1 Preiswettbewerb bei homogenen Gütern

1.1 Bertrand-Modell

- Standard-Modell zur Untersuchung des Preiswettbewerbs im Oligopol.
- Die Firmen verwenden den Preis als ihre primäre Strategievariable – gleichzeitig, einmalig („one-shot-game") und ohne gegenseitige Absprache.
- Die Nachfrager fragen ausschließlich bei den preisgünstigsten Anbietern nach, weil sie die angebotenen Güter als gleichartig betrachten (homogene Güter!).
- Im Referenzmodell des symmetrischen Bertrand-Oligopols weisen die Oligopolfirmen identische und konstante Grenzkosten auf.
- Beispiel: Preisangebote bei Ausschreibungen oder Prospektpreise im Versandhandel.

▸▸ Da Preiskorrekturen nicht möglich sind (Trägheit der Preisanpassung), fallen teurere Anbieter ausschließlich vom Markt.

Preis-Absatz-Funktion im (symmetrischen) Bertrand-Duopol im 2-Firmen-Modell:

$$D_1(p_1, p_2) = \begin{cases} 0 & \text{für } p_2 < p_1; \\ D(p)\text{-}y_2 & \text{für } p_2 = p_1 = p; \\ D(p_1) & \text{für } p_1 < p_2. \end{cases}$$

und

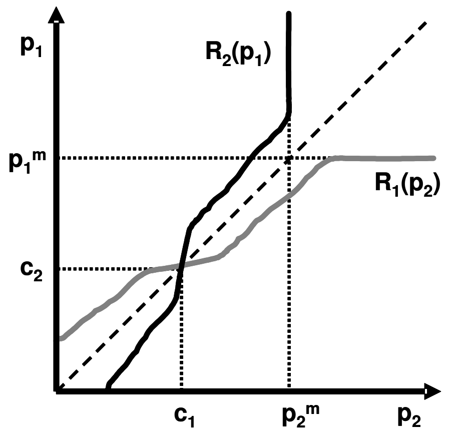
$$D_2(p_2, p_1) = \begin{cases} 0 & \text{für } p_1 < p_2; \\ D(p)\text{-}y_1 & \text{für } p_1 = p_2 = p; \\ D(p_2) & \text{für } p_2 < p_1. \end{cases}$$

Herleitung der Reaktionsfunktion (auch Funktion der besten Antwort oder best response function) der Firma1 im symmetrischen Bertrand-Duopol[1]:

$$R_1(p_2) \quad > \quad p_2 \qquad \text{für } p_2 < c_1;$$

$$R_1(p_2) = \begin{cases} p_2 & \text{für } p_2 = c_1; \\ p_2 - E & \text{für } c_1 < p_2 \text{ und } p_2 - E \le p_1^{m;2} \\ p_1^m & \text{für } p_2 - E > p_1^m. \end{cases}$$

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.

1.2 Änderung 1 des Referenzmodells: Asymmetrisches Bertrand-Oligopol (unterschiedlich hohe Grenzkosten)

Verringerung der Stückkosten der Firma 1 auf $c_1 < c$ mit Hilfe von Rationalisierungsinvestitionen in Höhe von K.

Herleitung der Reaktionsfunktion im asymmetrischen Bertrand-Duopol:

Firma 1:

$R_1(p_2) < p_2$ für $p_2 > c_1$;
$R_1(p_2) = p_2$ für $p_2 = c_1$;
$R_1(p_2) > p_2$ für $p_2 < p_1$.

Firma 2:

$R_2(p_1) = p_1$ für $p_1 = c_2 = c > c_1$;
$R_2(p_1) < p_1$ für $p_1 > c_2$;
$R_2(p_1) > p_1$ für $p_1 < c_2$.

Bertrand-Nash-Gleichgewicht:
Preise im Wettbewerb sind dann ein B.N.G., wenn kein Unternehmen durch Wahl eines anderen Preises einen höheren Gewinn erzielen kann, gegeben der Preis des anderen Unternehmens.

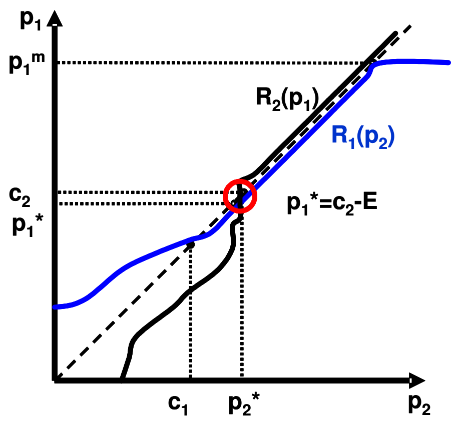
Reaktionskurven im asymmetrischen Bertrand-Duopol

Das (Bertrand-)Nash-Gleichgewicht liegt im Schnittpunkt der Reaktionskurven bei $p_1^* < p_2^*$. Firma 1 verdrängt als Kostenführer Firma 2 vom Markt.

Profitabilität der Rationalisierungsinvestitionen, ausgehend vom Gewinn $\boxed{\pi = (p_1{}^* - c_1) \cdot D(p_1{}^*) - K}$:

1 Die Reaktionsfunktion der Firma 2 ist analog zur Firma 1.

2 **Monopolpreis:** Der Preis, den Firma 1 setzen würde, wenn sie als einziger Anbieter im Markt wäre.



- Je geringer die notwendigen Investitionen K, desto höher der Gewinn.
- Je größer die Kosteneinsparungen (also je geringer c_1), desto höher der Gewinn und umso eher werden die entspr. Investitionen getätigt.
- Je höher die Preissensibilität der Güternachfrage, umso stärker nimmt die Güternachfrage zu.
- Je höher die Nachfrage ist, um so eher kann bei gegebenem Stückdeckungsbeitrag $(p_1{}^* - c_1) > 0$ die Investitionssumme K gedeckt werden.

▸▸ Der Preis, den Firma 1 verlangt, ist (sofern sie den Monopolpreis $p_1^m(c_1)$ nicht realisieren kann) die minimale Abweichung von ihrem Monopolpreis, für die gleichzeitig $p_1 < c_2$ gilt, damit die gesamte Marktnachfrage weiterhin übernommen werden kann. Dies ist bei $p_1^N = c_2 - E$ gewährleistet.

1.3 Änderung 2 des Referenzmodells: Kapazitätsschranken im Bertrand-Oligopol

Bei Kapazitätsschranken gibt es im Bertrand-Duopol **kein (Bertrand-)Nash-Gleichgewicht** mehr, weil bei einer Beschränkung der Firma 2 auf $y_2 \le Y_2$ und einer Marktnachfrage von $D(p_2) > Y_2$ ein Teil der unbefriedigten Nachfrage auf Firma 1 fällt, für die wiederum ein Anreiz besteht, einen Preis $p_1 > p_2$ zu wählen mit dem ein Gewinn > 0 zu erzielen ist. Demzufolge gilt hier auch **nicht** das **Bertrand-Paradox**.

1.4 Änderung 3 des Referenzmodells: Zunehmende Grenzkosten im Bertrand-Oligopol

Bei zunehmenden Grenzkosten bewirkt die Bündelung der Marktnachfrage auf eine Firma eine überproportionalen Kostensteigerung, während die Erlöse lediglich proportional zum Absatz zunehmen. Dies kann dazu führen, dass eine Firma, wenn sie die gesamte Marktnachfrage auf sich zieht, einen geringeren Gewinn erzielt, als wenn sie sich mit einer anderen Firma den Markt teilt. Demzufolge gilt hier auch **nicht** das **Bertrand-Paradox**.

1.5 Weitere Begriffe bzgl. des Preiswettbewerbs bei homogenen Gütern

Raising Rival's Costs: Der Versuch einer Firma, die Produktionskosten ihrer schärfsten Konkurrenten zu erhöhen, bspw. mit Exklusivverträgen mit Zulieferfirmen.

Strategische Entscheidungssituation: Eine s.E. ist dadurch charakterisiert, dass der Nutzen/Gewinn, den ein bestimmter Akteur aus der Durchführung einer Aktion zieht, davon abhängt, welche Aktionen die anderen Akteure durchführen.

Vollkommener Wettbewerb: Die einzelne Firma hat keinerlei Einfluss auf den Marktpreis p, nimmt p als gegeben hin und passt lediglich ihre Angebotsmenge so an, dass ihr Gewinn maximiert wird (Mengenanpasserverhalten, Preisnehmer). Daraus folgt aber im Marktgleichgewicht bei vollkommener Konkurrenz: Preis = Grenzkosten, folglich Nullgewinne.

