SCITOVSKY zu Widersprüchen führen (aufgrund sich schneidender Nutzenmöglichkeitskurven). Zur Vermeidung der Widersprüche schlug SCITOVSKY als zusätzliches Kriterium vor, dass zudem der potenzielle Verlierer nicht in der Lage sein darf, die potenziellen Gewinner für einen Verzicht auf die Reallokation zu entschädigen.

Nutzenmöglichkeitskurve

Überträgt man die Punkte der Kontraktkurve in ein Diagramm, an deren Achsen die Nutzen der Akteure abgetragen werden, erhält man die **Nutzenmöglichkeitskurve/-grenze**:



Die Rolle des Staates

Gründe für Nicht-Optimalität des GW (Marktversagen)

- Unvollständige Konkurrenz
- Externe Effekte
- Öffentliche Güter
- Asymmetrische Information
- Gesamtwirtschaftliches Ungleichgewicht