CCR - Competition Competence Report Winter 2014/1

Simulationsmodelle bei Fusionen: Teil 4

Dieser aktuelle CCR behandelt AIDS und PCAIDS Modelle. Das einfachere PCAIDS Modell wird anhand eines Anwendungsbeispiels ausführlich erläutert.

1. AIDS (Almost Ideal Demand System) - Modelle

Nachfragefunktionen, die den Zusammenhang zwischen Preisen und nachgefragten Mengen abbilden, sind Ausgangspunkt jeder Simulation. Zu den am häufigsten verwendeten Nachfragesystemen gehören die *„Almost Ideal Demand System*"-(AIDS)-Modelle. Sie basieren auf der Erkenntnis, dass sich ein repräsentativer Konsument bei seinen Nachfrageentscheidungen so verhält, als ob er seinen Nutzen unter Berücksichtigung einer Budgetbeschränkung maximiert. Ausgangspunkt der Analyse ist die Annahme einer spezifischen Klasse von Präferenzen. Diese Präferenzen werden durch eine Kostenfunktion (bzw. Ausgabefunktion) abgebildet, die jenes Ausgabenminimum des repräsentativen Konsumenten definiert, das nötig ist, um ein spezifisches Nutzenniveau bei gegebenen relativen Preisen zu erreichen.

Preis- und Ausgabenelastizitäten sind im AIDS-Modell nicht konstant, sondern variieren mit den Gesamtausgaben. Beispielhaft bedeutet dies, dass je reicher Konsumenten werden, desto weniger Luxusgüter gibt es. Im AIDS-Modell nimmt die Ausgabenelastizität auch nicht mit steigenden Gesamtausgaben zu sondern ab. Dies ist realitätsnah, da es nicht plausibel erscheint, dass z.B. der Ausgabenanteil für Nahrungsmittel mit steigenden Gesamtausgaben zunimmt. Diese Eigenschaft des AIDS-Modells folgt aus der Annahme stabiler Präferenzen.

Vorteil des AIDS-Modells ist, dass die aus einer Nutzenfunktion abgeleiteten Nachfragefunktionen einer Vielzahl von Restriktionen unterliegen, die empirisch falsifiziert werden können. Zu diesen Restriktionen zählen

1. die Adding-up-Restriktion: Die mit den Budgetanteilen gewichtete Summe der Ausgabenelastizitäten ist gleich Eins.
2. die Homogenitätsrestriktion: Die Summe der Ausgaben-, Preis- und Kreuzpreiselastizitäten ist gleich Null.
3. die Symmetriebedingung: Die mit den Budgetanteilen gewichteten kompensierten Kreuzpreiselastizitäten sind identisch.
4. die Negativitätsrestriktion: Die kompensierten Nachfragefunktionen weisen einen fallenden Verlauf auf.

Außerdem ist das System indirekt nichtadditiv. Es lässt zu, dass durch den Konsum eines Gutes der Grenznutzen eines anderen Gutes beeinflusst werden kann.

Der Vorteil gegenüber anderen Nachfragesystemen besteht aus ökonometrischer Sicht darin, dass das Modell fast vollständig (*almost*) in linearen Gleichungen formuliert werden kann. Preis- und Ausgabenelastizitäten werden mit Hilfe der Ausgabenanteile und der geschätzten Koeffizienten auf einfache Weise berechnet. Findet beispielsweise ein allgemeiner Preisindex Anwendung, der eine linear-homogene Funktion der individuellen Preise darstellt, besteht die Möglichkeit, eine AIDS-Nachfragefunktion mit der OLS-Methode zu schätzen.

AIDS-Modelle sind auf Grund ihrer Benutzerfreundlichkeit für empirische Analysen besonders gut geeignet, ohne dabei gegenüber anderen Schätzansätzen einzubüßen.