2 Mengenwettbewerb bei homogenen Gütern

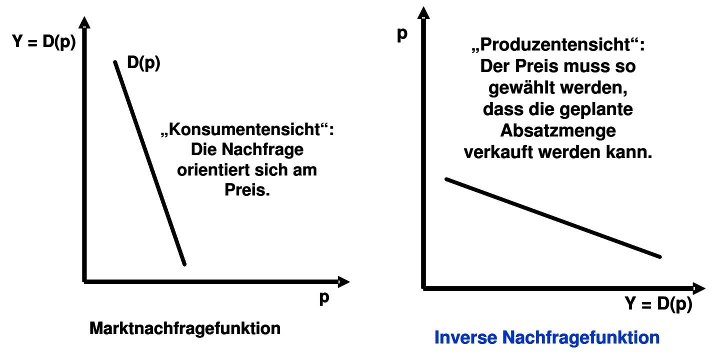
2.1 Cournot-Modell

- 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 y 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 (= steigende Nachfrage mit steigender Anwenderzahl).

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

Inverse Nachfragefunktion

Die inverse Nachfragefunktion drückt den Zusammenhang der Absatzmengen aller Firmen und den sich einstellenden Preisen aus. Beispiel für inverse Nachfragefunktion (2) in Ableitung aus einer Marktnachfragefunktion (1):



(1) $Y = y_1 + y_2 = D(p) = p^E \quad | \; 1/E$

(2) $p = (y_1 + y_2)^{1/E}$

Bei hoher Preissensitivität der Marktnachfrage (stark negative Steigung der Marktnachfragefunktion) verläuft die inverse Nachfragefunktion relativ flach.

Verlauf der Reaktionsfunktion eines Cournot-Duopolisten; Herleitung der Reaktionsfunktion:

Gewinnfunktion der Firma 1: $\pi = p_1 \cdot y_1 - C_1(y_1)$

$$= P(y_1 + y_2) \cdot y_1 - C_1(y_1)$$

Die Angebotsmenge y_1 ist für Firma 1 optimal, wenn sie den Gewinn maximiert: $\dfrac{\partial \pi_1}{\partial y_1} = \dfrac{dP}{d(y_1 + y_2)} \cdot y_1 + P(y_1 + y_2) - \dfrac{dC_1}{dy_1} = 0$

Leitet man die erste Ableitung wiederum nach y_2 ab, so kann man erkennen, wie sich der Gewinn der Firma 1 ändert, wenn y_2 steigt.

$$\frac{\partial^2 \pi_1}{\partial y_1 \partial y_2} = \frac{d^2P}{d(y_1 + y_2)^2} + \frac{dP}{d(y_1 + y_2)} < 0 \,.$$

Der zweite Summand entspricht der 1. Ableitung der inversen Nachfragefunktion und ist negativ. Der erste Summand entspricht der 2. Ableitung der inversen Nachfragefunktion und ist vermutlich negativ, gleich null oder schwach positiv. Der Ausdruck ist damit negativ, eine Erhöhung von y_2 führt also zu einer Verringerung des Gewinns der Firma 1. Daher wird Firma 1 ihre Angebotsmenge bei steigendem y_2 reduzieren.

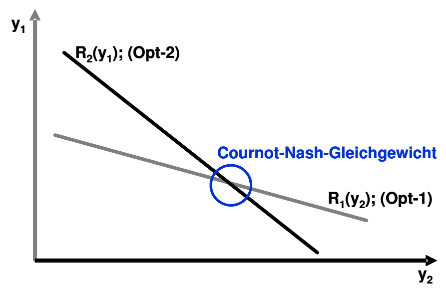
▸▸ Die **Cournot-Reaktionsfunktion** verläuft fallend.

Cournot-Nash-Gleichgewicht

Im Gleichgewicht muss gelten, dass sich beide Firmen im Gewinnmaximum befinden:

(Opt-1): $\dfrac{\partial \pi_1}{\partial y_1} = 0$ (Opt-2): $\dfrac{\partial \pi_2}{\partial y_2} = 0$

Die Reaktionskurven $R_1(y_2)$ bzw. $R_2(y_1)$ sind die geometrischen Orte aller y_1-y_2-Kombinationen, welche die Gewinnmaximierungsbedingung (Opt-1) bzw. (Opt-2) erfüllen (fallender Verlauf, siehe Herleitung oben). 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.



2.2 Mengen, Preise und Gewinne beim Mengenwettbewerb im Vergleich zum Preiswettbewerb im symmetrischen, homogenen Duopol

Mengenwettbewerb:

Gewinnfunktion: $\boxed{\pi_f = P(y_1 + y_2) \cdot y_f - c \cdot y_f}$ mit f = 1, 2

(Opt-1) $\dfrac{\partial \pi_1}{\partial y_1} = \dfrac{dP}{d(y_1 + y_2)} \cdot y_1 + P(y_1 + y_2) - c = 0$

(Opt-2) $\dfrac{\partial \pi_1}{\partial y_2} = \dfrac{dP}{d(y_1 + y_2)} \cdot y_2 + P(y_1 + y_2) - c = 0$

Daraus folgt:

(Opt-f) $P(y_1 + y_2) - c = -\dfrac{dP}{d(y_1 + y_2)} \cdot y_f > 0$ mit f = 1, 2

▸▸ Im **Cournot-Nash-Gleichgewicht** wird ein Preis erzielt, der oberhalb der Grenzkosten liegt. Die Unternehmen realisieren im Mengenwettbewerb positive Gewinne. Da somit der Preis bei Mengenwettbewerb höher ist als jener bei Preiswettbewerb, werden im Cournot-Nash-Gleichgewicht insgesamt weniger Güter produziert als im Bertrand-Nash-Gleichgewicht.

Bei homogenen Gütern muss im Mengenwettbewerb gelten: $P_1(.) = P_2(.)$, sonst könnte die teurer anbietende Firma ihr Angebot nicht absetzen.

Das bedeutet, dass bei Mengenwettbewerb Möglichkeiten zur Steigerung der Wohlfahrt unausgeschöpft bleiben. Dies resultiert aus dem ersten Hauptsatz der Wohlfahrtstheorie[3], der besagt dass ein Marktgleichgewicht bei vollkommener Konkurrenz die maximale Wohlfahrt darstellt.

Zum Vergleich: **Preiswettbewerb**: Bertrand-Paradox ▸▸ Preis = Grenzkosten, d.h. es stellt sich die gleiche wohlfahrtsmaximale Situation ein wie bei vollkommener Konkurrenz.

2.3 Konvergenz des Mengenwettbewerbs gegen den Preiswettbewerb

Preise und Mengen sind im Gleichgewicht bei Mengenwettbewerb von der Anzahl der aktiven Firmen abhängig:

Gewinnfunktion der j-ten Firma: $\lambda = (a - b \cdot \sum_{f=1}^{F} y_f) \cdot y_j - c \cdot y_j$

Firma j hat ihre gewinnmaximierende Angebotsmenge gefunden, wenn gilt:

(Opt-j) $\dfrac{\partial \lambda}{\partial y_j} = (a - b \cdot \sum_{f=1}^{F} y_f) - b \cdot y_j - c = 0$

Da alle Firmen identisch sind, kann in der Optimalitätsbedingung y_j durch y_N und $\sum_{f=1}^{F} y_f$ durch $F \cdot y_N$ ersetzt werden:

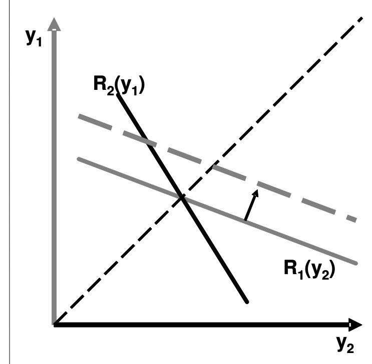
(Opt-j') $\dfrac{\partial \lambda}{\partial y_j} = (a - b \cdot F \cdot y_N) - b \cdot y_N - c = 0$

Daraus folgt für die Gleichgewichtsmenge einer Firma $y_N = \dfrac{a - c}{b \cdot (F + 1)}$, d.h. die Anzahl der Firmen hat Einfluss auf die individuelle Angebotsmenge einer Firma. Damit hängt aber schliesslich auch der Gleichgewichtspreis von der Firmenanzahl F ab:

$$P = a - b \cdot F \cdot y_N = a - b \cdot F \cdot \frac{a - c}{b \cdot (F + 1)} = a - \frac{F}{F + 1} \cdot (a - c)$$

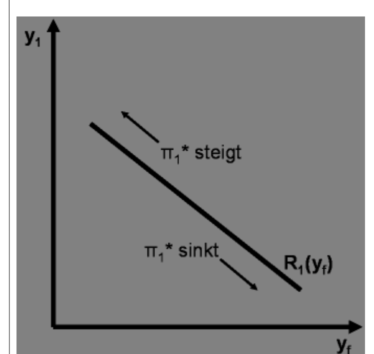
▸▸ Der Gleichgewichtspreis nähert sich bei Mengenwettbewerb mit zunehmender Firmenzahl von oben den Stückkosten c an. Damit konvergiert das Cournot-Modell des Mengenwettbewerbs für $F \to \infty$ gegen das Modell der vollkommenen Konkurrenz und das Bertrand-Modell des Preiswettbewerbs.

