Netzwerk- und Informationsgüterökonomie – Vorlesung von Prof. Wey

Mitschrift von Timo Schygulla

06.05.05 (4. Vorlesung) (Kapitel 2, *Oz Shy*)

-> Kompatibilitätsanreize
Def.:

- strenge Kompatibilität
- einseitige Kompatibilität (in der Regel Abwärtskompatibilität)

Netzwerkexternalitätenansatz:
Fragen:

- Wie wirkt Kompatibilität auf Marktergebnisse (positive Analyse)
- private und soziale Kompatibilitätsanreize (normative Analyse)
- Monopolfall / Duopolfall

Spielstruktur:

1. Kompatibilitätwahl durch Firmen
2. Preise
3. Verbraucher entscheiden sich (eine Marke oder eine andere, ein Produkt oder ein anderes, kaufen oder nicht kaufen)

---

1. Fall: Monopol und homogene Verbraucher (η)

$$U = \begin{cases} \beta - p + \alpha \cdot q & \text{mit Adapter (-> Kompatibilität)} \\ \beta - p & \text{ohne Adapter (-> Inkompatibilität)} \\ 0 & \text{kein Kauf} \end{cases}$$

$\beta :$ basic utility, stand-alone-Nutzen
$\alpha :$ positiver Netzwerkeffekt
$q :$ Gesamtnachfrage $0 < q < \eta$

$$TC(q) := \begin{cases} \mu_c \cdot q \ : & \text{Kompatibilität} \\ \mu_n \cdot q \ : & \text{Inkompatibilität} \end{cases} \qquad \mu_c > \mu_n \qquad \Delta\mu = \mu_c - \mu_n$$

Annahme: Rationale Erwartungen und kein Koordinationsversagen

3. Stufe

Inkompatibilität

$$q = \begin{cases} \eta & p \le \beta \\ 0 & p > \beta \end{cases}$$

Kompatibilität

$$q = \begin{cases} \eta & p \le \beta + \alpha \cdot \eta \\ 0 & p > \beta + \alpha \cdot \eta \end{cases}$$

2. Stufe

Inkompatibilität:

$p = \beta$
$\pi_n = \eta \cdot \beta$

Kompatibilität:

$p = \beta + \alpha \cdot \eta$
$\pi_c = (\beta + \alpha \cdot \eta - \mu_c)\eta$

1. Stufe

Entscheidung für Kompatibilität $\pi_C \ge \pi_n \Leftrightarrow \Delta\mu < \alpha\eta \Leftrightarrow W_c \ge W_n$
Kein Marktversagen.

2. Fall: Monopol und heterogene Verbraucher

$$2\eta \begin{cases} \eta & \text{Typ-Kompatibel(c)} \\ \eta & \text{Typ-Inkompatibel(n)} \end{cases}$$

[η] $$U_c = \begin{cases} \beta - p + \alpha \cdot q & : \text{Kompatibilität} \\ \beta - p & : \text{Inkompatibilität} \\ 0 & : \text{Kein Kauf} \end{cases}$$

[η] $$U_c = \begin{cases} \beta - p & : \text{Kompatibilität/Inkompatibilität} \\ 0 & : \text{Kein Kauf} \end{cases}$$

Folge: Zu geringe private Anreize zur Kompatibilität im Durchschnitt. Der Anbieter kann die verschiedenen Verbraucher nicht diskriminieren.

Duopol mit differenzierten Brands

$$\mu_c = \mu_n = 0$$

$$2\eta \begin{cases} \eta & \text{A-Typ} \\ \eta & \text{B-Typ} \end{cases}$$

$$U_A = \begin{cases} \alpha \cdot q_A - p_A & \text{Kauft A, A ist inkompatibel} \\ \alpha \cdot q_B - p_B - \delta & \text{Kauft B, B ist inkompatibel} \\ \alpha \cdot (q_A + q_B) - p_A & \text{Kauft A, A ist kompatibel} \\ \alpha \cdot (q_A + q_B) - p_B - \delta & \text{Kauft B, B ist kompatibel} \end{cases}$$

δ ist der Disnutzen (disutility) durch mis-match bei Kauf des nicht-präferierten Gutes.

Annahme: $\delta > \alpha \cdot \eta$ (-> Ausschluss von Monopolisierung, atomistische Käufer)

2. Stufe (Pricing) [UPE]

Inkompatibilität

Unterbieten:

$$p_i < p_j - \delta + \alpha \cdot \eta$$

$$p_A^U: \ \pi_B = p_B^U \cdot \eta \geq (p_A - \delta + \alpha \cdot \eta) \cdot 2\eta$$

$$p_B^U: \ \pi_A = p_A^U \cdot \eta \geq (p_B - \delta + \alpha \cdot \eta) \cdot 2\eta$$

Symmetrische Lösung:

$$\begin{aligned} p \cdot \eta &= (p - \delta + \alpha \cdot \eta) \cdot 2\eta \\ p &= 2(\delta - \alpha \cdot \eta) \\ \pi &= 2 \cdot \eta (\delta - \alpha \cdot \eta) \end{aligned}$$

Kompatibilität

Unterbieten:

$$p_i < p_j - \delta$$

$$p_A^U: \ \pi_B = p_B^U \cdot \eta \geq (p_A - \delta) \cdot 2\eta$$

$$p_A^U: \ \pi_B = p_B^U \cdot \eta \geq (p_A - \delta) \cdot 2\eta$$

Symmetrische Lösung:

$$\begin{aligned} p \cdot \eta &= (p - \delta) \cdot 2\eta \\ p &= 2 \cdot \delta \\ \pi &= 2 \cdot \delta \cdot \eta \end{aligned}$$

- Preise und Gewinne sind höher bei Kompatibilität.
- Verbraucher stellen sich schlechter bei Kompatibilität

2. Stufe

<u>Anreize zur Kompatibilität</u>

einseitige Kompatibilität A B

<u>UPE:</u> $p_A \leq p_B - \delta + \alpha\cdot\eta$ Zusatznutzen der B's, die zu A wechseln.

$p_B \leq p_A - \delta$

$$p_A^U \;:\; p_B^U\cdot\eta \geq (p_A - \delta)\cdot 2\eta$$
$$p_B^U \;:\; p_A^U\cdot\eta \geq (p_B - \delta - \alpha\cdot\eta)\cdot 2\eta$$

$$\Rightarrow \quad p_A^U = 2\cdot\delta - \frac{2\cdot\delta\cdot\eta}{3} \quad \Rightarrow \quad \pi_A^U = 2\cdot\eta(\delta - \frac{\alpha\cdot\eta}{3})$$
$$\Rightarrow \quad p_B^U = 2\cdot\delta - \frac{4\cdot\delta\cdot\eta}{3} \quad \Rightarrow \quad \pi_B^U = 2\cdot\eta(\delta - \frac{2\cdot\alpha\cdot\eta}{3})$$

		Firma B	
		Inkompatibilität	Kompatibilität
Firma A	Ink.	$2\eta(\delta-\alpha\cdot\eta), 2\eta(\delta-\alpha\cdot\eta)$	$2\eta(\delta-\frac{2\cdot\alpha\cdot\eta}{3}), 2\eta(\delta-\frac{\alpha\cdot\eta}{3})$
	Komp.	$2\eta(\delta-\frac{\alpha\cdot\eta}{3}), 2\eta(\delta-\frac{2\cdot\alpha\cdot\eta}{3})$	$\underline{2\cdot\delta\cdot\eta}, \underline{2\cdot\delta\cdot\eta}$

eindeutiges Nash-Gleichgewicht

$$W = \eta\cdot U_A + \eta\cdot U_B + \pi_A + \pi_B$$
$$= \begin{cases} 4\alpha\cdot\eta^2 & \text{(komp., komp.)} \\ 2\alpha\cdot\eta^2 & \text{(inkomp., inkomp.)} \\ 3\alpha\cdot\eta & \text{(inkomp., komp.) / (komp., inkomp.)} \end{cases}$$

<u>Komponentenansatz</u>

(mix-match)

2 Firmen (A,B)

A: X_A, Y_A

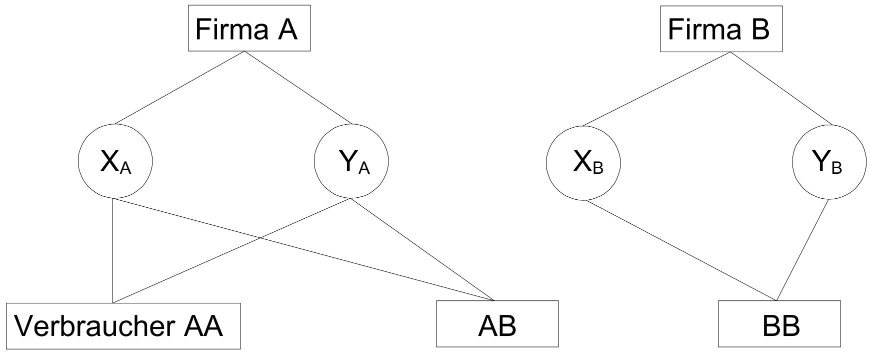
B: X_B, Y_B

3 Typen von Nutzern

(A, A)	->	(X_A, Y_A)
(B, B)	->	(X_B, Y_B)
(A, B)	->	(X_A, Y_B)

$$U_{ij} = \begin{cases} \beta - (p_i^X + p_j^Y) & (X_i, Y_j) \\ \beta - (p_j^X + p_j^Y) - \delta & (X_j, Y_j) \\ \beta - (p_i^X + p_i^Y) - \delta & (X_i, Y_i) \\ \beta - (p_j^X + p_j^Y) - 2\cdot\delta & (X_j, Y_i) \end{cases}$$

Inkompatibilität:

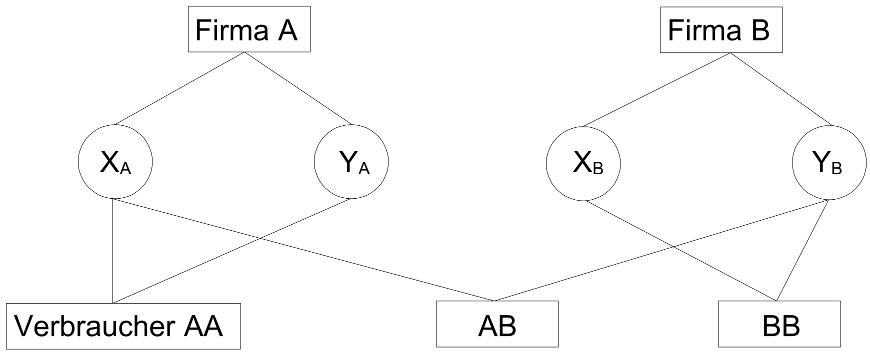


<u>UPE:</u>

$$p_{AA}^U \; : \quad p_{BB}^U \cdot 1 \;\geq\; max\{(p_{AA}-\delta)\cdot 2, (p_{AA}-2\delta)\cdot 3\}$$
$$p_{BB}^U \; : \quad p_{AA}^U \cdot 2 \;\geq\; (p_{BB}-2\delta)\cdot 3$$

$$\Rightarrow \quad p_{AA}^U \;=\; 3\cdot\delta, \quad p_{BB} \;=\; 4\delta$$

Kompatibilität:



Wettbewerb in jeder Komponente

$$p_B^X \cdot 1 \;\geq\; (p_A^X - \delta)\cdot 3$$
$$p_A^X \cdot 2 \;\geq\; (p_B^X - \delta)\cdot 3$$

entsprechend für Y.

$$\Rightarrow \quad p_A^X \;=\; p_B^Y \;=\; \frac{12\cdot\delta}{7} \qquad \pi_A^{komp.} + \pi_B^{komp.} \;>\; \pi_A^{ink.} + \pi_B^{ink.}$$

$$\Rightarrow \quad p_B^X \;=\; p_A^Y \;=\; \frac{15\cdot\delta}{7} \qquad \pi_A^{komp.} \;>\; \pi_A^{ink.} \quad \text{und} \quad \pi_B^{komp.} \;>\; \pi_B^{ink.}$$

20.05.05 (5. Vorlesung)
<u>Oligopolwettbewerb bei Netzwerkexternalitäten</u>

i = 1...n

x_i^e erwarteter Output des Unternehmens i

y_i^e erwartet Netzwerkgröße

Inkompatibilität: $x_i^e = y_i^e$ Jedes Unternehmen hat sein eigenes Netzwerk

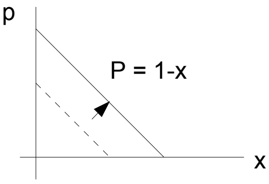
Kompatibilität: $y_i^e = \sum_{j=1}^{m} x_j^e$ Alle Unternehmen bilden ein gemeinsames Netzwerk.

Nachfrage: $Z = \sum_{i=1}^{n} x_i$ gesamte Ausbringungsmenge

$v(y_i^e)$ Wert der Netzwerkexternalität

$v(0)=0,\ v'(.)>0,\ v''(.)<0$ $\lim_{y\to\infty} v'(y)=0$

$p_i = A + v(y_i^e) - Z$



Gewinn bei Inkompatibilität: $y_i^e = x_i^e$

$$\pi_i = x_i(A - Z + v(x_i^e))$$

Gewinn bei Kompatibilität: $Z^e = \sum_{j=1}^{n} x_j$

$$\pi_i = x_i(A - Z + v(Z^e))$$

Wir suchen ein „Nash-Cournot-Gleichgewicht mit erfüllten Erwartungen"
(Fulfilled Expectations Cournot Equilibrium) [FECE]

$$\pi_i = x_i(A + v(y^e) - Z) \qquad Z := \sum_{i=1} x_i$$

FOC: $x_i^* = A + v(y_i^e) - \sum_{j=1}^{n} x_j^* \qquad (i=1 \ldots n)$

$$\Rightarrow x_i^* = \frac{A + n \cdot v(y_i^e) - \sum_{j \neq i} v(y_i^e)}{n+1} \qquad (i=1 \ldots n)$$

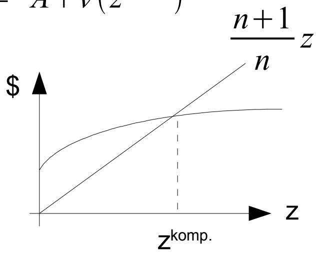
immer: $x_i^* = \dfrac{A - n \cdot MC + \sum_{j \neq i}^{n} MC_j}{n+1}$

$$y_i^e = x_i^*$$

Kompatibilität: $x_i^* = \dfrac{A + v(z^e)}{n+1} \qquad z^e = x_1^*, \ldots, x_n^*$

$$z^{\text{komp.}} = \frac{n}{n+1}(A + v(z^{komp.}))$$

$$\Leftrightarrow \frac{n+1}{n} z^{komp} = A + v(z^{komp.})$$



$$x_i^{komp} = \frac{z^{komp}}{n}$$

→ eindeutiges symmetrisches FECE

Inkompatibilität:

1) symmetrisches FECE

$$z^{ink.} = \frac{n}{n+1}\left(a+v\left(\frac{z^{ink.}}{n}\right)\right)$$

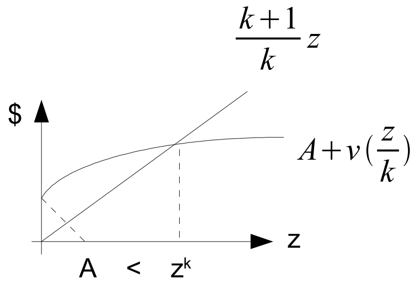
2) Natürliches Oligopol mit k aktiven Unternehmen

n - k Unternehmen produzieren nicht.

i = 1,...,k

$$\frac{k+1}{k} z = A+v\left(\frac{z}{k}\right)$$ -> bestimmt z^k

zu zeigen: k +1...n haben keinen Anreiz zu produzieren.



$$p = A - z^k + v(0) < 0$$

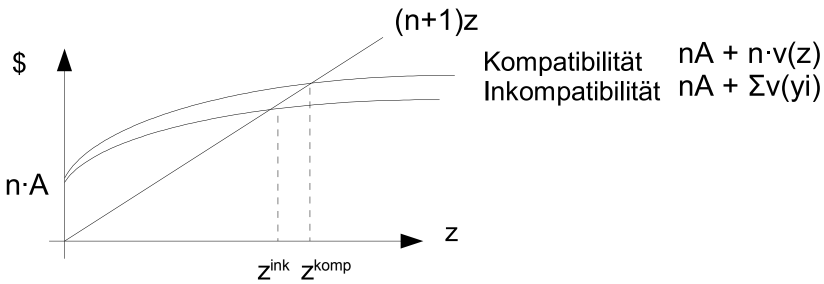
$$A \leq z^k$$

$$\Rightarrow A+v\left(\frac{A}{k}\right) > \frac{k+q}{k}\cdot A$$

$$\Rightarrow v\left(\frac{A}{k}\right) > \frac{A}{k}$$ (notwendig und hinreichend)

Symmetrisches Cournot-Gleichgewicht: Wohlfahrt ~ Ausbringungsmenge

Wohlfahrtsmaximum bei symmetrischem Gleichgewicht im Kompatibilitätsfall



<u>Keine Anreize für Kompatibilität:</u>

1) Erhöhung der Konsumentenrente kann nicht internatilisiert werden.

$$\Delta W = \Delta cs + \Delta \Sigma \pi - n \cdot F$$

2) Große Unternehmen (asymmetrisches GG) haben typischerweise zu geringe Kompatibilitätsanreize.

Seitenergebnis des Modells: Second Sourcing Anreiz bei Kompatibilität

Zahlungsbereitschaft der Kunden wächst bei mehr Anbietern. Daher kann es günstig sein, Wettbewerber in den Markt zu holen.

Mögliche Ausprägungen: Lizenzierung

→ Selbstbindungsstrategien

Vorgriff auf die nächste Vorlesung:
Artikel von ***Farrell/Saloner:***
→ ineffiziente Standardwahl

Standard k: X, Y   X: alter Standard   Y: neuer Standard

Begriffeinführung:

excess inertia (alle bleiben auf dem alten Standard hängen)
excess momentum (alle wechseln, aber Wohlfahrt wird kleiner)

1. vollständige Information:
   Bei sequentieller Standardwahl wird der effiziente Standard gewählt, wenn sich alle besser stellen.

simultan

	X	Y
X	1 , 1	0 , 0
Y	0 , 0	2 , 2

sequentiell

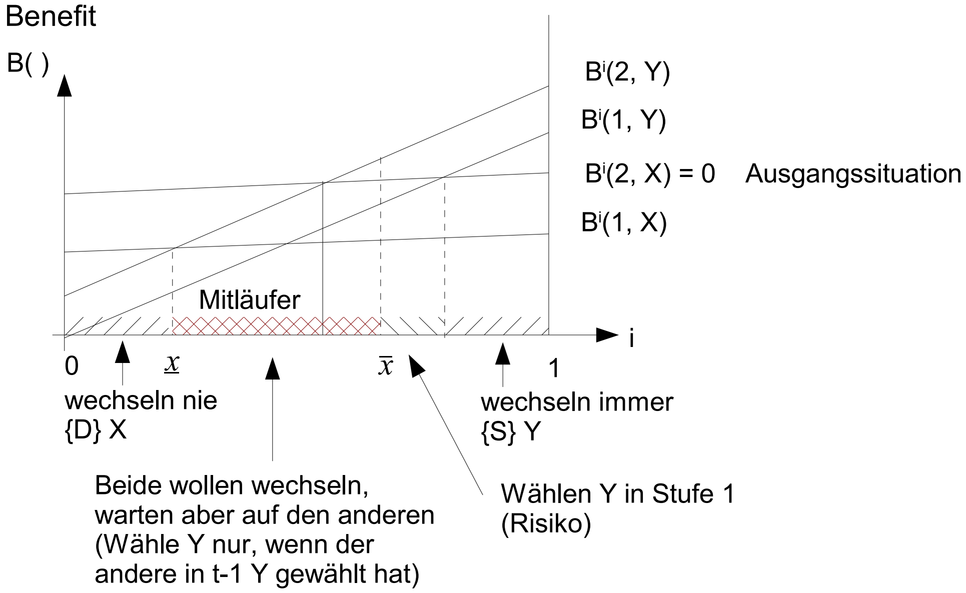
2. unvollständige Information:
   2 Nutzer j = 1,2
   2-stufiges Spiel