2. PCAIDS (Proportionality-Calibrated AIDS) - Modelle

Das sogenannte *Proportionality-Calibrated AIDS* (PCAIDS)-Modell ist eine Erweiterung des AIDS-Modells. Im PCAIDS-Modell werden lediglich Informationen zu den jeweiligen

(1) Marktanteilen,
(2) der Preiselastizität des Gesamtmarktes[1] und
(3) der Eigenpreiselastizität[2] des Produktes

benötigt. Die ökonomische Logik ist einfach: Durch Preisanstiege verursachte Marktanteilsverluste führen zu Nachfrageverlagerungen hin zu anderen Produkten.

Die Verlagerung findet proportional zu den Marktanteilen statt („Proportionalitätsthese").

3. Anwendungsbeispiel Fusion

Im folgenden Beispiel simulieren wir einen Zusammenschluss zwischen Socken-Herstellern. Auf dem Markt sind drei Produzenten aktiv. Ein Hersteller produziert blaue Füßlinge, der Zweite grüne Kniestrümpfe und der Dritte rote Sportsocken.

Die Produzenten für blaue Füßlinge und grüne Kiestrümpfe fusionieren. Welche Auswirkungen hat dieser Zusammenschluss auf die Preise nach der Fusion?

Wir treffen in diesem Beispiel Annahmen, die in der Realität leicht durch tatsächliche Werte ersetzt werden können.

---

[1] Die Preiselastizität des Gesamtmarktes ist ein Maß dafür, welche relative Änderung sich im Absatz ergibt, wenn jeder Marktteilnehmer seinen Preis um 1% erhöht.

[2] Die Eigenpreiselastizität ist ein Maß dafür, welche relative Änderung sich in der Absatzmenge eines bestimmten Produktes ergibt, wenn der Preis dieses Produktes um 1% erhöht wird.

- **Modellannahme 1**
  Die Marktanteile verteilen sich wie folgt: blaue Füßlinge 20%, grüne Kniestrümpfe 30% und rote Sportsocken 50%.
- **Modellannahme 2**
  Modelltheoretisch gehen wir von einem Bertrand-Modell mit heterogenen Produkten und Preiswettbewerb aus. Wenn ein Unternehmen höhere Preise als die Wettbewerber verlangt, gibt es trotzdem noch Konsumenten, die bereit sind, dieses Produkt weiterhin zu kaufen. Für diese Konsumenten sind die Produktmerkmale wichtiger als die höheren Preise.
- **Modellannahme 3**
  Wir wenden das PCAIDS-Modell an. Dies bedeutet, wir benötigen lediglich Informationen zu den (1) Marktanteilen, der (2) Preiselastizität des Gesamtmarktes und der (3) Eigenpreiselastizitäten der Produkte, um die Preiseffekte zu berechnen.

Im Folgenden werden diese Modellannahmen mathematisch aufbereitet.

3.1. Vor der Fusion

Die in Abbildung 1 dargestellten Gleichungen 1, 2 und 3 berechnen Marktanteilsveränderungen basierend auf Preisänderungen der Wettbewerbs-produkte. In den Gleichungen steht **d** für *difference*/Änderung, **S** für *share*/Marktanteil und **dS** für *difference in share*/Marktanteilsveränderung. **Dp/p** bezieht sich auf die prozentuale Preisänderung der jeweiligen Socken, wobei p für Preise steht.

Abbildung 1: Berechnung Marktanteilsveränderungen für blaue, grüne und rote Socken

Gleichung 1:

$$dS_{blau} = -0{,}4\left(\frac{dp_{blau}}{p_{blau}}\right) + 0{,}15\left(\frac{dp_{grün}}{p_{grün}}\right) + 0{,}25\left(\frac{dp_{rot}}{p_{rot}}\right)$$

Gleichung 2:

$$dS_{grün} = 0{,}15\left(\frac{dp_{blau}}{p_{blau}}\right) - 0{,}525\left(\frac{dp_{grün}}{p_{grün}}\right) + 0{,}375\left(\frac{dp_{rot}}{p_{rot}}\right)$$

Gleichung 3:

$$dS_{rot} = 0{,}25\left(\frac{dp_{blau}}{p_{blau}}\right) + 0{,}375\left(\frac{dp_{grün}}{p_{grün}}\right) - 0{,}625\left(\frac{dp_{rot}}{p_{rot}}\right)$$

Lesebeispiel: Der Term dS_{blau} ist wie folgt zu lesen: Bei einem Preisanstieg der blauen Socken um 1% verändert sich der Marktanteil des Produzenten für blaue Socken um -0,4. D.h. dieser Marktanteil sinkt um 0,4% zum Vorteil der anderen zwei Produzenten ab.