2.4 Änderung 1 des Referenzmodells: Unterschiedlich hohe Stück-/Grenzkosten



Im Ausgangspunkt sind $c_1 = c_2 = c$. Die Reaktionskurven schneiden sich auf der Winkelhalbierenden, d.h. beide Anbieter bieten also die gleich Menge an. Sinkende Kosten c_1 bewirken, dass in Opt-1 der marginale Gewinn positiv wird, so dass für Firma 1 der Anreiz besteht, ihre Produktionsmenge für alle Werte von y_2 auszudehnen: Die Reaktionskurve $R_1(y_2)$ verlagert sich nach oben.

▸▸ Der Kostenführer kann die Gleichgewichtsmenge zu Lasten der Gleichgewichtsmenge der Firma mit den höheren Kosten ausbauen. Der teurer produzierende Wettbewerber scheidet allerdings, anders als im Preiswettbewerb, nicht aus dem Wettbewerb aus.



2.5 Veränderung des Gewinns in Abhängigkeit von der Angebotsmenge der Mitbewerber

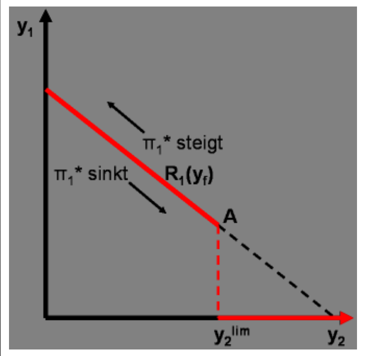
Eine Veränderung der Angebotsmenge der Mitbewerber ist gleichzusetzen mit Bewegungen entlang der eigenen Reaktionskurve. Veränderungen in Richtung eines höheren Wertes der Angebotsmenge der Mitbewerber (y_f) geht mit sinkenden Gewinnen, fallende Werten von y_f mit steigenden Gewinnen der betrachteten Firma einher: ▸▸ $\dfrac{\partial \pi_1{}^*}{\partial y_f} < 0$

3 "Jedes langfristige Konkurrenzgleichgewicht ist ein Pareto-Optimum."

2.6 Auswirkungen von Fixkosten K > 0 auf den Verlauf der Reaktionskurve

Bei der Gewinnfunktion müssen die fixen Kosten K berücksichtigt werden: $\pi_1^* = P(y_1 + y_2) \cdot y_1^* - c_1 \cdot y_1^* - K$

Bei $\pi_1{}^* < 0$ stellt Firma 1 ihre Produktion ein. Der Verlauf der Reaktionskurve weist daher eine **Sprungstelle** auf:



In A gilt gerade $\pi_1{}^* = 0$. Die Reaktionfunktion lautet:

0 für $y_2 > y_2^{lim}$ $(\pi_1{}^* < 0)$

$R_1(y_2) = y_1{}^*$ für $y_2 \le y_2^{lim}$ $(\pi_1{}^* \ge 0)$

Der kritische Wert y_2^{lim} wird auch als der **Limit-Output** der Firma 2 bezeichnet. Darunter versteht man jene Angebotsmenge, die Firma 2 höchstens auf den Markt bringen darf, so dass für Firma 1 eine kostendeckende Produktion gerade noch möglich ist. Formal ist der Limit-Output durch die Gleichung $P(y_2^{lim}) = c_1$ definiert.

Tipp: Aufgaben mit Umsatzmaximierung

Die Umsatzmaximierung kann als Spezialfall der Gewinnmaximierung mit c= 0 und F = 0 angesehen werden ($U_i = P \cdot y_i$).

3 Produktdifferenzierung: Die Nachfrageseite

3.1 Produktdifferenzierung

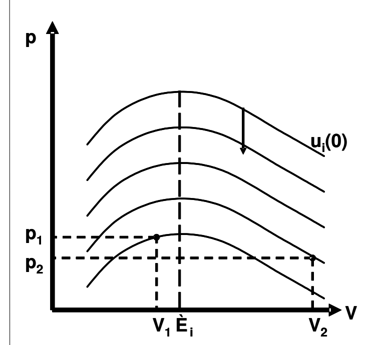
Bei **homogenen Gütern** betrachten die Nachfrager die Güter zweier Firmen als perfekte Substitute. Die Kaufentscheidung wird ausschließlich nach dem Preis getroffen.

Produktdifferenzierung ist eine Strategie, mit der Unternehmen der gleichen Branche versuchen, die Wettbewerbsintensität zu verringern, indem sie bestimmte Merkmale der angebotenen Güter verändern.

3.2 Horizontale Produktdifferenzierung

Von **horizontaler Differenzierung** spricht man, wenn sich bei gleichen Preisen ein Teil der Nachfrager für das eine, ein anderer Teil für das andere Gut entscheidet, indem hier individueller Geschmack oder spezielle Bedürfnisse einer Nachfragergruppe angesprochen werden. Horizontale Differenzierungsstrategien bezeichnet man als **Marktsegmentierung** oder auch **Nischenstrategie**, d.h. die gesamte Marktnachfrage wird in verschiedene Segmente mit jeweils in sich homogenen, zwischen den Segmenten jedoch verschiedenen Nachfragepräferenzen aufgeteilt.

Jene Merkmalsausprägung V, die die Mitglieder einer Nachfrager-gruppe für ideal zur Befriedigung ihrer Bedürfnisse halten, ist die **Idealvariante** .



Die **Indifferenzkurven bei horizontaler Differenzierung** weisen bei V < $_i$ einen steigenden, bei V > $_i$ einen fallenden Verlauf auf. Weiter unten liegende Indifferenzkurven repräsentieren ein höheres Nutzenniveau (Pfeil). Es gibt $u_i(0)$ den Nutzen an, der erzielt wird, wenn keine der angebotenen Varianten gekauft wird (**Reservationsnutzen**).

Verschiebt man das Maximum der Indifferenzkurven bei horizontaler Differenzierung mit $\Theta_i \to \infty$ immer weiter nach rechts, so ergeben sich schließlich die Indifferenzkurven bei vertikaler Differenzierung als Grenzfall der horizontalen Differenzierung.

Die zentralen Eigenschaften der Preis-Absatz-Funktion $D_1(p_1,p_2,V_1,V_2)$ bei horizontaler Differenzierung:

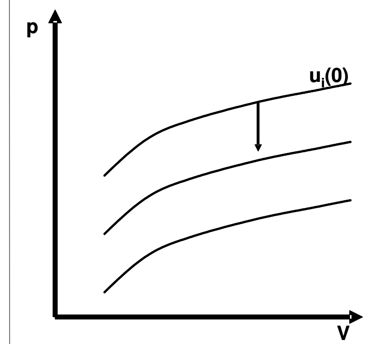
- **Positive Nachfrage trotz höheren Preises ist möglich**, wenn die teurere Variante (V_1) die Bedürfnisse der Nachfragergruppe besser trifft als die günstigere Variante (V_2).
- Normaler Verlauf der firmenspezifischen Nachfragefunktion: $\dfrac{\partial D_1}{\partial p_1} < 0$, d.h. mit steigendem Preis wird Variante 1 unattraktiver und weniger nachgefragt (**Eigenpreiseffekt**).
- **Positiver Kreuzpreiseffekt**: $\dfrac{\partial D_1}{\partial p_2} > 0$, d.h. mit steigendem Preis der Konkurrenzvariante 2 nimmt die Nachfrage nach Variante 1 zu.
- Annahme: Der Eigenpreiseffekt ist betragsmäßig stärker als der Kreuzpreiseffekt: $\left|\dfrac{\partial D_1}{\partial p_1}\right| > \dfrac{\partial D_1}{\partial p_2}$.
- Die **Nachfragewirkung einer Veränderung von V_1** ist nicht eindeutig bestimmt: $\dfrac{\partial D_1}{\partial V_1} = ?$.
- Der **Kreuzeffekt** ist positiv (oder Null) bei $V_2 > V_1$ und negativ (oder Null) bei $V_2 < V_1$:

$\dfrac{\partial D_1}{\partial V_2} > 0$ für $V_2 > V_1$ bzw. $\dfrac{\partial D_1}{\partial V_2} < 0$ für $V_2 < V_1$.

Nachfragergruppen mit $_i < V_2$ finden die Variante 2 zunehmend unattraktiv und sehen sich nach anderen Alternativen um (**Nachfrageverlust am unteren Ende**). Für Nachfrager mit $_i > V_2$ hingegen steigt die Attraktivität der Variante 2 (**Nachfragezuwachs am oberen Ende**).

3.3 Vertikale Produktdifferenzierung

Vertikale Differenzierung liegt im Zwei-Güter-Fall vor, wenn bei gleichem Preis alle Nachfrager eines der beiden Güter strikt präferieren, also wenn sich die angebotenen Güter durch ihre Qualität unterscheiden („gut – besser – am besten"), die alle Nachfrager gleich beurteilen.