<u>1. Stufe:</u>

$\sigma_1^j : [0,1] \rightarrow \{S, D\}$ S: Switch (X → Y), D: Don't switch (X → X)

$\sigma_2^j : [0,1] \times [S, D] \rightarrow \{S, D\}$

i = [0,1] Typ (wie sehr mag ich den neuen Standard)
k = X, Y
N = 1, 2 $B^i(N, k)$: Benefit



=> wenn beide Typen in $(\underline{x}, \bar{x})$ liegen, dann bleiben beide auf dem alten Standard X sitzen, obwohl beide präferieren zu wechseln. (excess inertia)
Mögliche Lösung: cheap talk, zusätzliche 0. Stufe des Spiels mit Ankündigung der Präferenzen

27.05.05 (6. Vorlesung)

Technologiewahl und Standardisierung

(*Farrell/Saloner und Oz Shy 01, Kap.4*)

pareto-dominantes Gleichgewicht

	2		
		Neu	Alt
1	Neu	$\underline{2}$, $\underline{2}$	0 , 0
	Alt	0 , 0	$\underline{1}$, $\underline{1}$

homogene Präferenzen

	2		
		Neu	Alt
1	Neu	$\underline{4}$, $\underline{2}$	0 , 0
	Alt	0 , 0	$\underline{2}$, $\underline{3}$

konfliktäre Präferenzen

2 mögliche Ineffizienzen:

excess inertia: *Shy:*
pareto-dominantes Gleichgewicht wird nicht erreicht, oder:
wohlfahrtsmaximales Gleichgewicht wird nicht erreicht.
Farrell/Saloner:
alter Standard wird gewählt und $\sum_N B(N,X) < \sum_N B(N,Y)$

excess momentum: neuer Standard wird gewählt und $\sum_N B(N,X) > \sum_N B(N,Y)$

---

analoge Beispiele der Biologie:

Pinguin-Effekt (excess inertia, exzessives Verharren): Alle wollen ins Wasser, aber keiner will als erster springen (es könnte ja ein Feind im Wasser lauern) [Problem unvollständiger Information]

Lemming-Effekt (excess momentum): kollektiver Selbstmord, Mitläuferverhalten, stellt sowohl den einzelnen als auch alle zusammen schlechter

---

Farrell/Saloner: Annahmen:

1. vollständige Information (jeder kennt die Anreize der anderen Mitspieler)
   → sukzessive Technologiewahl (Selbstbindung)
   → keine Ineffizienz bei homogenen Präferenzen
   → wahrscheinlich keine Ineffizienz auch bei konfliktären Präferenzen, wenn man die Reihenfolge endogenisieren kann (Auktion, wer zuerst bieten kann [gut in diesem Modell])

2. unvollständige Information
   2 Unternehmen i = 1, 2
   2 Standards k = X, Y X: alter Standard Y: neuer Standard
   2-stufiges Spiel

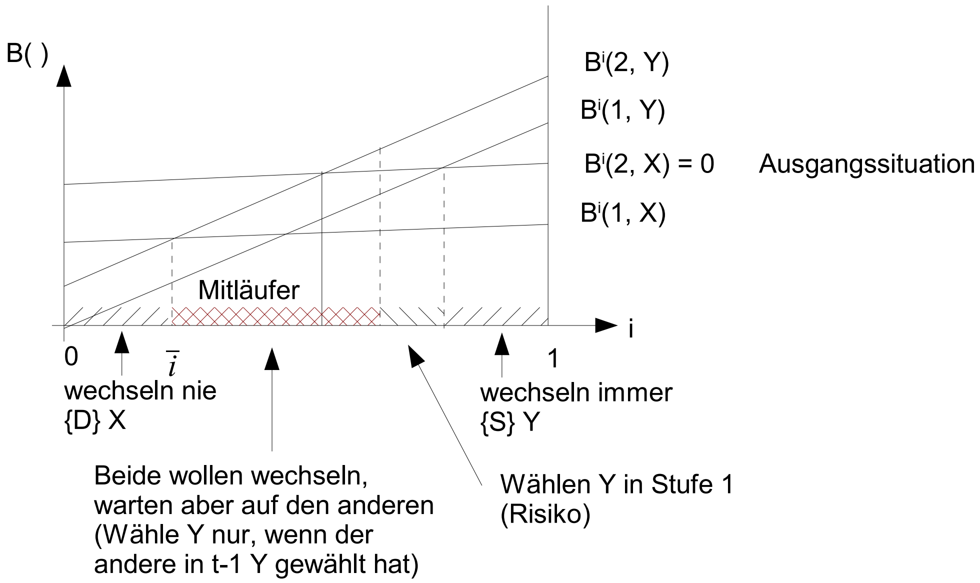
   1. Stufe: Firmen wählen zwischen den Strategien „S“ (switch) und „D“ (don't switch).
   2. Stufe: Firmen, die in t = 1 „D“ gespielt haben, können nochmal zwischen „S“ und „D“ wählen.

   Payoff einer Firma ist $B^i(N,k)$, wobei i den Typ angibt. i ist gleichverteilt über [0,1].

   Strategien: $\sigma_1^j : [0,1] \rightarrow \{S, D\}$
   $\sigma_2^j : [0,1] \times [S, D] \rightarrow \{S, D\}$

Annahmen:

1) $B^i(2,k) > B^i(1,k)$ positive Netzwerkexternalitäten
2) $B^i(2,Y)$ und $B^i(1,Y)$ steigen stetig in i
3) Der Typ 1 realisiert einen größeren Gewinn wenn er wechselt, egal was der andere macht (Extremist) $B^1(1, Y) > 0$
4) Der Typ 0 realisiert nie einen größeren Gewinn, wenn er wechselt (Extremist) $B^0(1,X) > B^0(2,Y)$



Die „bandwagon"-Strategie (Mitläuferstrategie) ist ein Paar $(i^*, \bar{i})$ mit $\bar{i} < i^*$ mit folgenedem Verhalten:

Wenn $\bar{i} \geq i^*$, dann wähle S in t = 1
Wenn $\bar{i} \leq i < i^*$, dann wähle S in t =2, genau dann, wenn die andere Firma in t =1 S gewählt hat.
Wenn $i < \bar{i}$, dann wähle immer D.

→ Wenn beide diese Strategie spielen, gibt es ein Gleichgewicht.

---

a_1: switch in t = 1
a_2: switch in t = 2, if and only if opponent switched in t = 1
a_3: don't switch
$u_i(a_j)$: erwarteter payoff bei Aktion a_j

Es ist eine dominante Strategie a_3 zu wählen, wenn $B(1,X) \geq B(2,Y)$ → bestimmt $\bar{i}$

Für die anderen Typen gilt:

$$u_i(a_1) = B^i(2,Y) \cdot (1-\bar{i}) + B^i(1,Y) \cdot \bar{i}$$

Hierbei bezeichnen $\bar{i}$ und $1-\bar{i}$ Eintrittswahrscheinlichkeit.

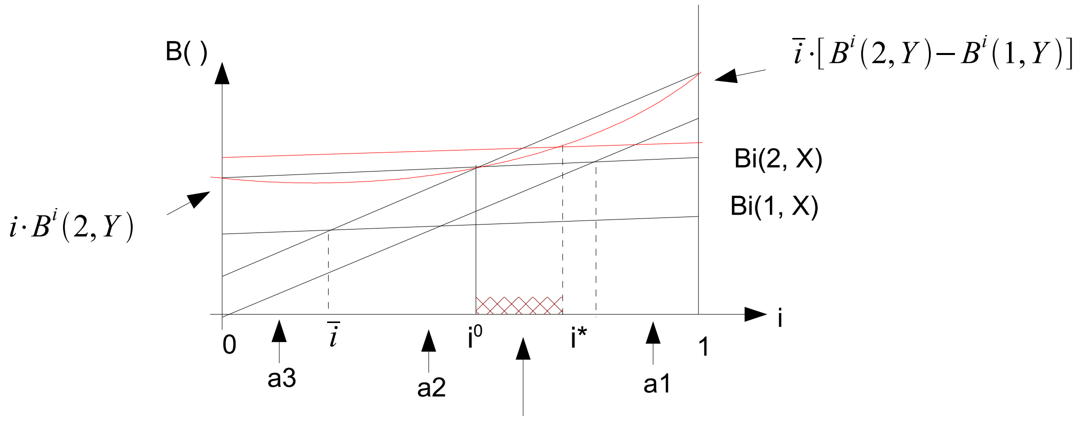
$$u_i(a_2) = i^* \underbrace{B(2,X)}_{laut\ Def.=0} + (1-i^*) B(2,Y) = (1-i^*) B(2,Y)$$

i* ist indifferent zwischen a_1 und a_2

$$u_i(a_1) = u_i(a_2)$$

$$u_i(a_1) - u_i(a_2) = i \cdot B^i(2,Y) - \bar{i}[B^i(2,Y) - B^i(1,Y)] = 0$$

→ bestimmt i^*



wenn beide Firmen einen Typ $i^0 \leq i \leq i^*$ haben,
dann gibt es ein <u>symmetrisches excess inertia.</u>

→ Einziges symmetrisches Gleichgewicht des Modells.

