

Haftungsquotierung bei Kartellschäden: Ein Ansatz aus der Theorie kooperativer Spiele

Ulrich Schwalbe

*Institut für Volkswirtschaftslehre, Universität Hohenheim, 70593 Stuttgart
schwalbe@uni-hohenheim.de*

September 2013

Das vorliegende Papier untersucht die Frage, wie aus ökonomischer Sicht ein Kartellschaden, der von den am Kartell beteiligten Unternehmen gemeinsam verursacht wurde, auf die einzelnen Kartellmitglieder aufgeteilt werden sollte. Hierzu sind bereits eine Reihe von Vorschlägen gemacht worden, wie z.B. eine Aufteilung des Kartellschadens pro capita, eine Aufteilung entsprechend der Marktanteile bzw. des Umsatzes oder auch entsprechend dem zusätzlichen Gewinn, den die Unternehmen durch die Kartellbildung jeweils erzielt haben. Es wird vorgeschlagen, statt dieser willkürlichen Aufteilungsregeln ein ökonomisch und spieltheoretisch fundiertes Konzept zu verwenden, den Shapley-Wert. Dieses Konzept stammt aus der Theorie kooperativer Spiele und wird schon seit längerem verwendet, um faire Aufteilungen z.B. von Gemeinkosten, gemeinsam erwirtschafteten Erträgen und auch gemeinsam verursachten Schäden vorzunehmen. Anhand eines numerischen Beispiels eines Cournot-Oligopols wird der Shapley-Wert berechnet und es wird deutlich gemacht, dass eine Aufteilung eines Kartellschadens gemäß der Marktanteile bei Wettbewerb den Shapley-Wert am besten approximiert.

1 Einleitung

In den letzten Jahren hat die private Kartellrechtsdurchsetzung dazu geführt, dass die Quantifizierung von Schäden, die durch Verstöße gegen das Wettbewerbsrecht verursacht werden, zu einem wichtigen Thema ökonomischer Analysen geworden ist. So kann ein Kartell zu wirtschaftlichen Schäden bei den direkten und indirekten Abnehmern sowie den Zulieferern des Kartells in Form von Preis- und Mengeneffekten führen, die erhebliche Dimensionen – in vielen Fällen handelt es sich um dreistellige Millionenbeträge – annehmen können. Da ein einzelnes Kartellmitglied für den gesamten kartellbedingten Schaden gesamtschuldnerisch haftet, Kartellschäden aber denknötwendig nur durch das Zusammenwirken von mindestens zwei Unternehmen entstehen können, stellt sich häufig die Frage, wie der durch ein Kartell verursachte Schaden auf die einzelnen Kartellmitglieder aufgeteilt werden sollte. Dieses Problem tritt sich z.B. bei Verhandlungen zwischen den Kartellmitgliedern über die Aufteilung eines Kartellschadens im Rahmen von Vergleichsverhandlungen zwischen den Kartellanten und den Geschädigten auf, aber

auch dann, wenn ein Kartellmitglied im Rahmen eines Binnenregresses Forderungen an andere Kartellmitglieder zum Gesamtschuldnerausgleich geltend macht.¹

Die Frage der Haftungsquotierung ist aber auch im Rahmen der Gestaltung von Kronzeugenregelungen wichtig. So wurden, um den Anreiz zu erhöhen, als Kronzeuge bei Kartellverstößen zu fungieren, im Rahmen des US–Amerikanischen Antitrust Penalty Enforcement and Enhancement Act aus dem Jahre 2004 Kronzeugen sowohl vom Strafschadensersatz (de–trebleing) als von der gesamtschuldnerischen Haftung ausgenommen und haften nur in Höhe des eigenen Anteils am Schaden.² Andernfalls ist der Anreiz, als Kronzeuge aufzutreten, reduziert – zwar ist der Kronzeuge vom Bußgeld befreit, muss aber gegebenenfalls gesamtschuldnerisch für den gesamten vom Kartell verursachten Schaden haften. Würde dieser Anreiz durch eine Haftungsbeschränkung für den verursachten Schaden erhöht, dann könnte auch die behördliche Kartellrechtsdurchsetzung effektiver werden. Vergleichbare Vorschläge, die Haftung des Kronzeugen auf seinen Anteil am Schaden zu beschränken, sind im Rahmen der Diskussion der privaten Kartellrechtsdurchsetzung sowohl für Europäische als auch für deutsche Regelungen vorgeschlagen worden.³