Die **Indifferenzkurven bei vertikaler Differenzierung** verlaufen ebenfalls steigend, den mit höhere Qualität V steigt der Nutzen der Nachfragergruppe und um den Nutzen konstant zu halten, muss der Preis folglich zunehmen. Weiter unten liegende Indifferenzkurven repräsentieren ein höheres Nutzenniveau. Die **Idealvariante bei vertikaler Differenzierung** liegt unendlich weit rechts. Bei preisbewussten Nachfragergruppen steigen die Indifferenzkurven nur leicht, bei qualitätsbewussten Nachfragergruppen stärker an.

Die zentralen Eigenschaften der Preis-Absatz-Funktion $D_1(p_1,p_2,V_1,V_2)$ bei vertikaler Differenzierung:

- Normaler Verlauf der firmenspezifischen Nachfragefunktion: $\dfrac{\partial D_1}{\partial p_1} < 0$, d.h. mit steigendem Preis wird Variante 1 unattraktiver und weniger nachgefragt (**Eigenpreiseffekt**).
- **Positiver Kreuzpreiseffekt**: $\dfrac{\partial D_1}{\partial p_2} > 0$, d.h. mit steigendem Preis der Konkurrenzvariante 2 nimmt die Nachfrage nach Variante 1 zu.
- Annahme: Der Eigenpreiseffekt ist betragsmäßig stärker als der Kreuzpreiseffekt: $\left|\dfrac{\partial D_1}{\partial p_1}\right| > \dfrac{\partial D_1}{\partial p_2}$.
- Bzgl. der **Nachfragewirkung einer Veränderung von V_1** ist festzustellen, dass mit steigender Qualität (bei gleichbleibendem Preis) die Attraktivität für den Nachfrager zunimmt: $\dfrac{\partial D_1}{\partial V_1} > 0$.
- Der **Kreuzeffekt** ist negativ, weil mit steigender Qualität der Konkurrenzvariante 2 diese Variante attraktiver wird und Nachfrage von Variante 1 quasi abzieht: $\dfrac{\partial D_1}{\partial V_2} < 0$.

4 Produktdifferenzierung: Die Angebotsseite

4.1 Verlauf der Reaktionsfunktion bei Produktdifferenzierung im Preiswettbewerb

Durch Ableitung der Gewinnfunktion $\pi_1 = (p_1 - c_1) \cdot D(p_1,p_2,V_1,V_2)$ nach p_1 erhält man den marginalen Gewinn im Preiswettbewerb:

$$\frac{\partial \pi_1}{\partial p_1} = (p_1 - c_1) \cdot \frac{\partial D_1(.)}{\partial p_1} + D_1(.) \,.$$

Bei Gewinnmaximierung wird p_1 so gewählt, dass die Optimalitätsbedingung $\dfrac{\partial \pi_1}{\partial p_1} = 0$ erfüllt ist. Wegen $D_1(.)>0$ und

$\frac{\partial D_1(.)}{\partial p_1} < 0$ folgt, dass der gewinnmaximierende **Gleichgewichtspreis** p_1 bei **Produktdifferenzierung im Preiswettbewerb** in jedem Fall **oberhalb der Grenzkosten** c_1 liegt: $p_1 > c_1$.

Die Reaktionsfunktion $R_1(.)$ charakterisiert die **Preisstrategie** der Firma 1.

◆ $\frac{\partial R_1}{\partial p_2}$

Die Reaktion der Preisstrategie der Firma 1 auf Preisänderungen der Firma 2 basiert auf 2 Effekte:

- Wenn p_2 steigt, nimmt die Nachfrage nach Variante 1 zu. Demzufolge steigt D(.).
- Durch die Steigerung von D(.) geht ein Anreiz aus, p_1 zu erhöhen. Die neu auf die Variante 1 entfallende Nachfrage kann aber eine höhere oder eine geringere **Preissensibilität** $\frac{\partial D_1(.)}{\partial p_1}$ aufweisen als die bisherige Nachfrage. Wenn die Preissensibilität abnimmt, wird dies ebenfalls auf eine Erhöhung von p_1. Eine Erhöhung der Preissensibilität wirkt auf eine Senkung von p_1 hin. Doch nur wenn die Preissensibilität sehr stark zunehmen würde, könnte dies die Preiserhöhungstendenz durch die Steigerung von D(.) kompensieren.

⏩ Für den so genannten Standardfall nimmt man deshalb einen flach steigenden Verlauf an: $1 > \frac{\partial R_1}{\partial p_2} > 0$.

◆ $\frac{\partial R_1}{\partial V_1}$

- Bei horizontaler Produktdifferenzierung kann weder für die Veränderung der Nachfrage D(.) noch für jene der Preissensibilität ein eindeutiges Vorzeichen angegeben werden.

⏩ $\frac{\partial R_1}{\partial V_1} = ?$

- Bei vertikaler Produktdifferenzierung führt eine Erhöhung der Qualität eindeutig zur Steigerung von D(.) Sofern dem nicht eine ausreichend starke Erhöhung der Preissensibilität entgegen wirkt, gilt:

⏩ $\frac{\partial R_1}{\partial V_1} > 0$

◆ $\frac{\partial R_1}{\partial V_2}$

- Bei horizontaler Produktdifferenzierung wechseln aufgrund der Annäherung an das eigene Produkt Nutzer zum Konkurrenzprodukt 2, wenn $V_2 < V_1$. Im umgekehrten Fall, wenn $V_2 > V_1$, wechseln Nachfrager zu V_1:

⏩ $\frac{\partial R_1}{\partial V_2} < 0$, wenn $V_2 < V_1$

⏩ $\frac{\partial R_1}{\partial V_2} > 0$, wenn $V_2 > V_1$

- Bei vertikaler Produktdifferenzierung führt eine Erhöhung der Qualität des Konkurrenzproduktes 2 zu einer Verringerung der Nachfrage nach Variante 1:

⏩ $\frac{\partial R_1}{\partial V_2} < 0$

4.2 Verlauf der Reaktionsfunktion bei Produktdifferenzierung im Mengenwettbewerb

Durch Ableitung der Gewinnfunktion $\pi_1 = [P_1(y_1, y_2, V_1, V_2) - c_1]\cdot y_1$ nach y_1 erhält man den marginalen Gewinn im Mengenwettbewerb: $\frac{\partial \pi_1}{\partial y_1} = P_1(.) - c_1 + \frac{\partial P_1(.)}{\partial y_1}\cdot y_1$.

Bei Gewinnmaximierung wird y_1 so gewählt, dass die Optimalitätsbedingung $\frac{\partial \pi_1}{\partial y_1} = 0$ erfüllt ist. Wegen $\frac{\partial P_1(.)}{\partial y_1} < 0$ folgt, dass der Preis im Gewinnmaximum **bei Produktdifferenzierung im Mengenwettbewerb** in jedem Fall **oberhalb der Grenzkosten** c_1 liegt: $p_1 > c_1$.

Die **strategische Interaktion**, d.h. die optimale Anpassung von y_1 nach jeder Änderung von y_2, V_1 oder V_2, wird **ausgedrückt durch die inverse Nachfragefunktion**:

◆ $\frac{\partial R_1}{\partial y_2}$

Bei Erhöhung von y_2 treten 2 Effekte auf:

- Wenn y_2 steigt, muss Firma 1 ihren Preis $p_1 = P(.)$ senken, um einem Nachfragerückgang nach y_1 vorzubeugen und um weiterhin die geplante Absatzmenge absetzen zu können.
- Zugleich ändert sich die **Preissensibilität** $\frac{\partial P_1(.)}{\partial y_1}$, allerdings lässt sich für diesen Effekt auf Grund theoretischer Überlegungen kein Vorzeichen angeben.

⏩ Für den so genannten Standardfall nimmt man deshalb einen flach fallenden Verlauf an: $-1 < \frac{\partial R_1}{\partial y_2} < 0$.

◆ $\frac{\partial R_1}{\partial V_1}$ und $\frac{\partial R_1}{\partial V_2}$

Die Änderung der Reaktionsfunktion in Abhängigkeit von einer Änderung von V_1 bzw. V_2 kann nicht genau bestimmt werden.

5 Produktdifferenzierung: Analysen

5.1 Systematische Vorgehensweise bei der Analyse

1. Untersuchung der Nachfrageeffekte
   Ändert sich durch die betrachtete Variablenvariation die Nachfrage nach einer oder beiden Varianten auf Grund der Effekte auf die absolute Nachfrage bzw. Preissensitivität?
   Zusätzlich bei Mengenwettbewerb: Untersuchung der Preisstrategie:
   Welche Auswirkungen haben die Änderungen der Nachfrage auf die Lage der Hilfsfunktionen $p_f(.)$? Wie ändern sich die inversen Nachfragefunktionen $P_f(.)$?
2. Untersuchung der
   a) nachfrageinduziert. Änderungen der Reaktionsfkt. $R_f(.)$
   Welche Auswirkungen haben die Änderungen aus (1.) auf die Reaktionsfunktionen?
   Wie verändert sich der marginale Gewinn?
   oder
   b) der kosteninduzierte Änderungen der Reaktionsfkt.
   Ändern sich die Grenzkosten und welche Auswirkung hat diese Änderung auf die Reaktionsfunktionen?
3. Untersuchung der Änderung des Nash-Gleichgewichts
   Welche Auswirkungen haben die Änderungen der Reaktions-funktionen aus (2.) auf die Lage des Nash-Gleichgewichts?
4. Wie ändern sich die Gleichgewichtsmengen bei Preiswettbewerb bzw. Gleichgewichtspreise bei Mengenwettbewerb?
5. Wie ändern sich die Gewinne der Firmen?