Lösungsmöglichkeit: pre-play-communication
cheap talk

Shy, Kap. 4: Technologische Entwicklung

kritische Faktoren:

- Verbraucherpräferenzen
- technologische Wachstumsrate
- Nachfragegröße

überlappendes Generationenmodell (Es gibt immer nur 2 Gruppen pro Periode: jung und alt, in der Periode t+1 sind dann die Jungen aus t die Alten)

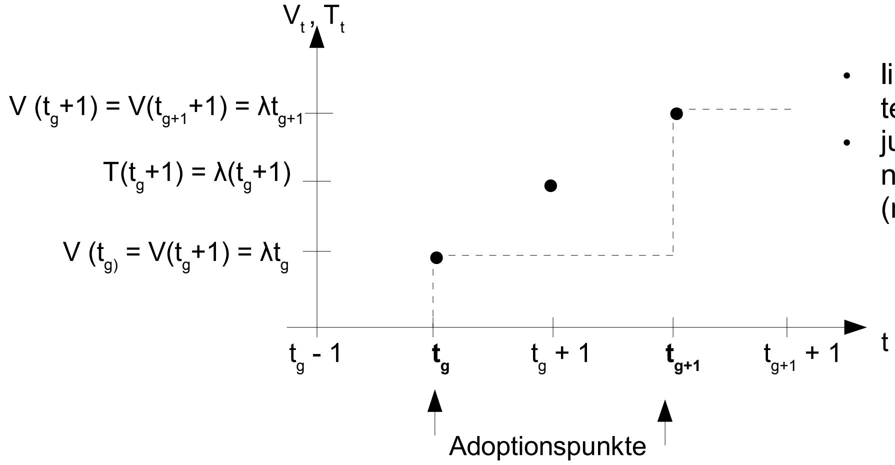
η_t = junge Verbraucher

η_{t-1} = alte Verbraucher

T_t: Qualität der Technologie in t

dabei gilt: $T_t > T_{t-1}$ (technologischer Fortschritt)

$$V_t = \begin{cases} T_t & \text{, wenn junge Verbraucher die neue Technologie in t kaufen} \\ V_{t-1} & \text{, sonst} \end{cases}$$

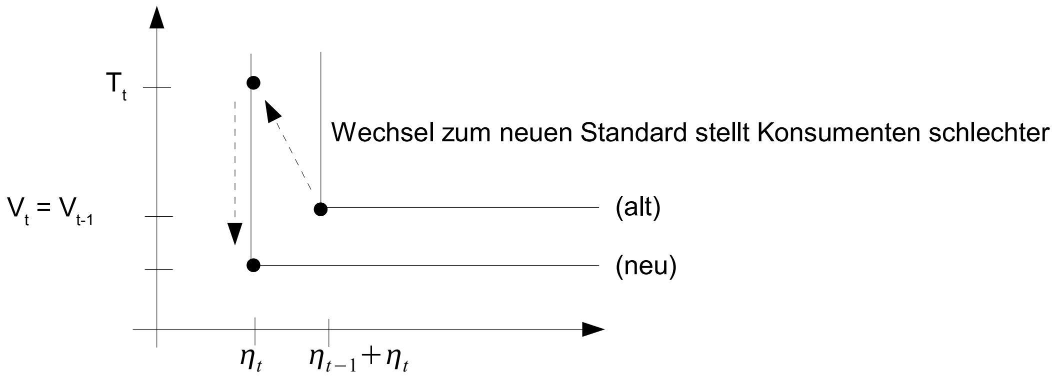


- linearer (exogener) technischer Fortschritt
- junge Verbraucher kaufen nur als junge Verbraucher (myopisch)

$$U^T = \begin{cases} u(T_\tau, \eta_t) & \text{junge Verbraucher kaufen state-of-the-art Technologie} \\ u(V_{\tau-1}, \eta_{\tau-1} + \eta_\tau) & \text{junge Verbraucher kaufen alte Technologie} \end{cases}$$

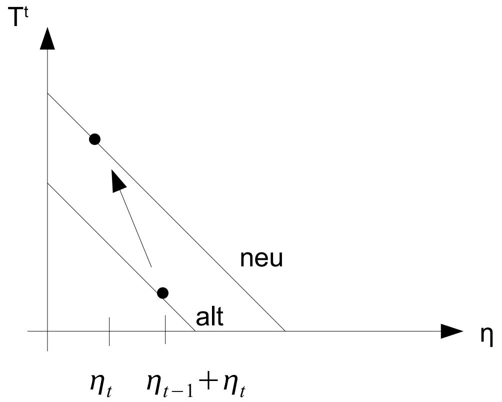
=> wenn $u(T_\tau, \eta_\tau) > u(V_{\tau-1}, \eta_{\tau-1} + \eta_\tau)$,
dann wählen die jungen Verbraucher die neue Technologie.

„Perfekte Komplemente“: (Netzwerkgröße und Technologie)



„perfekte Substitute“:

$$U^T = \begin{cases} T_\tau + \eta_t & \text{neue Technologie} \\ V_{\tau-1} + \eta_{\tau-1} + \eta_\tau & \text{alte Technologie} \end{cases}$$



Dauer einer Technologie:

$$\eta_t = \eta$$
$$T_t = \lambda \cdot t$$

Wann wird eine neue Technologie gekauft?

$$u(\lambda \cdot t_{g+1}, \eta) \ \geq \ u(\lambda \cdot t_g, 2 \cdot \eta)$$

bei linearen Präferenzen: $\lambda \cdot t_{g+1} + \eta \ \geq \ \lambda \cdot t_g + 2\eta$

$$\rightarrow \ t_{g+1} = \lceil t_g + \frac{\eta}{\lambda} \rceil$$

Dauer einer Technologie:

$$\Delta g = t_{g+1} - t_g = \frac{\eta}{\lambda}$$

Häufigkeit technischer Wechsel:

$$\Rightarrow \ f := \frac{1}{\Delta g} = \frac{\frac{1}{n}}{\lambda}$$

„schneller Fortschritt begünstigt häufige Wechsel, große Netzwerke verlangsamen die Adoption neuer Technologien.“

03.06.05 (7. Vorlesung)

<u>Wettbewerb um den Markt</u>

Katz/Shapiro, 1986 („Technology Adoption in the Presence of Network Externalities“)

Verdrängungswettbewerb

2 Perioden: $t = 1,2$

2 Standards: A (alt) / B (neu)

Preise: A: p_1, p_2 B: q_1, q_2

Kosten: A: c_1, c_2 B: d_1, d_2 $\Delta_1 = c_1 - d_1 < 0 \quad \Delta_2 = c_2 - d_2 > 0$

in $t = 1$ hat A einen Vorteil,

in $t = 2$ hat B einen Vorteil.

2 Konsumentengruppen: N_1 und N_2

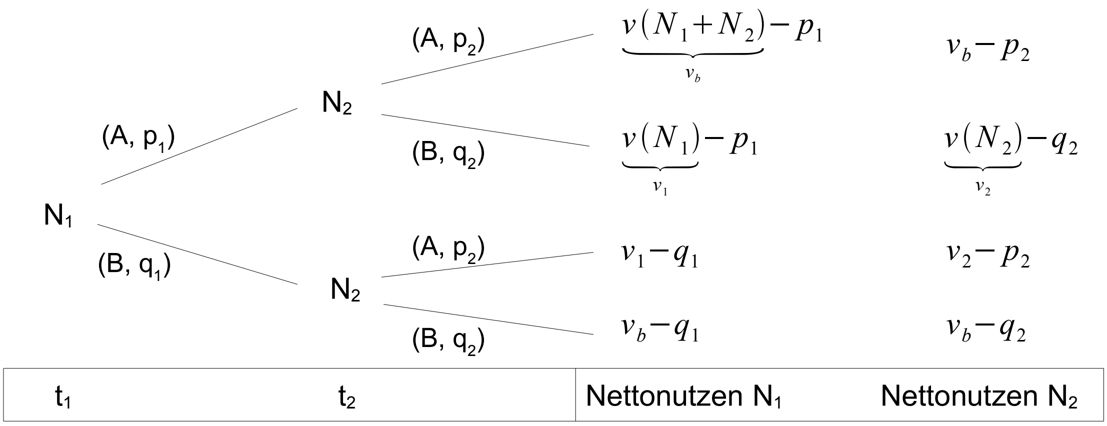
Annahme: Konsumenten kommen in der Markt und entscheiden sich.

sponsored Standard: → Verdrängungswettbewerb

(→ monopolistisch kontrolliert)

unsponsored Standard: (DIN, OpenSource)

(Preise = MC, Bertrand-Wettbewerb, viele Anbieter)



Benchmark: Wohlfahrtsoptimum: (*Formel (3) - (5), S. 829 Katz/Shapiro*)

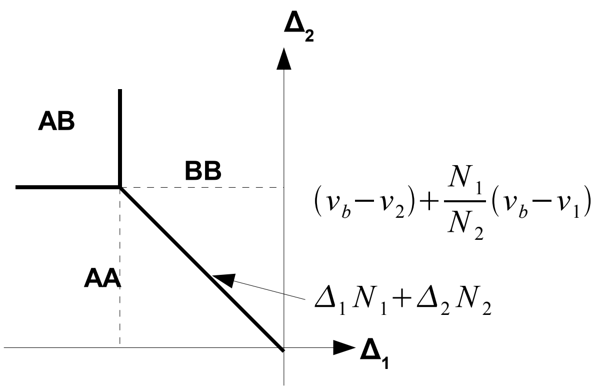
$W_{AA}: N_1(v_b - c_1) + N_2(v_b - c_2)$

$W_{BB}: N_1(v_b - d_1) + N_2(v_b - d_2)$

$W_{AB}: N_1(v_1 - c_1) + N_2(v_2 - d_2)$

$W_{BA}:$ kann nicht optimal sein.

wohlfahrtsoptimale Standardisierung:



3 Regime:
I: beide Standards sind unsponsored
II: A ist unsponsored
B ist sponsored
III: beide Standards sind sponsored

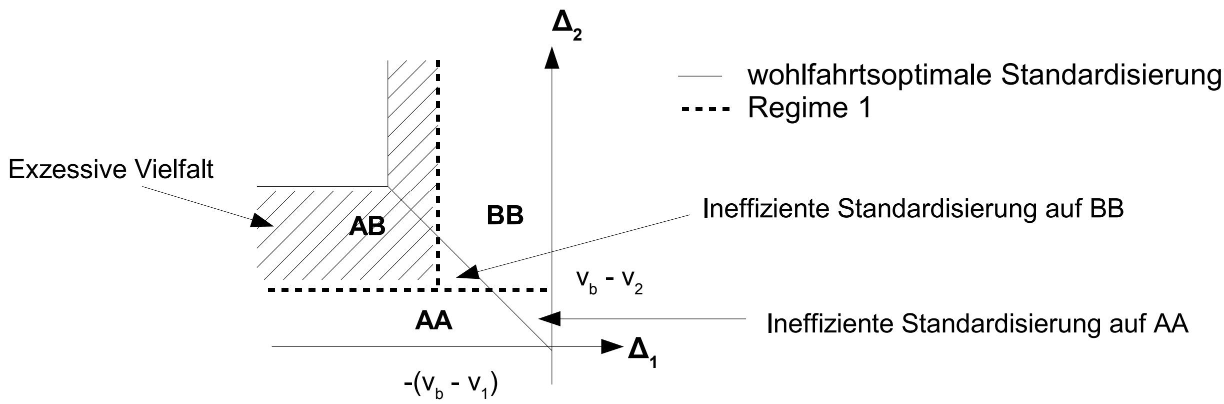
Regime I: Rückwärtslösung zu teilspielperfektem Nash-Gleichgewicht

$p_t = c_t$ t = 1, 2
$q_t = d_t$ t = 1, 2

t = 2:
i) in t = 1 wurde A gewählt.
→ A wird auch in t = 2 gewählt, wenn $v_b - p_2 \geq v_2 - q_2 \Leftrightarrow v_b - v_2 \geq \Delta_2$, also wenn der Netzwerknutzen größer als der Kostenvorteil ($d_2 < c_2$) ist.
ii) in t = 2 wurde B gewählt.
→ N_2 wählt B, wenn $v_b - v_2 \geq -\Delta_2$

t = 1:
wenn $v_b - v_2 \geq \Delta_2 \Rightarrow$ N_1 wählt A,
wenn $v_b - v_2 < \Delta_2 \Rightarrow$ N_1 wählt B.

N_1 wählt A, wenn $|\Delta_1| > |N_1 - v_b|$



Regime II:

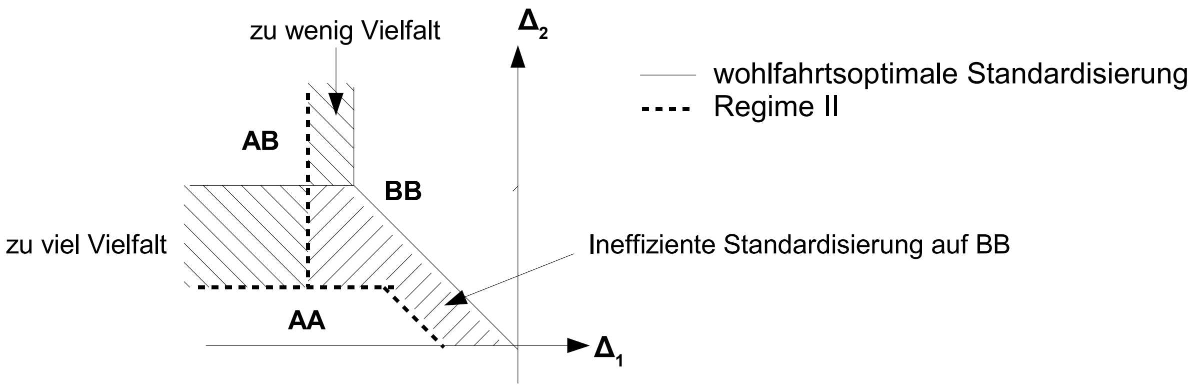
A ist unsponsored, $p_1 = c_1$, $p_2 = c_2$
B ist sponsored

B kann in t = 1 Unterkostenpreise setzen.
Unterbieten in t = 1, wenn $v_b - v_2 > \Delta_2$

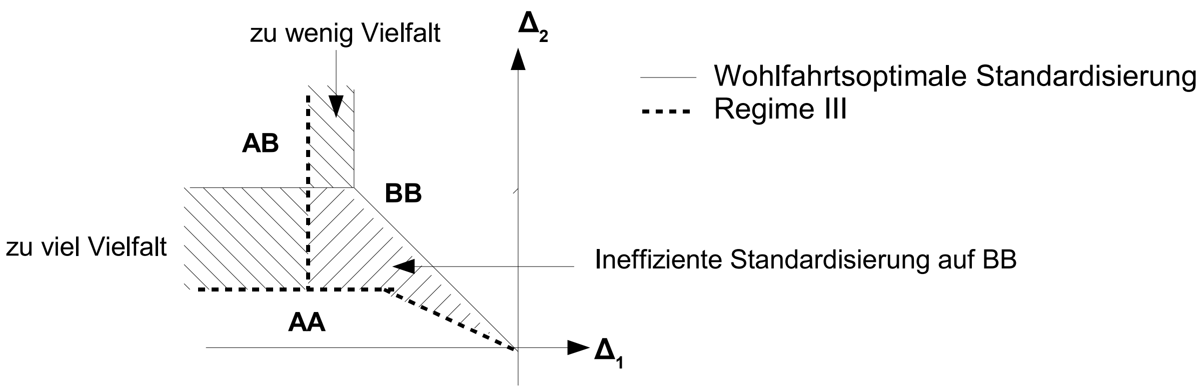
B gewinnt in t = 1, wenn $q_1 = c_1 - \epsilon$ $[q_1 < d_1]$ Verlust in Periode 1.

$$\pi_{BB}^{B} = \underbrace{N_1 \Delta_1}_{\text{negativ}} + N_2 (v_b - v_2 + \Delta_2)$$

Wenn also $\pi_{BB}^{B} \geq 0$, dann wird B Verdrängungspreise setzen, da der Verlust der ersten Periode durch die Gewinne in Periode 2 übertroffen wird.



Regime III:
Beide Standards sind sponsored
B kann wieder in Periode Unterkostenpreise setzen und durch Gewinne in Periode II ausgleichen.
A hat in Periode II keine Chance mehr, B zu unterbieten.



10.06.05 (8. Vorlesung)

Hold-up und second-sourcing Strategien
(*Cusumano, Mylonadis, Rosenbloom: „The Triumph of VHS over Beta“ , Farrell, Gallini: „Second-sourcing as a commitment“)*

Konsumenten mit Masse 1 fragen eine Einheit in jeder Periode nach.
V ist die maximale Zahlungsbereitschaft der Konsumenten für das Gut in jeder Periode.
zwei Perioden.

δ: Diskontierungsfaktor [0,1]
F: standardspezifische Investitionen, die der Nutzer tragen muss, um das Gut nutzenstiftend zu verwenden.
c = marginale Kosten (MC)

Monopolistisches Angebot:

t = 1: Monopolist setzt p_1
Verbraucher kauft und investiert F oder Verbraucher kauft nicht.

t = 2: Monopolist setzt p_2
Verbraucher kauft oder kauft nicht.

Annahme: Tausch ist sozial-optimal.

$$W = (v-c)-F+(v-c)\delta \geq 0$$

Monopolproblem:

$$\max_{p_1, p_2} (p_1 - c) + \delta (p_2 - c)$$

unter den Nebenbedingungen (dass der Verbraucher in beiden Perioden kauft):

- $\underbrace{(v - p_1) - F}_{\text{Nutzen in t = 1}} + (v - p_2)\delta \geq 0$ Gesamtnutzen muss positiv sein
- $p_2 \leq v$ Auch der Preis der zweiten Periode darf nicht zu hoch sein.
- $(v - p_1) + (v - p_2)\delta - F \geq (v - p_2)\delta - \delta F$
  $\Rightarrow \quad v - p_1 - F(1 - \delta) \geq 0$
- $p_1 \leq v - F(1 - \delta)$
- $p_{1,} p_2 \geq 0$

Bedingung für Marktversagen:

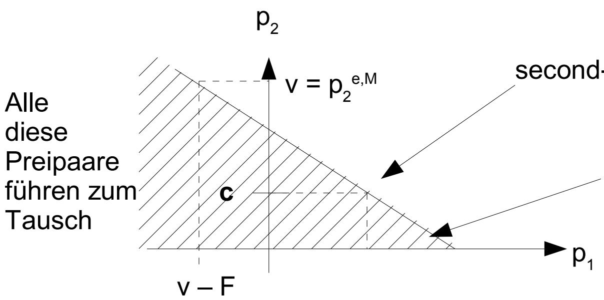
$p_2 = v$! (gegeben, dass der Verbraucher in t = 1 gekauft hat)

→ Nettonutzen des Verbrauchers in t = 1:

$(v - p_1) + (v - v)\delta - F < 0$

Selbst wenn $p_1 = 0$ ist, ist die Bedingung erfüllt.

F > v Monopolist kann sich nicht gegen Hold-up (Ausbeutung) des Verbrauchers in t = 2 selbst binden.. Der Verbraucher wird immer annehmen, dass der Monopolist die Preise bis auf die Höhe der Zahlungsbereitschaft erhöht, um die volle Konsumentenrente abzuschöpfen. Daher wird er die Anfangsinvestition nicht tätigen und somit in beiden Perioden nicht kaufen.



---

second-sourcing = Freigabe der Technologie, so dass Wettbewerb in t = 2 folgt mit $p_2^e = c$ (schärfste Form des Wettbewerbs, Extremfall)

Monopolist setzt p_1:

$$(v - p_1) - F + \delta(v - c) = 0$$
$$\Rightarrow \quad p_1^* = v - F + \delta(v - c)$$
$$\Rightarrow \quad p_1^* = v(1 + \delta) - F - \delta c$$

In diesem Extremfall: Monopolist zieht gesamte Konsumentenrente aus dem Markt.

17.06.05 Software-Industrie

Software ≈ Anwendung (die Nutzen stiftet)

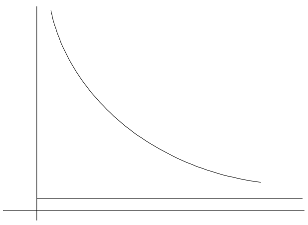
Prinzipien:

Kostenstruktur: hohe (versunkene) Entwicklungskosten
geringe bis gar keine marginale Kosten für Vervielfältigung.