Entsprechend der Marktanteile erhöht die verlorene Nachfrage des Produzentens von blauen Socken die Nachfrage nach grünen und roten Socken. Da der Marktanteil der roten Marke 1,667 Mal (50%/30% = 1,667) größer ist als der Marktanteil der grünen Marke, erhöhen sich bei einer 1%-igen Preiserhöhung die Marktanteile des roten Produzenten um +0,25% während die Marktanteile der grünen Marke um +0,15% ansteigen. Die Marktanteile der grünen Socken steigen demnach um +0,15%, bzw. für rote Socken +0,25% an.

Dem PCAIDS-Modell liegt also die **Proportionalitätsthese** zu Grunde: bei Preiserhöhung eines Produktes wechseln Verbraucher zu anderen Produkten.

In der folgenden Tabelle sind die Eigenpreis- und Kreuzpreiskoeffizienten entsprechend der Gleichungen 1-3 zusammengefasst. Die Koeffizienten können aus den Gleichungen direkt abgelesen werden.

Die Eigenpreiskoeffizienten in der Tabelle geben Auskunft, wie sich eine Preiserhöhung um 1% auf die nachgefragte Menge auswirkt. Die Kreuzpreiskoeffizienten wiederum sind ein Maß dafür, wie sich eine Preiserhöhung um 1% auf die nachgefragte Menge eines anderen Produktes auswirkt. Die Eigenpreiskoeffizienten sind jeweils mit der dazugehörigen Farbe markiert, während die Kreuzpreiskoeffizienten in gelber Farbe illustriert sind.

Tabelle 1: Übersicht Eigenpreis-und Kreuzpreiskoeffizienten

Socken	**Preiskoeffizienten**		
	blau	**grün**	**rot**
blau	**-0,4**	**0,15**	**0,25**
grün	**0,15**	**-0,525**	**0,375**
rot	**0,25**	**0,375**	**-0,625**

- **Modellannahme 4**
  Wir nehmen nun an, dass der Wert der Preiselastizität des Gesamtmarkts (ε) bei -1 liegt. Dies bedeutet, dass bei einer Preiserhöhung um 1% aller drei Marken die Nachfrage aller drei Produkte um 1% absinken würde.

In Abbildung 2 sind die im PCAIDS Modell vorab definierten Formeln dargestellt. Dabei bezieht sich b_i auf den Eigenpreiskoeffizienten einer Sockenmarke (i) und b_{ij} auf den Kreuzpreiskoeffizienten der Marke (i) zu einer anderen Marke (j). S_i ist der Marktanteil der Marke i und ε ist die Preiselastizität des Gesamtmarktes.

Abbildung 2: Allgemeine Formeln Eigenpreis- und Kreuzpreiselastizitäten im PCAIDS-Modell

$$\text{Gleichung 4 - Eigenpreiselastizität: } \varepsilon_i = -1 + \frac{b_i}{S_i} + S_i(\varepsilon + 1)$$

$$\text{Gleichung 5 - Kreuzpreiselastizität: } \varepsilon_{ij} = \frac{b_{ij}}{S_i} + S_i(\varepsilon + 1)$$

In der folgenden Gleichung werden die entsprechenden Werte in Gleichung 4 eingesetzt, um die Eigenpreiselastizität für grüne Socken zu errechnen.

- Eigenpreiskoeffizient grüner Socken aus Tabelle 1: -0,525
- Marktanteil des Herstellers für grüne Socken: 30%
- Preiselastizität des Gesamtmarktes: ε = -1

Abbildung 3: Eigenpreiselastizität grüner Socken

$$\text{Gleichung 6: } \varepsilon_{grün} = -1 + \frac{-0{,}525}{0{,}3} + 0{,}3 \times (-1 + 1) = -2{,}75$$

Die Berechnungen ergeben, dass bei einer Preiserhöhung für grüne Socken um 1% die nachgefragte Menge um 2,75% absinkt.