5.2 Weitere Begriffe bzgl. Produktdifferenzierung – Analysen

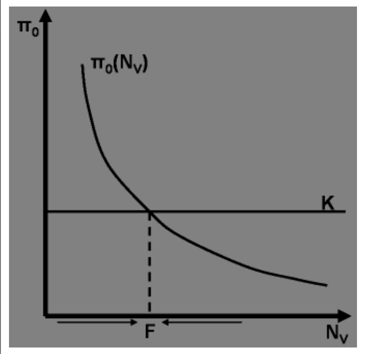
Endogene Größen sind Veränderungen von Variablen, die aus dem Modell heraus erklärt werden, während **exogene Größen** Veränderungen von Variablen sind, die von außen auf das Modell wirken.

Preise, Mengen und Gewinne stellen die **endogenen**, alle anderen Größen (die Grenzkosten, die Ausprägungen der Differenzierungsmerkmale V_f, die Präferenzen der Nachfrager etc.) die **exogene Größen bei Preis- und Mengenwettbewerb** dar. Die Anzahl der Firmen werden, abhängig vom Umfang des Modells, entweder als exogene Größe betrachtet oder modellendogen erklärt.

Strategischer Effekt: Effekt, der durch die strategische Interaktion verschiedener Firmen zustande kommt. Genauer: Die Wirkung, die eine von einem Akteur A ergriffenen Aktion indirekt auf eine für ihn relevante Variable ausübt, indem die ergriffene Aktion zunächst das Verhalten einen anderen Akteurs B beeinflusst und diese Verhalten des B wiederum Auswirkungen auf eine für A relevante Variable hat: Aktion des A → Verhalten des B → Wirkung auf die für A relevante Variable

Direkter Effekt: Ein direkter Effekt tritt auf, wenn die Aktion des Akteurs A unmittelbar eine für ihn relevante Variable beeinflusst.

Zusammenhang zwischen Variantenanzahl und Gewinnhöhe: Der durchschnittlich mit einer Variante erzielte Gewinn π_0 nimmt mit zunehmender Variantenzahl N_V ab: $\frac{\partial \pi_0}{\partial N_V} < 0$ Wenn eine zusätzliche Variante angeboten wird, so zieht diese auf Kosten der bereits etablierten Varianten Nachfrage auf sich. Zugleich wird die Nachfrage nach etablierten Varianten preissensibler, da die neue Variante die Idealvorstellungen mancher Nachfragergruppen besser trifft als die alten. Die etablierten Anbieter müssen als Folge des Zutritts neuer Varianten ihre Preisstrategien in Richtung geringerer Preise modifizieren, um wettbewerbsfähig zu bleiben: Die Intensität des Preiswettbewerbs nimmt zu. Der Verlust an Nachfrage an die neue Variante (direkter Effekt) und die allgemeine Tendenz zu sinkenden Preisen (strategischer Effekt) verringert den mit einer durchschnittlichen etablierten Variante erzielbaren Gewinn.



Fixe Kosten des Marktzutritts: Bei linearen Gesamtkostenverlauf wird in differenzierten Märkten ein zwar mit wachsender Anbieterzahl abnehmender, ab doch stets positiver Gewinn erzielt (vgl. Kap. 4.1 und 4.2). Trotzdem wächst die Anbieterzahl nicht ins Unendliche, weil die fixen Kosten des Marktzutritts diesem Anreiz entgegen wirken und die Anbieterzahl N_V schließlich auf einen stabilen langfristigen Gleichgewichtswert F zu läuft.

6 Wettbewerbsbeschränkung durch Kartelle, Kapitalverflechtungen und Fusionen

6.1 Eigenschaften einer idealen Kooperationsstrategie

Eine optimale Kooperationsstrategie ist dadurch gekennzeichnet, dass sie die Summe der Gewinne der kooperierenden Firmen maximiert:

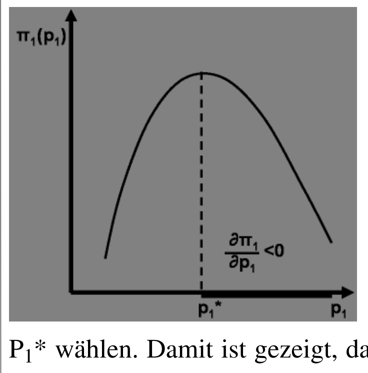
(Opt) $\frac{\partial \pi_1}{\partial \gamma_1} + \frac{\partial \pi_2}{\partial \gamma_1} = 0$ und $\frac{\partial \pi_1}{\partial \gamma_2} + \frac{\partial \pi_2}{\partial \gamma_2} = 0$

Diese beiden Bedingungen implizieren $\frac{\partial \pi_1}{\partial \gamma_f} = -\frac{\partial \pi_2}{\partial \gamma_f}$ für f = 1, 2, also gerade unterschiedliche Vorzeichen und gleiche Absolutwerte der beiden Marginalterme.

Für eine **optimale Kooperation im Preiswettbewerb** (f = p_f) muss gelten:

(Opt-p_f) $\frac{\partial \pi_1}{\partial p_1} + \frac{\partial \pi_2}{\partial p_1} = 0$ und $\frac{\partial \pi_1}{\partial p_2} + \frac{\partial \pi_2}{\partial p_2} = 0$

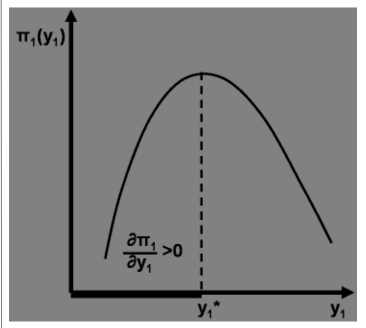
Wegen $\frac{\partial \pi_2}{\partial p_1} > 0$ (positive Externalität) gilt im Kooperationsoptimum $\frac{\partial \pi_1}{\partial p_1} < 0$. Der für die ideale Kooperation erforderliche Wert von 1 (analog für 2) muss also in jenem Bereich liegen, in dem die Gewinnfunktion 1 einen fallenden Verlauf aufweist. Dies ist für Werte der Fall, die rechts vom Optimum p_1^* (also bei $p_1 > p_1^*$) liegen, wobei p_1^* jenen Preis angibt, der 1 maximiert. Bei unabhängiger Gewinnmaximierung würde Firma 1 den Preis P_1^* wählen. Damit ist gezeigt, dass durch eine kooperative Festlegung der Preisstrategien im Preiswettbewerb die Preise steigen.



Für eine **optimale Kooperation im Mengenwettbewerb** (f = y_f) muss gelten:

(Opt-y_f) $\frac{\partial \pi_1}{\partial y_1} + \frac{\partial \pi_2}{\partial y_1} = 0$ und $\frac{\partial \pi_1}{\partial y_2} + \frac{\partial \pi_2}{\partial y_2} = 0$

Wegen $\frac{\partial \pi_2}{\partial y_1} < 0$ (negative Externalität) gilt im Kooperationsoptimum $\frac{\partial \pi_1}{\partial y_1} > 0$. Der für die ideale Kooperation erforderliche Wert von y_1 (analog für y_2) muss also in jenem Bereich liegen, in dem die Gewinnfunktion 1 einen steigenden Verlauf aufweist. Dies ist für Werte der Fall, die links vom Optimum y_1^* (also bei $y_1 < y_1^*$) liegen, wobei y_1^* jene Menge angibt, die 1 maximiert. Bei unabhängiger Gewinnmaximierung würde Firma 1 die Menge y_1^* wählen. Damit ist gezeigt, dass durch eine kooperative Festlegung der Mengenstrategien im Mengenwettbewerb die Angebotsmengen sinken.



6.2 Änderung der Preisstrategien (= Auswirkung auf Reaktionsfunktion) bei Kartell-Beitritt von Firma M im Preiswettbewerb (bei differenzierten Gütern)

Unabhängig davon, zu welcher Gruppe eine Firma f gehört, ergibt sich bei Preiswettbewerb ihre Gewinnfunktion als:

$\pi_f = (p_f - c_f)\cdot D_f(p_1, ..., p_F)$.

◆ Reaktion der Kartellmitglieder (f = 1...M-1)

Nach Beitritt des neuen Kartellmitglieds M lautet die neue Zielfunktion einer „alten" Kartellmitgliedsfirma f:

$Z_f = \sum_{j=1}^{f-1}\pi_j + \pi_f + \sum_{j=f+1}^{M-1}\pi_j + \pi_M$.