Bei diesen Vorschlägen wird in der Regel davon ausgegangen, dass die “kanonische” Aufteilung eines Kartellschadens auf die Kartellmitglieder anhand der kartellierten Umsätze bzw. der Marktanteile festzulegen ist. Es ist jedoch fraglich, ob eine solche Aufteilung die Verursachungsbeiträge der einzelnen Kartellmitglieder immer richtig abbildet, denn es ist zu berücksichtigen, dass – zumindest bei einem Quotenkartell – diese Marktanteile selbst durch Kartellvereinbarungen bestimmt sind. Es ist daher zu untersuchen, ob und welchen Bedingungen diese und auch alternative Aufteilungsregeln ökonomisch fundiert werden können.

Es zeigt sich also, dass die Frage der Haftungsquotierung bei Kartellschäden in mehrerer Hinsicht von Bedeutung ist. Daher untersucht der vorliegende Aufsatz die Frage, ob es von ökonomischer Seite Ansätze und Verfahren zu einer aus theoretischen Gründen zu rechtfertigenden Aufteilungsregel in diesen Fällen gibt und wie eine solche Aufteilung ermittelt werden kann. Der Aufsatz ist wie folgt gegliedert. Im zweiten Abschnitt werden die bisher in der Literatur vorgeschlagenen Aufteilungsregeln präsentiert und es wird deutlich gemacht, dass alle diese Regeln nicht dazu führen, dass einem Unternehmen tatsächlich der Beitrag, den es zum Gesamtschaden beigetragen hat, zugerechnet wird.

Der dritte Abschnitt diskutiert die Grundlagen der Theorie kooperativer Spiele, die bisher in der Kartellrechtsdiskussion noch kaum eine Rolle gespielt hat und zeigt, dass Lösungsansätze aus dieser Theorie schon seit langem herangezogen werden, um z. B. einen gemeinsam erwirtschafteten Ertrag zu verteilen, aber auch bei Fragen der Zurechnung von Gemeinkosten auf einzelne Produkte schon seit geraumer Zeit gebräuchlich

¹Zur Frage des Binnenregress bei Kartellen vgl. die Arbeiten von Krüger (2010) und (2012).

²Antitrust Penalty Enforcement and Enhancement Act, Section 204 (a).

³So z.B. im Arbeitspapier zum Grünbuch “Schadensersatzklagen wegen Verletzung des EG-Wettbewerbsrechts”: “Eine mögliche politische Lösung wäre, die Haftung des Antragstellers auf Kronzeugenregelung auf den Anteil des Schadens zu begrenzen, der seinem Anteil am kartellierten Markt entspricht.” Europäische Kommission (2006), S. 81. Für einen entsprechend Vorschlag zur Gestaltung der deutschen Regelung vgl. Kersting (2008), S. 11.

sind. Hier sind vor allem die so genannten einwertigen Lösungskonzepte von Bedeutung, deren bekanntester der Shapley–Wert ist.⁴ Dieses Konzept basiert auf den Beiträgen, die die einzelnen Akteure zu einem gemeinsamen Ergebnis geleistet haben. Dabei kann es sich bei dem Ergebnis um einen gemeinsam erwirtschafteten Ertrag, aber auch um einen gemeinsam verursachten Schaden handeln. Der Shapley–Wert wird anhand eines einfachen Beispiels illustriert und es wird dargelegt, wie dieser Wert berechnet werden kann.