(natürliches Monopol)

$$TC(Q) = \phi - \mu \cdot q$$

ϕ : hohe Fixkosten



AC
MC

MC-pricing macht Softwareentwicklung <u>nicht</u> profitabel.
→ Ansatz des „value-based-pricing“

Bild des Wettbewerbs: monopolistische Konkurrenz

Software-Vielfalt

η : Anzahl der Verbraucher
w : Einkommen der Verbraucher (besser: Budget für Software)
p : Preis für Hardware
$e = w - p$: Ausgaben für Software
S : Anzahl differenzierter Software für eine bestimmte Plattform
ϕ : Fixkosten für das Softwarepaket

Annahme: $S = \frac{\eta \cdot e}{\phi}$ (lässt sich als Gleichgewicht herleiten.)

$$S = \frac{\eta \cdot (w-p)}{\phi}$$

Präferenz für Vielfalt: α gewichtet den Nutzen aus Vielfalt

$$U = \begin{cases} \alpha \cdot S - p & \text{bei Kauf} \\ 0 & \text{bei Nicht-Kauf} \end{cases}$$

Monopollösung (Plattformanbieter)

$$p^M = \alpha \cdot S \quad \Rightarrow \quad p^M = \alpha \cdot \frac{\eta \cdot (w - p^M)}{\phi}$$

$$\Rightarrow \quad p^M = \frac{\alpha \cdot \eta \cdot w}{\alpha \cdot \eta + \phi} \qquad \frac{\partial p^M}{\partial \alpha} > 0$$

$$\Rightarrow \quad S = \frac{\eta \cdot w}{\alpha \cdot \eta + \phi}$$

Duopol:
zwei Plattformanbieter A und B

S_A = Vielfalt von Anwendungen für System A
S_B = Vielfalt von Anwendungen für System B

Annahme: $s_i = \frac{q_i}{\phi}$ q_i : Nachfrage nachPlattform i

Differenzierte Verbraucher: A-oriented / B-oriented (jeweils η)

U_i = $U_i = \begin{cases} \alpha S_i - p_i & \text{i ist inkompatibel mit j} \\ \alpha S_j - p_j - \delta & \text{j ist inkompatibel mit i} \\ \alpha(S_A + S_B) - p_o & \text{i ist kompatibel mit j} \\ \alpha(S_A + S_B) - p_j - \delta & \text{j ist kompatibel mit i} \end{cases}$ $i \neq j, \quad i, j \in \{A, B\}$

Annahme: innere Lösung

$\alpha > \frac{\phi \cdot \delta}{\eta} \Leftrightarrow \delta > \frac{\alpha \cdot \eta}{\phi}$ Die indirekte Netzwerkexternalität darf nicht zu groß sein.

Unterbietungspreis:
i will j den gesamten Markt wegnehmen: $p'_i \leq p_j - \delta + \alpha(S'_i - S_i)$

UPE:

(p_A^U, p_B^U)

$$\pi_B = p_B^U \cdot \eta \geq (p_A - \delta + \frac{\alpha \cdot \eta}{\phi}) 2\eta$$

$$\pi_A = p_A^U \cdot \eta \geq (p_B - \delta + \frac{\alpha \cdot \eta}{\phi}) 2\eta$$

Bei Inkompatibilität

$\eta \cdot p_i^U \geq 2\eta(po_i - \delta)$ bei Kompatibilität für i = A, B

Preise und Gewinne sind bei Kompatibilität höher. (Voraussetzung: möglichst symmetrische Anteile)

<u>Software-Piraterie</u>
zwei Effekte von Piraterie:

i) direkte Nachfragerückgang
ii) Nachfragevergrößerung durch positive Netzwerkexternalitäten

heterogene Verbraucher:

service-oriented Verbraucher Typ O
support-independent Verbraucher Typ I

Annahme: Software und Service wird als Paket angeboten

Typ O Nutzen:

$$(\eta) \qquad U^O = \begin{matrix} (1+\sigma) \cdot q - p: & \text{Kauf} \\ q & : \text{Kopie} \\ 0 & : \text{Nicht-Kauf} \end{matrix}$$

Typ I Nutzen:

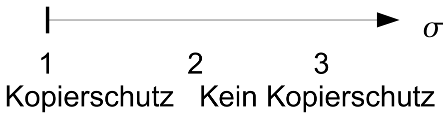
$$(\eta) \qquad U^I = \begin{matrix} q - p & : \text{Kauf} \\ q & : \text{Kopie} \\ 0 & : \text{sonst} \end{matrix}$$

1) Anbieter kann wählen zwischen Kopierschutz (p) und kein Schutz (n)
2) Preissetzung

(p) $$p^{p,H} = (1+\sigma)\eta \Rightarrow p^{p} = \begin{Bmatrix} (1+\sigma)\eta\,,\, wenn\, \sigma \geq 3 \\ 2\eta\,,\, wenn\, \sigma < 3 \end{Bmatrix}$$

$$p^{p,L} = 2\eta$$

(n) $$p_n = 2\eta\sigma$$



24.06.05 **<u>Besprechung der 1. Hausaufgabe:</u>**

Aufgabe 3:
Lösen Sie Aufgaben 3,4 und 6 aus dem Buch von Shy(2001) auf Seiten 48-49 (Exercises zu Kaptel 2).

Exercise 3:
(a) incompatible

$$U_A = \begin{Bmatrix} q_A - p_A & : \text{ A-Kauf} \\ q_B - p_B - \delta & : \text{ B-Kauf} \end{Bmatrix} \qquad \eta_A = 100$$

$$U_B = \begin{Bmatrix} q_A - p_A - \delta & : \text{ A-Kauf} \\ q_B - p_B & : \text{ B-Kauf} \end{Bmatrix} \qquad \eta_B = 200$$

Unterbietungspreis p'_B : [B kriegt den gesamten Markt]

$$\underbrace{300 - p'_B - \delta}_{\text{B-Nutzer-Nutzen bei Kauf von A}} \geq \underbrace{100 - p_A}_{\text{A-Nutzer-Nutzen bei Kauf von A}}$$

$$\Rightarrow \quad p'_B \leq p_A - \delta + 200$$

höchstmöglicher Unterbietungspreis um den ganzen Markt zu gewinnen.

In einem UPE muss also gelten:

$$\pi_A = 100\, p_A^U = 300(p_B - \delta + 100) \qquad \text{(I)}$$

$$\pi_B = 200\, p_B^U = 300\underbrace{(p_A - \delta + 200)}_{p'_B} \qquad \text{(II)}$$

Umformen von (II) liefert:

$$p_B = \frac{3}{2}(p_A - \delta + 200) \qquad \text{(III)}$$

Einsetzen in (I):

$$p_A = 3 \cdot \left(\frac{3}{2} \cdot (p_A - \delta + 200) - \delta + 100\right)$$

$$\Rightarrow \quad p_A = \frac{9}{2} p_A - \frac{15}{2}\delta - 1200$$

$$\Rightarrow \quad p_A^U = \frac{15\delta - 2400}{7}$$

Einsetzen in (III):

$$p_B = \frac{3}{2}\left(\frac{15\delta-2400}{7}-\delta+200\right)$$

$$\Rightarrow \quad p_B^U = \frac{12\delta-1500}{7}$$

Daraus folgt mit $q_A=100$ und $q_B=200$:

$$\pi_A^U = \frac{15\delta-2400}{7}\cdot 100 = \frac{1500\delta-240000}{7} = \frac{1500(\delta-160)}{7}$$

$$\pi_B^U = \frac{12\delta-1500}{7}\cdot 200 = \frac{2400\delta-300000}{7} = \frac{2400(\delta-125)}{7}$$

(b)

Für $\delta>300$ folgt:

$$p_A^U = 15\delta-2400 > 12\delta-1500 = p_B^U$$

$$\pi_A^U < \pi_B^U$$

Firma B hat einen größeren Marktanteil und ist somit eher der Gefahr ausgesetzt durch Preisunterbietung Kunden und damit Gewinne zu verlieren. Firma B macht den größeren Gewinn.

(c) compatible:

Wie wir wissen, fallen bei Kompatibilität keine Netzwerkeffekte mehr für den Kundennutzen ins Gewicht, da das Netzwerk nun sowohl innerhalb der Produktgruppen A und B, als auch zwischen den beiden Gruppen besteht.

Die Gleichungen (I) und (II) aus Aufgabenteil (a) vereinfachen sich somit zu:

$100\,p_A = 300(p_B-\delta)$ und $200\,p_B = 300(p_A-\delta)$

Analog zu Aufgabenteil (a) lassen sich nun die Preise im UPE bestimmen:

$p_A^U = \frac{15\delta}{7}$ und $p_B^U = \frac{12\delta}{7}$

Ebenfalls analog zu (a) lassen sich nun auch die Gewinne ausrechnen:

$\pi_A^U = \frac{1500\delta}{7}$ und $\pi_B^U = \frac{2400\delta}{7}$

(d)

Bei Kompatibilität sind die Preise für beide Produzenten höher als bei Inkompatibilität. Da die Mengen in beiden Fällen identisch sind, ist auch der Gewinn jeder Firma bei Kompatibilität höher als vorher.

Es ist also für beide Firmen profitabel ihre Geräte gegenseitig kompatibel zu machen. Für die Konsumenten hingegen ist Inkompatibilität besser. Bei Kompatibilität sind wie wir festgestellt haben, die Preise höher.

4.)

(a) symmetrisch, incomaptible

Um zu zeigen, dass bei Verletzung der Bedingung $\delta>\alpha\eta$ kein UPE existiert, in dem beide Unternehmen produzieren, bedienen wir uns eines Gegenbeweises. Wir nehmen an, es gibt ein Gleichgewicht in dem beide Unternehmen jeweils 60 Stück verkaufen. Dann müsste in einem Gleichgewicht gelten:

$$\pi_B = 60\,p_B = 120(p_A-\delta+2\cdot 60) \qquad \text{(IV)}$$

$$\pi_A = 60\,p_A = 120(p_B-\delta+2\cdot 60) \qquad \text{(V)}$$

Um das gesamte Netzwerk zu übernehmen, muss B die A-Typen auf seine Seite holen. Dies passiert, wenn er unter Berücksichtigung der negativen Wirkung des Markenwechsels und des positiven Netzwerkeffekts den Preis von A unterbietet.