Die erste partielle Ableitung der Zielfunktion nach p_f ergibt:

$$\frac{\partial Z_f}{\partial p_f} = \sum_{j=1}^{f-1}\frac{\partial \pi_j}{\partial p_f} + \frac{\partial \pi_f}{\partial p_f} + \sum_{j=f+1}^{M-1}\frac{\partial \pi_j}{\partial p_f} + \frac{\partial \pi_M}{\partial p_f}$$

$$= 0 \qquad + \frac{\partial \pi_M}{\partial p_f}$$

Weil $\frac{\partial \pi_M}{\partial p_f} > 0$, wird auch die partielle Ableitung $\frac{\partial Z_f}{\partial p_f}$ positiv.

⏩ Die Firma f wird, wie alle anderen Kartellmitglieder auch, ihren Preis erhöhen, ⏩ die Reaktionsfunktion der Kartellmitglieder verlagert sich nach oben.

◆ Reaktion der Wettbewerbsfirmen

Die optimale Preisstrategie wird vom Beitritt der Firma M zum Kartell nicht berührt.

⏩ Die Reaktionfunktion bleibt in ihrer Lage unverändert.

◆ Reaktion der Firma M

Nach dem Wechsel ins Kartell lautet die neue Zielfunktion der neuen Kartellmitgliedsfirma M:

$Z_M = \sum_{j=1}^{M-1}\pi_j + \pi_M$.

Die erste partielle Ableitung der Zielfunktion nach p_M ergibt:

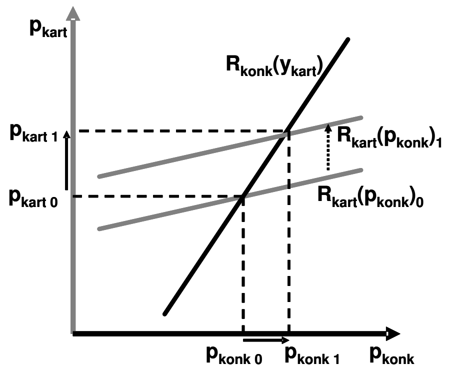
$$\frac{\partial Z_M}{\partial p_M} = \sum_{j=1}^{M-1}\frac{\partial \pi_j}{\partial p_M} + \frac{\partial \pi_M}{\partial p_M}$$

$$= \sum_{j=1}^{M-1}\frac{\partial \pi_j}{\partial p_M} + 0$$

Weil $\frac{\partial \pi_j}{\partial p_M} > 0$ wird auch die partielle Ableitung $\frac{\partial Z_M}{\partial p_M}$ positiv.

⏩ Die Firma M wird ihren Preis erhöhen, ⏩ die Reaktionsfunktion des neuen Kartellmitglieds verlagert sich nach oben.

⏩ Die alten Kartellfirmen und die neue Kartellfirma passen ihre Preisstrategie an, d.h. die Reaktionskurve verlagert sich nach oben. Die Wettbewerbsfirmen verändern ihre Preisstrategien nicht, d.h. ihre Reaktionsfunktion bleibt unverändert. Somit steigen sowohl die Preise bei den Kartell- als auch bei den Wettbewerbsfirmen. Beide Seiten profitieren vom wachsenden Kartell.



⏩ Bei Preiswettbewerb löst die Ausweitung des Kartells einen **positiven strategischen Effekt** auf die Gewinne der Kartellfirmen aus.

6.3 Änderung der Mengenstrategien (= Auswirkung auf Reaktionsfunktion) bei Kartell-Beitritt von Firma M im Mengenwettbewerb

Unabhängig davon, zu welcher Gruppe eine Firma f gehört, ergibt sich bei Mengenwettbewerb ihre Gewinnfunktion als:

$\pi_f = [P_f(y_1, ... y_f) - c_f]\cdot y_f$.

◆ Reaktion der Kartellmitglieder (f = 1...M-1)

Nach Beitritt des neuen Kartellmitglieds M lautet die neue Zielfunktion einer „alten" Kartellmitgliedsfirma f:

$Z_f = \sum_{j=1}^{f-1}\pi_j + \pi_f + \sum_{j=f+1}^{M-1}\pi_j + \pi_M$

Die erste partielle Ableitung der Zielfunktion nach y_f ergibt (in ausführlicher Schreibweise):

$$\frac{\partial Z_f}{\partial y_f} = \sum_{j=1}^{f-1}\left(\frac{\partial P_j}{\partial y_f}\cdot y_j\right) + \left(P_f(.) - c_f + \frac{\partial P_f}{\partial y_f}\cdot y_f\right) + \sum_{j=f+1}^{M-1}\left(\frac{\partial P_j}{\partial y_f}\cdot y_j\right) + \left(\frac{\partial P_M}{\partial y_f}\cdot y_j\right)$$

$$= 0 \qquad + \left(\frac{\partial P_M}{\partial y_f}\cdot y_j\right)$$

Weil $\frac{\partial P_M}{\partial y_f} < 0$ wird auch die partielle Ableitung $\frac{\partial Z_f}{\partial y_f}$ negativ.

⏩ Die Firma f wird, wie alle anderen Kartellmitglieder auch, ihr Angebot einschränken, ⏩ die Reaktionsfunktion der Kartellmitglieder verlagert sich nach unten.

◆ Reaktion der Wettbewerbsfirmen

Die Wettbewerbsfirma f maximiert ihren individuellen Gewinn: $\frac{\partial \pi_f}{\partial y_f} = P_f(.) - c_f + \frac{\partial P_f}{\partial y_f}\cdot y_f = 0$. Weder die Gewinnfunktion noch die Funktion des marginalen Gewinns hängen davon ab, ob Firma f zu den Wettbewerbsfirmen oder zum Kartell gehört.

⏩ Die Reaktionsfunktion der Wettbewerbsfirmen verändert sich nicht in ihrer Lage.

◆ Reaktion der Firma M

Nach dem Wechsel ins Kartell lautet die neue Zielfunktion der neuen Kartellmitgliedsfirma M:

$Z_M = \sum_{j=1}^{M-1}\pi_j + \pi_M$.

Die erste partielle Ableitung der Zielfunktion nach y_M ergibt:

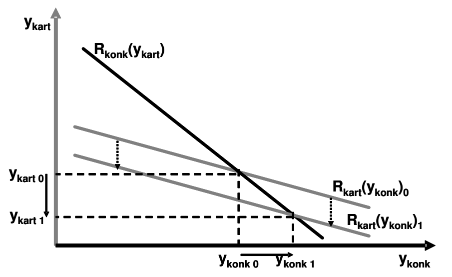
$$\frac{\partial Z_M}{\partial y_M} = \sum_{j=1}^{M-1}\left(\frac{\partial P_j}{\partial y_M}\cdot y_j\right) + \left(P_f(.) - c_f + \frac{\partial P_f}{\partial y_f}\cdot y_f\right)$$

$$= \sum_{j=1}^{M-1}\left(\frac{\partial P_j}{\partial y_M}\cdot y_j\right) + 0$$

Weil $\frac{\partial P_j}{\partial y_M} < 0$ wird auch die partielle Ableitung $\frac{\partial Z_M}{\partial y_M}$ negativ.

⏩ Die Firma M wird eine geringere Gütermenge anbieten als zuvor, ⏩ die Reaktionsfunktion des neuen Kartellmitglieds verlagert sich nach unten.

⏩ Die Kartellfirmen schränken mit der Verschiebung der Reaktionsfunktion ihr Angebot ein. Hierdurch erhöht sich (bei unveränderter Reaktionsfunktion) das Angebot der Wettbewerbsfirmen. Aufgrund der steigenden Angebotsmengen der Wettbewerbsfirmen sinken die Preise, was wiederum eine negative Rückwirkung auf die Gewinne der Kartellfirmen hat.



⏩ Bei Mengenwettbewerb löst die Ausweitung des Kartells einen negativen strategischen Effekt auf die Gewinne der Kartellfirmen aus.

6.4 Abhängigkeit des Gewinns einer Wettbewerbsfirma von der Anzahl M der an einen Kartell beteiligten Firmen im homogenen symmetrischen Oligopol bei Mengenwettbewerb

Annahme: Verlauf der inv. Nachfragefunktion: $P = a - b\cdot\sum_{f=1}^{F} y_f$

(Opt-Kart):

$\frac{\partial Z_j}{\partial y_j} = [a - b\cdot(M\cdot y_{Kart} + (F-M)\cdot y_{Konk}) - c] - b\cdot M\cdot y_{Kart} = 0$

j = 1...M

(Opt-Konk):

$\frac{\partial \pi_j}{\partial y_i} = [a - b\cdot(M\cdot y_{Kart} + (F-M)\cdot y_{Konk}) - c] - b\cdot y_{Konk} = 0$

i = M+1...F

Daraus folgt: $y_{Kart} = \frac{a-c}{b}\cdot\frac{1}{F-M+2}\cdot\frac{1}{M}$

$y_{Konk} = \frac{a-c}{b}\cdot\frac{1}{F-M+2}$

Das heißt: $y_{Kart} < y_{Konk}$ und $M\cdot y_{Kart} = y_{Konk}$

⏩ Das gesamte M-Firmenkartell produziert insgesamt gerade so viele Güter wie jede beliebige Wettbewerbsfirma (Dies ist ein Resultat aus der Symmetrieannahme, dass die Firmen innerhalb der beiden Segmente „Kartell" und „Wettbewerb" identisch sind). Hierdurch kann man das Kartell als Ganzes als eine einzige Unternehmung mit der Kostenfunktion C(y) = c·y und der inversen Nachfragefunktion P(.) betrachten.