Der vierte Abschnitt erläutert anhand eines einfachen Cournot–Oligopols mit drei heterogenen Unternehmen, wie der durch ein Kartell verursachte Schaden auf die Kartellanten entsprechend ihrer Verursachungsbeiträge verteilt werden kann. Da der Shapley–Wert in der Regel aufgrund fehlender Datenverfügbarkeit nicht exakt ermittelt werden kann, stellt sich die Frage, ob es leicht beobachtbare Größen gibt, die dem Ergebnis des Shapley–Wertes zumindest approximativ nahekommen und an denen man sich orientieren kann, wenn man in der Praxis eine Haftungsquotierung vornehmen möchte. Das Beispiel legt die Vermutung nahe, dass – im Vergleich zu anderen Aufteilungsregeln – die Marktanteile der Unternehmen bei Wettbewerb dem Ergebnis des Shapley–Wertes am nächsten kommen.⁵ Eine Reihe von Ergänzungen und Erweiterungen werden im abschließenden fünften Abschnitt diskutiert. Hierzu gehören vor allem die Erweiterung des Modells auf Kartelle in allgemeinen Cournot–Modellen sowie in Modellen mit Preiswettbewerb und differenzierten Produkten. Weitere Aspekte betreffen die Berücksichtigung von Preisschirmeffekten, d.h. Situationen, in denen ein Kartell nicht den gesamten Markt abdeckt, Kartellaußenseiter aber unter dem Schirm des höheren Kartellpreises ihre Preise ebenfalls erhöhen. Diese Unternehmen haben zwar zum Schaden beigetragen, aber sie sind für diesen Schaden selbst nicht haftbar. Es zeigt sich, dass auch dieser Fall mit dem Shapley–Wert erfasst werden kann. Ein anderes Problem stellt sich dann, wenn nicht alle Partialkartelle, die für die Berechnung des Shapley–Wertes zu betrachten sind, stabil sind. Hier sind dann Konzepte des Shapley–Wertes zu verwenden, die nicht jedes denkbare Partialkartell berücksichtigen müssen.

2 Haftungsquotierung: Gängige Aufteilungsregeln

Bislang ist das Thema der Haftungsquotierung bei Kartellschäden im Rahmen wirtschaftswissenschaftlicher Untersuchungen noch nicht näher diskutiert worden. Zwar wurden einige Arbeiten aus dem Bereich Recht und Ökonomie vorgelegt, die sich mit der Frage befassen, ob ein Gesamtschuldnerausgleich (“Contribution”) bei Kartellverstößen überhaupt zugelassen, oder ob dieser nicht von vornherein ausgeschlossen werden sollte.⁶ In diesem

⁴Benannt nach Lloyd Shapley, der im Jahre 1950 zusammen mit Alvin Roth den Nobelpreis für Wirtschaftswissenschaften erhielt. Vgl. Shapley (1953).

⁵Das Beispiel macht auch deutlich, dass die Quoten im Kartell zu einer deutlich anderen und vom Shapley–Wert abweichenden Haftungsquotierung führen als die entsprechend der Marktanteile bei Wettbewerb.

⁶In diesem Zusammenhang seien exemplarisch Cirace (1980), Easterbrook et al. (1980), Hviid/Medvedev (2008), Johnson/Leonard (2007), Polinsky/Shavell (1981) sowie Ponsolt/Terry (1981) angeführt.

Zusammenhang wurden auch unterschiedliche Regeln der Haftungsquotierung (“Apportionment”) angesprochen, ohne diese jedoch einer näheren ökonomischen Analyse zu unterziehen.

Die einfachste Regel eine Aufteilung des Schadens pro capita, d.h. jedes Kartellmitglied zahlt den gleichen Anteil am gemeinsam verursachten Schaden. Eine solche Regelung entspricht auch der gesetzlichen Regelung, wie sie in §426 Abs. 1 S.1 BGB vorgesehen ist, wonach Gesamtschuldner einander zu gleichen Teilen verpflichtet sind. Die Argumente, die für diese Regelung sprechen, sind vor allem die leichte Administrierbarkeit sowie die Gleichheit ex post, d.h. jedes Unternehmen zahlt den gleichen Betrag.⁷ Es wird auch bisweilen das Argument angeführt, dass das Kartell nicht zustande gekommen wäre, wenn sich nicht jedes Unternehmen daran beteiligt hätte. Daher habe jedes Unternehmen den gleichen Anteil am entstandenen Schaden zu tragen. Allerdings wird gegen diese Regel eingewandt, dass sie zu ‘Ungerechtigkeiten’ führt, da kleine und große Unternehmen gleich behandelt werden.⁸ Während ein großes Unternehmen seinen Anteil am Schaden leicht tragen kann, könnte der gleiche Betrag für ein kleines Unternehmen den Konkurs bedeuten.