Zuerst formen wir Gleichung (V) zu $p_A = 2(p_B - \delta + 2\cdot 60)$ um, und setzen das Ergebnis dann in Gleichung (IV) ein:

$$p_B = 2(2(p_B - \delta + 120) - \delta + 120)$$
$$\Rightarrow \quad p_B = 4 p_B - 6\delta + 720$$
$$\Rightarrow \quad p_B = 2\delta - 240 \qquad \text{(VI)}$$

Aus der Nutzenfunktion lässt sich $\delta = 100$ ablesen, eingesetzt in Gleichung (VI) ergibt sich also im „Gleichgewicht“:

$$p_A = p_B = -40 < 0$$

Dies steht eindeutig im Widerspruch zum Ziel der Unternehmen, Gewinn zu erwirtschaften. Es kann bei Verletzung der Bedingung $\delta > \alpha\eta$ also kein Gleichgewicht geben, bei dem beide Unternehmen produzieren.

(b)

Damit Firma A an alle Konsumenten verkauft, darf ein Markteintritt für B nicht mehr profitabel sein. Dann würden sowohl die A-Typen als auch die B-Typen A kaufen und ein größeres Netzwerk bilden. Dies muss B bei seiner Überlegung auch berücksichtigen. A muss also den Preis so ansetzen, dass B keinen Gewinn machen kann.

Alternativ gilt für B:

Damit A nicht an alle Konsumenten verkauft, muss B entweder sämtliche Konsumenten an sich binden, oder zumindest die 60 B-Typen für sich gewinnen. Ersteres passiert, wenn er den Preis von A abzüglich des Mißnutzens eines Wechsels von A zu B unterbietet. Das Netzwerk bleibt hierbei gleich groß, da wieder alle Konsumenten in einem Netzwerk zusammengeschloßen sind. Die mildere Form des Unterbietens, bei der B nur die B-Typen an sich bindet, muss berücksichtigen, dass den B-Konsumenten der Netzwerknutzen des großen A-Netzwerkes (2*120) verloren geht, sie dafür aber einen neuen Netzwerknutzen von 2*60 für das Netzwerk von B erhalten und zudem noch einen Zusatznutzen bekommen, weil sie nun ihre bevorzugte Marke kaufen.

Mathematisch formuliert ergibt sich aus den obigen Überlegungen:

$$\pi_B = 0 \geq max\{120(p_A - 100), 60(p_A + 2\cdot 60 - 2\cdot 120 + 100)\}$$

Aus dem ersten Term (B gewinnt alle Konsumenten für sich) folgt ein Preis $p_A = 100$, aus dem zweiten Term (B gewinnt nur die B-Typen für sich) folgt ein Preis von $p_A = 20$.
Die zweite Bedingung ist schärfer, A wird also einen Preis $p_A = 20$ setzen, da sich der Marktzutritt für B nicht lohnt. Bei einem Preis p_A zwischen 20 und 100 würde B die 60 B-Typen gewinnen, bei einem noch höheren Preis, würde B alle 120 Konsumenten an sich binden können.

6.)
(a)

Laut Aufgabenstellung beginnen wir mit einem UPE, in dem A seine Komponenten an die Konsumenten AA, AB und BA verkauft und B nur an BB.
Damit lässt sich analog zu Seite 39 (Shy) modellieren:

$$\pi_B = p_{BB}\cdot 1 \geq max\{3 p_{AA}, 4(p_{AA} - 2\delta)\} \qquad \text{(VII)}$$
$$\pi_A = p_{AA}\cdot 3 \geq 4(p_{BB} - 2\delta)$$

Der erste Term bei B bezeichnet das schwache Unterbieten, bei dem Unternehmen B die Konsumenten AB und BA zu sich holt, der zweite Term das starke Unterbieten, bei dem er sämtliche Konsumenten an sich bindet.
B hat die Möglichkeit den Preis p_{AA} zu setzen und würde damit die Konsumenten BB, AB und BA gewinnen oder p_{AA} so weit zu unterbieten, dass der Konsument AA beide Komponenten von der für ihn falschen Firma kauft, er also zweimal den Mißnutzen der falschen Marke bekommt.

A hat bei unserer Ausgangsituation nur noch die Möglichkeit p_{BB} soweit zu unterbieten, dass auch der Konsument BB trotz zweifachen Mißnutzens zu ihm wechselt.

Im Gleichgewicht müssen nun beide Bedingungen gleichzeitig erfüllt sein. Dafür brauchen wir aber zunächst einmal zwei Gleichungen. Wir fragen uns also, welcher Term in Gleichung (VII) die Maximalbedingung erfüllt. Wir wählen den Ansatz
$3\,p_{AA} \geq 4\,p_{AA}-8\,\delta$ und finden heraus, dass dies für $p_{AA} \leq 8\,\delta$ gilt.

Wir lösen das Gleichungssystem nun also für den ersten Term der Klammer in (VII). Mit Umformen und Einsetzen kommt man dann zu

$$p_{AA}=\frac{8\,\delta}{9},\quad p_{BB}=\frac{8\,\delta}{3},\quad \pi_{AA}=3\cdot p_{AA}=\frac{8\,\delta}{3}\ \text{und}\ \ \pi_{BB}=1\cdot p_{BB}=\frac{8\,\delta}{3}$$

Und wie wir sehen, ist p_{AA} wirklich kleiner als $8\,\delta$.

(b)

Bei Kompatibilität verkauft Firma A die X-Komponenten an Konsument AA und AB, die Y-Komponenten an AA und BA. Firma B verkauft analog seine X-Komponenten an BB und BA und die Y-Komponenten an die Konsumenten BB und AB.

Es muss also im UPE gelten:

$$p_B^X\cdot 2 = (p_A^X-\delta)4$$
$$p_A^X\cdot 2 = (p_b^X-\delta)4$$
$$p_B^Y\cdot 2 = (p_A^Y-\delta)4$$
$$p_A^Y\cdot 2 = (p_B^Y-\delta)4$$

Mit der Symmetrie folgt für die Gleichgewichtspreise $p_A^X=p_B^X=p_A^Y=p_B^Y=2\,\delta$ und damit dann $\pi_A=\pi_B=8\,\delta$.

01.07.05: **<u>Software Protection</u>**
(Vorlesung 10) (Das Thema „Wettbewerb bei switiching costs entfällt)
[Doppelveranstaltung]

Rückblick: <u>Modell im Buch von Shy</u>

$$U^0 = \begin{cases} (1+\sigma)\cdot q - p & \text{Kauf der Software} \\ q & \text{Kopie} \\ 0 & \text{nicht-Kauf} \end{cases}$$

Netznutzen, σ = Services

Wenn $\sigma > 2$, dann bietet der Monopolist Software <u>ohne</u> Kopierschutz an.
→ Piraterie erlaubt Preisdiskriminierung.

<u>Modell von Takeyama (1994):</u> [wichtig!]

Monopol X
Netzwerkeffekte
2 Gruppen L (low-valuation buyers), H (high-valuation buyers) N^L, N^H

A) Basismodell ohne Piraterie

Reservationspreis $V_i(X^N)$
i = L, H
X^N = Gesamtzahl der Nutzer

Annahmen:

1. $V_i(X_1^N) \;>\; V_i(X_2^N) \qquad \forall i, \text{ wenn } X_1^N > X_2^N$
2. $V_H(X^N) \;>\; V_L(X^N) \qquad \forall X^N$

I: Hochpreislösung (nur die H-Gruppe kauft)
$$V_H(N^H) - p \geq 0$$
$$V_L(N^H + N^L) - p < 0$$

II: Niedrigpreislösung (alle kaufen)
$$V_L(N^H + N^L) - p \;\geq\; 0 \qquad (\Rightarrow\; V_H(N^H + N^L) - p > 0)$$

MC = c
Hochpreislösung: $p = V_H(N^H)$
$\pi^H = N^H \cdot (V_H(N^H) - c)$
Niedrigpreislösung: $p = V_L(N^H + N^L)$
$\pi^L = (N^H N^L) \cdot [V_L(N^H + N^L) - c]$

$$\pi^H \;>\; \pi^L$$
$$\Leftrightarrow\; N^H[V_H(N^H) - V_L(N^H + N^L)] \;>\; N^L[V_L(N^H + N^L) - c]$$

B) Kopieren möglich

p_c : Kopierkosten [Unterschied zu Shy] $p_c < V_L(N^H + N^L)$
Kopien und Originale sind imperfekte Substitute.
Reservationsnutzen einer Kopie ist $\alpha \cdot V_i(X^N),\ \alpha \in (0,1)$

I: Hochpreislösung (alle nutzen das Gut, nur die H-Gruppe zahlt)

$$V_H(N^H+N^L) - p_c^H \ \geq\ \alpha \cdot V_H(N^H+N^L) - p_c \quad \Rightarrow \quad p_c^H \ =\ (1-\alpha) \cdot V_H(N^H+N^L) + p_c$$

$$\alpha \cdot V_L(N^H+N^L) - p_c \ \geq\ V_L(N^H+N^L) - p \qquad \pi_c^H = N^H[p_c^H - c]$$

$$\alpha \cdot V_L(N^H+N^L) - p_c \ \geq\ 0$$

II: Niedrigpreislösung (alle kaufen)

$$V_L(N^H+N^L) - p_c^L \ \geq\ \alpha V_L(N^H+N^L) - p_c \quad \Rightarrow \quad p_c^L \ =\ (1-\alpha) \cdot V_L(N^H+N^L) + p_c$$

$$V_L(N^H+N^L) - p \ \geq\ 0 \qquad \pi_c^L = (N^H+N^L)[p_c^L - c]$$

$$\pi_C^H > \pi_c^L$$

$$\Leftrightarrow \quad N^H[(1-\alpha)V_H(N^H+N^L) - (1-\alpha)V_L(N^H+N^L)] \ >\ N^L[(1-\alpha)V_L(N^H+N^L) + p_c - c]$$

C) Gewinnvergleiche

i) $\pi_C^H > \pi_H$?

$$\Leftrightarrow \ \underbrace{(1-\alpha)V_H(N^H+N^L) + p_c}_{\text{Hochpreis bei Kopieren } p_c^H} \ >\ \underbrace{V_H(N^H)}_{p^H}$$

ii) $\pi_c^L \ <\ \pi^L$ gilt immer

iii) $\pi_c^H \ >\ \pi^L$

Pareto-Verbesserung durch Aufgabe des Kopierschutzes.