Für eine Wettbewerbsfirma gilt im Gleichgewicht:

$\pi_i^N = [P(.) - c]\cdot y_{Konk}$

$= [a - b\cdot(M\cdot y_{Kart} + (F-M)\cdot y_{Konk}) - c]\cdot y_{Konk}$

$= \frac{(a-c)^2}{b}\cdot\frac{1}{(F-M-2)^2}$

Um zu sehen, wie der Gewinn von der Anzahl der Kartellmitglieder M abhängt, differenziert man den Gewinn nach M:

$\frac{\partial \pi_i^N}{\partial M} = \frac{(a-c)^2}{b}\cdot\frac{2}{(F-M+2)^3} > 0$ $\quad \frac{\partial^2 \pi_i^N}{\partial M^2} = \frac{(a-c)^2}{b}\cdot\frac{6}{(F-M+2)^4} > 0$

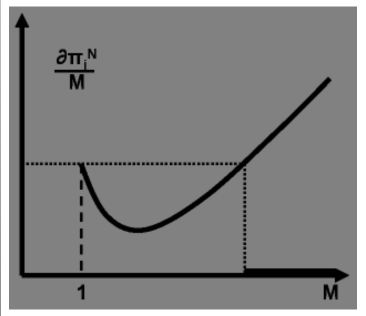
⏩ Der Gewinn jeder Wettbewerbsfirma nimmt mit steigender Kartellgröße zu. Wie die zweite Ableitung nach M zeigt, ist der Gewinnzuwachs mit steigendem M sogar überproportional.

6.5 Abhängigkeit des Anreizes, ein Kartell zu gründen, von der Anzahl M der an einem möglichen Kartell beteiligten Firmen im homogenen symmetrischen Oligopol bei Mengenwettbewerb

Annahme: Verlauf der inv. Nachfragefunktion: $P = a - b\cdot\sum_{f=1}^{F} y_f$

Analog zum Gewinn einer Wettbewerbsfirma beträgt der Gewinn einer Kartellfirma: $\pi_{Kart} = \frac{(a-c)^2}{b}\cdot\frac{1}{(F-M+2)^2}\cdot\frac{1}{M}$.

Die Ableitung nach M $\frac{\pi_{Kart}}{\partial M} = -\frac{(a-c)^2}{b}\cdot\frac{F-3M+2}{M^2\cdot(F-M+2)^3}$ zeigt, dass dieser Ausdruck nach M nicht monoton ist, sondern nebenstehenden Verlauf aufweist. Das Kartell muss also eine kritische Mindestgröße überschreiten, um gegenüber der Ausgangsgröße „1", d.h. kein Kartell, eine Gewinnsteigerung zu bewirken. Die Bedingung dafür, dass ein M-Firmen-Kartell jedem Mitglied mindestens den Gewinn sichert, der auch ohne das Kartell erzielt werden könnte (M = 1) lautet:



$\pi_i^N = \frac{(a-c)^2}{b}\cdot\frac{1}{(F-M+2)^2}\cdot\frac{1}{M} \ge \frac{(a-c)^2}{b}\cdot\frac{1}{(F+1)^2}$.

Durch Einsetzen konkreter Zahlen für F und M zeigt sich, dass diese Bedingung erst dann erfüllt ist, wenn sich nahezu alle Firmen zu einem Kartell zusammenschließen.

6.6 Externe Stabilität eines Kartells im homogenen symmetrischen Oligopol bei Mengenwettbewerb

Annahme: Verlauf der inv. Nachfragefunktion: $P = a - b\cdot\sum_{f=1}^{F} y_f$

Ein Kartell wird als **extern stabil** bezeichnet, wenn für keine Wettbewerbsfirma ein Anreiz besteht, sich um die Aufnahme in das Kartell zu bemühen. Dies ist der Fall, wenn eine Firma im Wettbewerbsmarkt einen höheren Gewinn erzielt als bei Beitritt in das Kartell, wenn also gilt:

$$\frac{\pi(M+1)}{M+1} - \pi(M) = \frac{(a-c)^2}{b}\cdot\left(\frac{1}{(F-M+1)^2\cdot(M+1)} - \frac{1}{(F-M+2)^2}\right) < 0$$

⏩ Mit Hilfe des Widerspruchsbeweises lässt sich zeigen, dass alle Kartellgrößen M mit der Eigenschaft 2 ≤ M ≤ F-1 **extern stabil** sind. Es wird sich also keine Firma von sich aus mit einer anderen Firma zu einem Kartell zusammentun. ⏩ Lediglich im Falle eines Duopols (F = 2 und M = 1) besteht für die Firma ein Anreiz, ein Kartell zu gründen.

6.7 Interne Stabilität eines Kartells im homogenen symmetrischen Oligopol bei Mengenwettbewerb

Annahme: Verlauf der inv. Nachfragefunktion: $P = a - b\cdot\sum_{f=1}^{F} y_f$

Ein Kartell wird als **intern stabil** bezeichnet, wenn kein Kartellmitglied einen Anreiz hat, aus dem Kartell auszutreten. Dies ist der Fall, wenn der Gewinn einer Kartellfirma vor dem Austritt größer ist als nach einem Austritt, wenn also gilt:

$$\frac{\pi(M)}{M} > \pi(M-1) = \frac{(a-c)^2}{b}\cdot\frac{1}{(F-M+2)^2}\cdot\frac{1}{M} > \frac{(a-c)^2}{b}\cdot\frac{1}{(F-M+3)^2}$$

⏩ Durch Auflösen nach M sieht man, dass diese Bedingung mit

$M \leq F-1$ niemals erfüllt sein kann. Nur im Duopol mit $M = F = 2$ gilt, dass ein beide Firmen umfassendes Kartell intern stabil ist.

6.8 Stabilisierung eines Kartells durch Vergeltungsmaßnahmen

Droht ein Kartell mit Vergeltungsmaßnahmen gegen Abweichler, so schreckt die Drohung genau dann von abweichenden Verhalten ab, wenn folgende **Kollusionsbedingung** erfüllt ist:

$\pi_{Kart} + \delta \cdot \pi_{Kart} \geq \pi_M^{Abw} + \delta \cdot \pi_M^{Verg}$. Dies ist umgeformt nach :

$\delta \geq \frac{\pi_M^{Abw} - \pi_{Kart}}{\pi_{Kart} - \pi_M^{Verg}}$. ⏩ Der Diskontfaktor (interpretierbar als die Zeitdauer der Vergeltung) darf nicht „zu gering“ sein, da sonst die erst in den späteren Perioden auftretenden Gewinnwirkungen der Vergeltung die bereit in früheren Perioden anfallenden Gewinne durch abweichendes Verhalten nicht aufwiegen können. ⏩ Zusätzlich muss gelten $\pi_M^{Verg} < \pi_{Kart}$.

Probleme von Vergeltungsstrategien:

- Die Länge des Zeithorizonts: Scheidet der Abweichler direkt nach der Abweichung aus dem Markt aus, dann ist wegen $\delta = 0$ die erste Gleichung nicht zu erfüllen.
- Schwierigkeiten bei der zeitnahmen und eindeutigen Aufdeckung des abweichenden Verhaltens.
- Die Vergeltungsdrohung muss glaubhaft sein. Glaubwürdig wäre es z.B., wenn die Kartellmitglieder als Vergeltungsaktion die Preise bzw. Mengen so setzten, als seien sie Wettbewerbsfirmen.

6.9 Auswirkungen von Kapitalverflechtungen

(Beispiel: Cournot-Mengenwettbewerb bei identischen Grenzkosten c und der Gewinnfunktion $\pi_f = (P_{(.)} - c) \cdot y_f$ in einem symmetrischen Duopol mit der inversen Nachfragefunktion $P_{(.)} = a - y_1 - y_2$.)