Daher wird zumeist eine Aufteilung des Schadens anhand der Marktanteile des Kartellmitgliedes, gemessen am Umsatz, vorgeschlagen. Als Begründung wird angeführt, dass die Marktanteile die Größenverhältnisse zwischen den Unternehmen widerspiegeln, so dass die ‘Ungerechtigkeiten’ einer pro-capita Aufteilung vermieden werden.⁹ Dies ist auch die Regelung, mit der der Anteil eines Kronzeugen am Gesamtschaden durch den US-amerikanischen Antitrust Penalty Enforcement and Enhancement Act begrenzt wird und entspricht auch dem Vorschlag, wie er sich im Arbeitspapier der EU-Kommission zum Grünbuch “Schadensersatzklagen wegen Verletzung des EG-Wettbewerbsrechts” findet.¹⁰

Eine weitere Regelung, die in der Literatur angeführt wird, ist die Aufteilung anhand des zusätzlichen Gewinns, den ein Unternehmen durch das Kartell erzielen konnte, seine “Kartellrendite”.¹¹ Als Begründung könnte angeführt werden, dass die Unternehmen, die den größten Vorteil vom Kartell hatten, einen größeren Anteil am Schaden tragen. Diese führe zu einer größeren Fairness der Schadensaufteilung, da das Unternehmen, das am meisten vom Kartell profitiert hat, den höchsten Beitrag leistet.

Alle genannten Regeln zeichnen sich dadurch aus, dass sie sich nicht an den Verursachungsbeiträgen zum Kartellschaden orientieren. Sie fragen nicht danach, wie viel ein einzelnes Unternehmen durch seine Beteiligung am Kartell zum Gesamtschaden beigetragen hat. Dies steht jedoch in einer gewissen Spannung zum §254 BGB, der, wie in der

⁷Vgl. Easterbrock et al. (1980) sowie Polinsky/Shavell (1981).

⁸“Sie (die Kopfteilsregelung der Verf.) würde jedoch regelmäßig zu unfairen Ergebnissen führen, da sie den Grad der Verantwortlichkeit, die Marktanteile, den Gewinn und die Umsätze sowie die weiteren spezifischen Umstände des jeweiligen Kartellsachverhalts von vornherein außer Betracht lässt.” Krüger (2012), S. 8.

⁹Vgl. z.B. Kersting (2008) “Es läßt sich daher argumentieren, daß ein Kartellmitglied unabhängig von seiner Eigenschaft als Kronzeuge im Innenverhältnis nur in Relation zu seinem Marktanteil haftet.” S. 11.

¹⁰Vgl. Europäische Kommission (2005).

¹¹Vgl. Krüger (2012), S. 9.

Literatur hervorgehoben wird, auch für die Haftungsquotierung bei Kartellschäden heranzuziehen ist. Hiernach ist eine Quotierung in erster Linie nach dem Maß der Verursachung und ergänzend durch das Maß des Verschuldens vorzunehmen.¹² Allerdings ist nicht klar, wie das “Maß der Verursachung” zu bestimmen ist. Ein Vorschlag unterstellt, dass dieses Maß durch den Marktanteil bestimmt ist: “Mit dem Maß der Verursachung ist nämlich der Anteil an der Schadensentstehung gemeint, der sich bei Kartellmitgliedern durch ihren Marktanteil bzw. den Schaden ihrer direkten und indirekten Vertragspartner beschreiben läßt.”¹³ Wie jedoch eine nähere Analyse zeigt, ist der Marktanteil eines Unternehmens nicht unbedingt ein präziser Indikator für den verursachten Schaden. Ein wesentlicher Aspekt eines durch ein Kartell verursachten Schadens besteht in der Preiserhöhung, die durch das Kartell induziert wird.¹⁴ Der Beitrag eines Unternehmens zum Schaden hängt daher auch davon ab, um wie viel der Preis erhöht wird, wenn dieses Unternehmen sich einem bestehenden Kartell anschließt.