H, H $\Rightarrow$ $\Delta\pi \ (+)$
$\Delta cs^H \ (+)$
$\Delta cs^L \ (+)$
$\Delta sw \ (+)$

Δcs^H:

A) $V_H(N^H) - V_H(N^H) \ =\ 0$

B) $V^H(N^H+N^L) - ((1-\alpha) \cdot V_H(N^H+N^L) + p_c)$

$\alpha \cdot V_H(N^H+N^L) - p_c \ >\ 0$

Shy / Tisse Erweiterung des Modells im Buch auf den Duopolfall
[nicht relevant für die Klausur]

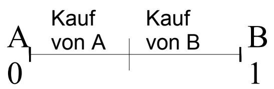
$x \in [0,1]$

$$s_i = \begin{cases} \sigma & i=1 \\ 0 & i=2 \end{cases}$$

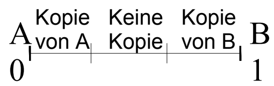
i = 1: support-oriented consumers
i = 2: support-independent consumers

$$U(x,i) = \begin{cases} -x + \mu\eta_A - p_A + s_i & \text{Kauf von A} \\ -x + \mu\eta_A & \text{Kopie von A} \\ -(1-x) + \mu\eta_B - p_B + s_i & \text{Kauf von B} \\ -(1-x) + \mu\eta_B & \text{Kopie von B} \\ 0 & \text{Kein Kauf} \end{cases}$$

support-oriented:



support-independent:



01.07.05: **Versioning Strategien**
(Vorlesung 11)

Damaged goods
Oz Shy
heterogene Verbraucher (professionals, lightusers)

$$(\eta) \quad U^p = \begin{cases} (1+\theta)q - p & \text{Kauf mit extras} \\ q - p & \text{Kauf ohne extras} \\ 0 & \text{Kein Kauf} \end{cases}$$

$$(\eta) \quad U^p = \begin{cases} q - p & \text{Kauf mit/ohne extras} \\ 0 & \text{Kein Kauf} \end{cases}$$

ϕ_r = zusätzliche Kosten für „reduced version"
Profitabilität der Entwicklung einer reduced version?

i) Verkauf von nur vollständigen Versionen
ii) Verkauf von vollständiger und reduced version
→ Anreizproblem: professionals sollen nicht die reduced version kaufen.

Zu i) Hochpreislösung:

$$p^H = (1+\theta)\eta$$
$$p^L = 2\eta$$

$$\Rightarrow \quad \pi \begin{cases} \eta^2(1+\theta) & p^H \\ 4\eta^2 & p^L \end{cases}$$

$$\Rightarrow \quad p = p^H: \ \theta > 3$$
$$p = p^L: \ \theta \le 3$$

zu ii) (p, p_r)

$\rightarrow \quad p_r = 2\eta$

$(1+\theta)2\eta - p \;\geq\; 2\eta - 2\eta \quad \Rightarrow \quad p = 2\eta(1+\theta)$

$$\Rightarrow \quad \pi = \eta \cdot p + \eta \cdot p_r - \phi_r \;=\; 2\eta^2(1-\theta) + 2\eta^2 - \phi_r$$

Vergleich:

$\pi^{ii} > \pi^{i}_{H} \quad \Leftrightarrow \quad \phi_r < 2\eta^2\theta$???

$\phi_r < \eta^2(3+\theta)$

Möglicherweise Fehler in der Rechnung! Tafelrechnung und Unterlagen stimmten nicht überein..

Deneckere/McAfee (1996) *„Damaged Goods“*

→ Modell ohne positive Netzwerkeffekte

zwei Konsumentengruppen X, Y
zwei Versionen H, L
Nachfragen: X_H, X_L, Y_H, Y_L

Annahmen:

1) $0 \leq c_H \leq c_L$
2) $Y_H(p) \geq Y_L(p) \quad \wedge \quad X_H(p) \geq x_L(p)$
3) $0 \;<\; \int_{p_L}^{\infty} X_L(p)\,dp \;\leq\; \int_{p_H}^{\infty} X_H(p)\,dp$

   $\Rightarrow \int_{p_L}^{\infty} Y_L(p)\,dp \;<\; \int_{p_H}^{\infty} X_H(p)\,dp$
4) $M_H^{XY} = argmax\,(p - c_H)[X_H(p) + Y_H(p)]$

   $X_H(M_H^{XY}) = 0$ [„light-users“ werden nicht bedient, wenn kein damaged good vorhanden ist.]
5) $\int_{M_H^Y} Y_H(p)\,dp \;\geq\; \int_{\bar{p}_L}^{\infty} Y_L(p)\,dp$ wobei $\bar{p}_L$ der höchste Preis ist, so dass die X-Gruppe gerade nicht kauft.

Theorem 1:

Wenn (1) – (5) erfüllt ist und $X_L(c_L) > 0$, dann ist die Einführung des damaged goods eine Pareto-Verbesserung.

→ X-Verbraucher werden bedient mit damaged goods

→ Y-Verbraucher bezahlen einen niedrigeren Preis

→ Firma macht einen zusätzlichen Gewinn.

08.07.05 **<u>Märkte für Informationen</u>**
(Vorlesung 12) (Digitalisierung, Kopiermöglichkeiten)

Buchvertriebsproblem:
→ Direktverkauf an Leser
→ Bibliotheken

ein Verleger, ein Buch
Produktionskosten pro Buch: $\mu > 0$
η potentielle Leser
Bibliotheken = 1, 2, ... X

$$U = \begin{cases} \beta - p^b & \text{bei Kauf} \\ \beta - p_i^r - \delta & \text{bei Ausleihe} \\ 0 & \text{bei nicht-lesen} \end{cases}$$

$$\delta < \beta$$

p^b : Endkundenpreis
p_i^r : Ausleihpreis der Bibliothek

<u>1. Fall: Direktverkauf</u>

$$\pi^b = \eta(p^b - \mu) = \eta(\beta - \mu)$$

<u>2. Fall: Verkauf an Bibliotheken</u>

Annahme: Gewinn maximierende Bibliothek

$$p_i^r = \beta - \delta$$

Ausleihmenge einer Bibliothek: $q_i = \dfrac{\eta}{X}$

$$p_i^r \cdot q_i = (\beta - \delta)\frac{\eta}{X}$$

Gewinn des Unternehmens:

$$\pi^r = (p_i^r \cdot q_i - \mu) \cdot X \;=\; (\beta - \delta) \cdot \eta - \mu \cdot X$$

Bibliothekensystem ist profitabler als der Direktverkauf, wenn

$$\pi^r \geq \pi^b$$

$$\Leftrightarrow \delta \leq \frac{\mu(\eta - X)}{\eta}$$

<u>Preise für knappe Kapazitäten:</u>

η Internet-Nutzer $(i = 1, \ldots, \eta)$
q_i Pakete pro Internet-Nutzer

$$Q = \sum_{i=1}^{n} q_i$$

$\bar{Q}$ feste Kapazität des Netzes

$$U_i = \sqrt{q_i} - \delta \frac{Q}{\bar{Q}} - p \cdot q_i$$

Nutzung des Netzes ohne Preise:

$$\max_{q_i} \sqrt{q_i} - \delta \frac{q_i + \sum_{j \neq i}^{n} q_j}{\bar{Q}}$$

$$\frac{dU_i}{d\,q_i} = \frac{1}{2 \cdot \sqrt{q_i}} - \frac{\delta}{\bar{Q}} \overset{!}{=} 0$$

$$\rightarrow \quad q_i = \left(\frac{\bar{Q}}{2\,\delta} \right)^2 \;;\; Q = \eta \cdot q_i = \eta \left(\frac{\bar{Q}}{2\,\delta} \right)^2$$

Bei Ausbau des Netzes steigt die Nutzung des Netzes überproportional, das Kapazitätsproblem wird verschärft.

Maß für Verstopfung (congestion): $\frac{Q}{\bar{Q}} = \eta \frac{\bar{Q}}{4\,\delta^2}$

<u>soziales Optimum:</u>

$$\max_{q} W = \eta \left(\sqrt{q} - \delta \frac{\eta \cdot q}{\bar{Q}} \right)$$

$$\frac{dW}{d\,q} = \frac{\eta}{2\sqrt{q}} - \frac{\delta \cdot \eta^2}{\bar{Q}} \overset{!}{=} 0$$

$$q^* = \left(\frac{\bar{Q}}{2\,\delta\,\eta} \right)^2 \;,\; Q^* = \eta\, q^* = \eta \left(\frac{\bar{Q}}{2\,\delta\,\eta} \right)^2$$

<u>sozial optimaler Nutzungspreis:</u>

$$\max_{q_i} U_i = \sqrt{q_i} - \delta \frac{q_i + \sum_{j \neq i}^{n} q_j}{\bar{Q}} - p\, q_i$$

$$\frac{dU_i}{dq_i} = \frac{1}{2\sqrt{q_i^*}} - \frac{\delta}{\bar{Q}} - p \overset{!}{=} 0 \qquad \text{mit } q_i^* = \left(\frac{\bar{Q}}{2\,\delta\,\eta} \right)^2$$

$$\Rightarrow p^* = \frac{\delta(\eta - 1)}{\bar{Q}} \;;\; \frac{dp^*}{d\,\eta} > 0 \;,\; \frac{d^2 p^*}{d\,\eta\, d\,\delta} > 0 \;,\; \frac{dp^*}{d\,\bar{Q}} < 0$$

--- Ende des Semesters ---

(wer Fehler findet.. immer her damit, dann korrigiere ich das)