Direkte Kapitalverflechtungen ohne Stimmrecht

Die Zielfunktion von Firma 1 lautet:

$$\begin{aligned} Z_1 &= \pi_1 + \alpha\pi_2 \\ &= (P_{(.)} - c) \cdot (y_1 + \alpha y_2) \\ &= (a - y_1 - y_2 - c) \cdot (y_1 + \alpha y_2) \end{aligned}.$$

Wegen der Symmetrie ist die Zielfunktion von Firma 2 analog zu formulieren. Die folgenden Schritte:

- Die BEO (Ableitung nach Strategievariable y_1) aufstellen und 0 setzen.
- Die BEO nach y_1 auflösen, dadurch erhält man die Reaktionsfunktion $R_1(y_2) = y_1$.
- Weil ein symmetrisches Duopol vorliegt, kann $y_1 = y_2$ gesetzt werden. Mit Auflösen nach y_1 ist die Gleichgewichtsmenge ermittelt.
- Durch Einsetzen von $y_1 = y_2$ in die inverse Nachfragefunktion ergibt sich der Gleichgewichtspreis P(.).
- Im nächsten Schritt kann man dann den Gewinn durch Einsetzen von P(.) in die Zielfunktion ermitteln.

⏩ Mit $\alpha = 0$ entsteht die reine Cournotlösung, mit $\alpha = 1$ die Monopollösung.

Direkte Kapitalverflechtungen mit Stimmrecht

Die Zielfunktion von Firma 1 lautet:

$$Z_1 = (1 - \alpha_{21})(\pi_1 + \alpha_{12}\pi_2) + \alpha_{21}(\pi_2 + \alpha_{21}\pi_1)$$

Sofern $\alpha_{12} = \alpha_{21} = \alpha$ gilt, kann man vereinfacht schreiben:

$$\begin{aligned} Z_1 &= \alpha(\pi_1 + \alpha\pi_2) + (1 - \alpha)(\pi_2 + \alpha\pi_1) \\ &= \pi_1(2\alpha - \alpha^2) + \pi_2(\alpha^2 + 1 - \alpha) \\ &= (a - y_1 - y_2 - c) \cdot [y_1(2\alpha - \alpha^2) + y_2(\alpha^2 + 1 - \alpha)] \end{aligned}.$$

Die weiteren Schritte wie oben.

⏩ Die Gleichgewichtsmenge ist bei Kapitalverflechtungen mit Stimmrechten kleiner als im Fall ohne Stimmrechte. Insofern entschärfen Kapitalverflechtungen mit Stimmrechten den Wettbewerb und führen zu kartellähnlichen Strukturen.

Indirekte Kapitalverflechtungen

Die Anteilseigner A und B halten jeweils Anteile von beiden Firmen. Die Zielfunktion von Firma 1 lautet:

$$Z_1 = \alpha_{A1}(\alpha_{A1}\pi_1 + \alpha_{A2}\pi_2) + (1 - \alpha_{A1})(\alpha_{B1}\pi_1 + \alpha_{B2}\pi_2)$$

Die weiteren Schritte wie oben.

⏩ Die beiden Firmen verhalten sich wie ein 2-Firmen-Kartell.

6.10 Weitere Begriffe bzgl. Wettbewerbsbeschränkung

Individuelle Rationalität (Maximierung des individuellen Gewinns) versus **kollektive Rationalität** (Maximierung der Summe der Gewinne der Kooperationsmitglieder): Individuelle Gewinnmaximierung ist mit der Zielsetzung der Kooperation, die Gewinnsumme $E_1 + E_2$ zu maximieren, nicht zu vereinbaren, da die Bedingungen einer optimalen Kooperation (Opt) und die Bedingungen individueller Gewinnmaximierung $\left(\frac{\partial \pi_f}{\partial \gamma_f} = 0\right)$ bei Existenz externer Effekte (z.B. $\frac{\partial \pi_2}{\partial \gamma_1} \neq 0$) nicht gleichzeitig erfüllt werden können. Aus dieser Konstellation ergibt sich für jedes Kooperationsmitglied der Anreiz, von der **kooperativen Strategie abzuweichen**.

Kapitalverflechtungen: Eine Kapitalverflechtung kann als teilweise Übernahme einer Firma, z.B. zu 30%, interpretiert werden. Die Anzahl der Konkurrenten nimmt dann um „0,3“ ab.

Kartell: Schließen sich mehrere Unternehmen zusammen, um ihre Geschäftspolitik zu koordinieren, wobei die einzelnen Firmen aber als rechtlich selbständige Einheiten bestehen bleiben, so spricht man von einem Kartell. In einem Kartell verbünden sich ehemalige Konkurrenten und reduzieren so die Anzahl der Wettbewerber, um höhere Gewinn erzielen zu können.

Externe Effekte: Wenn die Strategievariable M_1 einen Einfluss auf E_2 hat $\left(\frac{\partial \pi_2}{\partial \gamma_1} \neq 0\right)$, so bezeichnet man dies einen externen Effekt oder auch als Externalität. Bei $\left(\frac{\partial \pi_2}{\partial \gamma_1} > 0\right)$ liegt ein positiver, bei $\left(\frac{\partial \pi_2}{\partial \gamma_1} < 0\right)$ ein negativer externer Effekt vor. Bei Preiswettbewerb im differenzierten Oligopol nimmt der Gewinn einer Firma zu, wenn ein Konkurrent seinen Preis erhöht. Dort handelt es sich um einen positiven externen Effekt. Bei Mengenwettbewerb sinkt der Gewinn eines Unternehmens, wenn ein Konkurrent seine Absatzmenge ausdehnt (negative Externalität).

Kooperationsgewinn: Durch eine Kooperation in der Geschäftspolitik von Unternehmen, die externe Effekte auf einander ausüben, lassen sich höhere Gewinne als in der Situation des Nash-Gleichgewichts erzielen. Die Gewinnerhöhung wird als Kooperationsgewinn bezeichnet.

Durch ein **Fusion** verschmelzen zwei ehemals selbständige Unternehmen zu einer wirtschaftlichen Einheit. Fusionieren zwei Unternehmen, die bislang in Konkurrenz zu einander standen, so spricht man von einem **horizontalen Unternehmenszusammenschluss**[4]. Die Geschäftspolitik eines solchen Unternehmens lässt sich als Politik eines 2-Firmen-Kartells darstellen, mit der Summe beider Firmengewinne als Zielfunktion.

Bei einer **freundlichen Übernahme** (friendly takeover) fusionieren zwei Unternehmen und existieren quasi als Abteilungen des neu entstandenen Unternehmens weiter. Der Fusion / freundlichen Übernahme gegenüber steht eine **feindliche Übernahme** (hostile takeover), bei der ein Angreifer (raider) das Opferunternehmen (target) gegen den Willen des Managements aufkauft (Kaufangebot an die Kapitaleigner).

Unabhängig von der Wettbewerbssituation kann eine Fusion Auswirkungen auf die Kostenstrukturen der fusionierenden Unternehmen haben. Sind die Kosten der Herstellung in einer einzigen Produktionseinheit geringer als bei getrennter Herstellung, spricht von **Synergien**. Dabei werden zwei Szenarien unterschieden:

Größenvorteile (**economies of scale**): Größenvorteile liegen vor, wenn die Durchschnittskosten einen fallenden Verlauf aufweisen. Ursache kann beispielsweise die Einsparung des Fixkostenblocks eines der fusionierenden Unternehmen sein. Fallende Durchschnittskosten lassen sich aber auch durch Lern- und Erfahrungseffekte realisieren (sog. Erfahrungskurve). So sinken die Grenzkosten mit zunehmender Ausbringungsmenge, so dass die Kostenfunktion einen konkaven Verlauf aufweist.

Verbundvorteile (**economies of scope**): Verbundvorteile liegen vor, wenn die gemeinsame Produktion mehrerer unterschiedlicher Güter kostengünstiger ist als deren getrennte Herstellung. Beispiel hierfür ist der Verbund von Versicherungs- und Bankdienstleistungen, weil bspw. Kundendaten nicht doppelt erhoben werden müssen.

[4] Standen die beiden Firmen vor dem Zusammenschluss in einer Zulieferer-Abnehmer-Beziehung, so spricht man von einem **vertikalen Unternehmenszusammenschluss**. Zusammenschlüsse zwischen Unternehmen, die weder in einer vertikalen noch in einer horizontalen Beziehung stehen, heißen **Konglomerate**.

Kosteneinsparungen auf Basis des Abbaus von Fixkosten haben keine wesentlichen Auswirkungen auf die Preis-/Mengenstrategie, wohingegen sinkende Grenzkosten (z.B. aufgrund von Lerneffekten) eine Ausweitung der Produktion profitabel machen und dadurch strategische Anpassungsreaktionen der Wettbewerber hervorrufen.

Hinsichtlich der Preis-/Mengenstrategien kann demnach bei einer Fusion zwischen **Marktmachteffekten** (Reduktion der Anzahl der Anbieter) und **Kosteneffekten** (Synergien) unterschieden werden. Im Preiswettbewerb führen Marktmachteffekte tendenziell zu höheren, Kosteneffekte hingegen eher zu niedrigeren Preisen. Im Mengenwettbewerb bewirken Marktmachteffekte geringere und Kosteneffekte eher höhere Angebotsmengen.