Zum einen kann diese Preiserhöhung, die durch ein solches Unternehmen bewirkt wird, entscheidend davon abhängen, welche Unternehmen sich bereits im Kartell befinden bzw. wie groß das Unternehmen ist, das sich einem Kartell anschließt. Auf diesen Sachverhalt weist Krüger hin: “Auf dieser Ebene ist durchaus zu berücksichtigen, dass der Umfang des kartellbedingten Gesamtschadens mit dem Maß der Beeinträchtigung des Marktes durch das Kartell wächst und dieses Maß wiederum von der Marktmacht der einzelnen kartellbeteiligten Unternehmen abhängig ist. Denn nicht jedes Kartellmitglied trägt spürbar zu dem in der Preiserhöhung liegenden Kartellerfolg bei, insbesondere dann nicht, wenn es sich nur um ein kleines Unternehmen mit geringer Kapazität handelt. Umgekehrt vermag der Beitritt eines marktmächtigen Unternehmens zum Kartell mit einer erheblich höheren Wahrscheinlichkeit den Schaden eines Kartellbetroffenen zu beeinflussen.”¹⁵ Zum anderen sind die Marktanteile, zumindest bei vielen Quotenkartellen selbst Bestandteil der Kartellabsprache und sind so gewählt, dass der Kartellgewinn maximiert wird. Im folgenden wird deutlich gemacht, dass im Rahmen der ökonomischen Theorie, genauer in der Theorie kooperativer Spiele Aufteilungsregeln entwickelt wurden, die sich an den Beiträgen einzelner Akteure an einem Gesamtergebnis orientieren. Bei diesem Ergebnis kann es sich um einen gemeinsam erwirtschafteten Gewinn aber auch um einen gemeinschaftlich verursachten Schaden handeln.

3 Ökonomisch fundierte Haftungsquotierung und kooperative Spiele

Im Allgemeinen beschäftigen sich Ökonomen nicht primär mit der Frage, wie ein gegebener “Kuchen” aufzuteilen ist, sondern mit der Suche nach “effizienten” Ergebnis-

¹²Vgl. Krüger (2012), 9.

¹³Kersting (2008), 11.

¹⁴Allgemein setzt sich der durch ein Kartell verursachte Schaden aus zwei Komponenten zusammen, dem Preisüberhöhungsschaden sowie den Mengeneffekt. Vgl. hierzu Abschnitt 4 sowie Maier–Rigaud/Schwalbe (2013).

¹⁵Krüger (2010), 79.

sen. Es kommt ihnen darauf an, den Kuchen möglichst groß machen – die Verteilung ist dann von bestenfalls sekundärem Interesse. Im Zusammenhang mit Kartellen haben sich Wirtschaftswissenschaftler vor allem mit Fragen befasst, unter welchen Bedingungen sich Kartelle bilden oder wann mit einer stillschweigenden Kollusion zu rechnen ist, welche Stabilitätseigenschaften Kartelle aufweisen und welche Maßnahmen man ergreifen kann, um Kartelle aufzudecken und das Entstehen von Kartellen oder einer Kollusion von vornherein zu verhindern. Bei diesen Fragen handelt es sich im wesentlichen um eine ex ante Analyse und es stehen Fragen des strategischen Verhaltens von Unternehmen und ihrer Anreize im Vordergrund. Die methodischen Grundlagen, die zur Analyse dieser Fragen verwendet werden, entstammen der Spieltheorie, genauer der Theorie nichtkooperativer Spiele. Hier wird immer davon ausgegangen, dass die Spieler nicht in der Lage sind, bindende Vereinbarungen zu treffen.¹⁶