Wir setzen nun die entsprechenden Werte in Gleichung 5 ein. Das Resultat der Berechnungen zur Kreuzpreiselastizität ist in Gleichung 7 dargestellt.

Abbildung 4: Kreuzpreiselastizität grüne zu blaue Socken:

$$\text{Gleichung 7: } \varepsilon_{grünblau} = \frac{0{,}15}{0{,}3} + 0{,}3 \times (-1 + 1) = 0{,}5$$

Die Berechnung zeigt, dass bei einer Preiserhöhung der grünen Socken um 1% die Nachfrage nach blauen Socken um 0,5% zunimmt.

Diese Berechnungen werden für alle möglichen Produktkombinationen durchgeführt. Tabelle 2 fasst die auf diese Weise errechneten Eigenpreis- und Kreuzpreiselastizitäten für alle drei Sockenarten zusammen. Die Eigenpreiselastizitäten sind in der dazugehörigen Farbe, die Kreuzpreiselastizitäten wiederum in gelber Farbe markiert.

Tabelle 2: Eigenpreis- und Kreuzpreiselastizitäten vor der Fusion

Socken	Preiselastizitäten		
	p_{blau}	$p_{grün}$	p_{rot}
blau	**-3**	**0,75**	**1,25**
grün	**0,5**	**-2,75**	**1,25**
rot	**0,5**	**0,75**	**-2,25**

3.2. Nach der Fusion

Durch die Fusion ändern sich die Marktanteile: Die blaue Marke erreicht einen Marktanteil von 25%, die grüne bzw. rote Marke 35% bzw. 40%. Damit einhergehend ändern sich auch die Elastizitäten wie in Tabelle 3 aufgezeigt.

Tabelle 3: Eigenpreis- und Kreuzpreiselastizitäten nach der Fusion

Socken	Preiselastizitäten		
	p_{blau}	$p_{grün}$	p_{rot}
blau	**-2,6**	**0,6**	**1**
grün	**0,43**	**-2,5**	**1,07**
rot	**0,625**	**0,94**	**-2,56**

- **Modellannahme 5**
  Die weitere Annahme ist, dass Unternehmen Gewinn maximieren wollen. An dieser Stelle wird im PCAIDS Modell der **Lerner Index** eingeführt. Der Lerner Index drückt aus, wie stark ein Marktakteur seinen Preis oberhalb der Grenzkosten setzen kann (das heißt wie hoch sein so genannter „Markup" ist), und zwar nicht in absoluten Größen, sondern relativ zum Preisniveau selbst.

In Gleichung 8 werden für jeden Hersteller die entsprechenden Eigenpreiselastizitäten in die Lerner Index Formel eingesetzt. Die Formel wird daraufhin nach p aufgelöst.

Abbildung 5: Formel zur Gewinnmaximierung

$$\text{Gleichung 8}: \frac{-1}{\varepsilon} = \frac{p-K\prime}{p}$$

Im Anschluss daran kann der ökonomische Effekt der Fusion einfach als prozentuale Differenz der Preise vor und nach der Fusion berechnet werden.

$$\frac{Preise\ nach\ der\ Fusion - Preise\ vor\ der\ Fusion}{Preise\ vor\ der\ Fusion} = unilaterale\ Effekte$$

Ergebnis PCAIDS-Modellierung

Resultate der Berechnungen im PCAIDS Modell sind prognostizierte Preisanstiege nach der Fusion in Höhe von **+8,33%** für blaue Füßlinge und **+6,06%** für grüne Sportsocken. Werden Kosteneinsparungen/Effizienzen außer Acht gelassen, bedeutet dies, dass eine Fusion zwischen den beiden Produzenten blauer und grüner Socken einen Preisanstieg post-merger zur Folge hat.