Bei der Frage nach der Aufteilung eines gemeinsam verursachten Kartellschadens, der ja bereits entstanden ist, handelt es sich um eine ex post Analyse – der Schaden ist bereits entstanden und muss nun zwischen den Kartellbeteiligten aufgeteilt werden. Hier geht es also um Fragen der Fairness, bei denen notwendigerweise normative Aspekte, d.h. Werturteile ins Spiel kommen. Das Vorgehen ist dabei häufig gekennzeichnet durch die Formulierung allgemeiner Regeln, wie Aufteilungen vorgenommen werden sollten, so genannter Allokationsregeln. Ausgangspunkt sind dabei bestimmte normative Prinzipien, die die Aufteilungsregeln erfüllen sollten.¹⁷

Da sich aber Aufteilungsfragen bei einer Vielzahl von wirtschaftlichen Problemen stellen, haben sich Ökonomen auch mit Fragen von “fairen” Aufteilungen auseinandergesetzt.¹⁸ So stellt sich in einem Unternehmen häufig das Problem, wie Gemeinkosten auf die einzelnen Produkte verteilt werden sollten.¹⁹ Bei Verhandlungen geht es um die Aufteilung eines Ergebnisses, das gemeinsam erreicht werden kann.²⁰ In der Umweltökonomie stellen sich Fragen der Verteilung natürlicher Ressourcen in Gemeinbesitz.²¹ Eine andere Anwendung betrifft die Höhe der Landegebühren auf Flughäfen, wenn die verschiedenen Flugzeugtypen Landebahnen unterschiedlicher Länge benötigen.²² Aber auch die Frage einer fairen Aufteilung eines gemeinsam verursachten Schaden wurde von Ökonomen diskutiert.²³

Das methodische Instrument, das für Fragen von Aufteilungen verwendet wird, ist die Theorie kooperativer Spiele. Während nichtkooperative Spiele in erster Linie die strategische Interaktion zwischen den Spielern erfassen, abstrahiert die Theorie kooperativer Spiele von der Analyse strategischen Verhaltens und konzentriert sich auf die Fragen, was Spieler erreichen können, wenn sie untereinander eine bindende Vereinbarung eingehen

¹⁶Oder die Möglichkeiten, bindende Vereinbarungen zu treffen, sind explizit als Zug in einem nichtkooperativen Spiel zu modellieren.

¹⁷Vgl. Hougard (2009).

¹⁸Vgl. Moulin (2003).

¹⁹Vgl. hierzu z.B. Moulin (2002) oder Young (1994).

²⁰Nash (1950), (1953) sowie Roth (1985).

²¹Vgl. Parrachino et al. (2006).

²²Vgl. Littlechild/Thomson (1977).

²³Vgl. Dehez/Ferey (2013).

und wie das Erreichte auf die Spieler aufgeteilt wird. Ein zentrales Konzept in der Theorie der kooperativen Spiele ist das der Koalition, d.h. einer Gruppe von Spielern, wobei aus terminologischen Gründen auch jeder einzelnen Spieler als ‘Koalition’ aufgefasst wird und selbst die ‘leere Koalition’, d.h. diejenige, die kein Mitglied enthält, zu den Koalitionen gezählt wird. Die Koalition, die alle Spieler enthält, wird als die ‘große Koalition’ bezeichnet. Der zweite fundamentale Bestandteil eines kooperativen Spiels ist die charakteristische Funktion, die jeder Koalition den Wert zuordnet, den diese Koalition erreichen kann.²⁴

Diese Konzepte können an einem einfachen Beispiel illustriert werden. Drei Unternehmen, die Spieler 1, 2 und 3, können einzeln forschen oder sich mit einem anderen oder den beiden anderen Spielern zu einer Forschungskooperation zusammenschließen. Die charakteristische Funktion des Spiels v ordnet nun jeder Koalition den Ertrag zu, den diese Koalition erreichen kann. In unserem Beispiel sei die charakteristische Funktion wie folgt gegeben:

$$\begin{aligned} v(\emptyset) &= 0 & v(\{1\}) &= 14 & v(\{2\}) &= 8 & v(\{3\}) &= 9 \\ v(\{1, 2\}) &= 24 & v(\{1, 3\}) &= 28 & v(\{2, 3\}) &= 18 \\ v(\{1, 2, 3\}) &= 42. \end{aligned}$$

Die Theorie kooperativer Spiele hat zur Lösung dieser Spiele eine Reihe von Konzepten vorgeschlagen, wobei die so genannten megenwertigen Lösungskonzepte Bereiche angeben, in denen eine Lösung liegen wird. Hierzu gehören z.B. der Kern eines Spiels (Core), die Verhandlungsmenge (Bargaining set), die stabile Menge (Stable set). In der Regel liefern diese Konzepte keine eindeutige Lösung. Daher sind für das hier gegebene Problem der Aufteilung eines gemeinsam verursachten Schadens Lösungskonzepte von Interesse, die eine eindeutige Lösung des kooperativen Spiels liefern, so genannte einwertige Lösungskonzepte. Das bekannteste dieser Konzepte ist der von Lloyd Shapley 1953 vorgeschlagene und später nach ihm benannte Shapley–Wert.²⁵ Andere einwertige Lösungen liefern der Nucleolus eines Spiels oder der τ –Wert.²⁶

Da es bei der hier zu untersuchenden Frage darum geht, die Verursachungsbeiträge der einzelnen Kartellmitglieder am Kartellschaden zu berücksichtigen, bietet sich als Lösungskonzept für dieses Problem der Shapley–Wert an, der genau auf die zusätzlichen oder marginalen Beiträge eines Spielers zum Wert einer Koalition abstellt. Der Shapley–Wert ist ein axiomatisch formuliertes Lösungskonzept, d.h. es werden bestimmte Anforderungen an eine Lösung gestellt und es wird nach Verfahren gesucht, die diese Anforderungen, die Axiome, erfüllen. Beim Shapley–Wert sind es die folgenden vier plausiblen Anforderungen:

²⁴Die kooperative Spieltheorie unterscheidet dabei zwischen Spielen mit transferierbarem Nutzen (transferable utility), so genannten TU–Spielen, und Spielen ohne transferierbaren Nutzen (non-transferable utility), den NTU–Spielen. Während bei TU–Spielen jeder Koalition genau eine Zahl zugeordnet wird, muss bei NTU–Spielen jedem Spieler in einer Koalition ein Wert zugeordnet werden. Im Folgenden werden ausschließlich TU–Spiele betrachtet.

²⁵Vgl. Shapley (1953).

²⁶Gute Einführungen in die Theorie kooperativer Spiele und die Lösungskonzepte bieten Peleg/Sudhölter (2007) sowie Wiese (2004).

1. *Effizienz*, d.h. der gesamte Ertrag bzw. der gesamte Schaden wird auf die Spieler verteilt.
2. *Symmetrie*, d.h. Spieler, die den gleichen Beitrag zum Wert einer jeden Koalition leisten, erhalten die gleiche Auszahlung.
3. *Nullspieler*, ein Spieler, der zu keiner Koalition einen Beitrag leistet, erhält keine Auszahlung.
4. *Additivität* Die Summe der Shapley–Werte der Spiele mit den charakteristischen Funktionen v und w ist gleich dem Shapley–Wert des Spiels mit der charakteristischen Funktion $v + w$.

Das erste Axiom entspricht bei der Haftungsquotierung dem Prinzip der vollständigen Kompensation: Der gesamte Schaden wird auf die Kartellmitglieder aufgeteilt – es gibt keinen Strafschadensersatz und alle Geschädigten werden vollständig kompensiert. Axiome 2 und 3 sorgen dafür, dass Kartellmitglieder, die die gleichen Beiträge zum Kartellschaden geleistet haben, auch mit dem gleichen Betrag haften und dass Spieler, die nichts zum Schaden beigetragen haben, auch nicht haften.²⁷ Gleiches wird beim Shapley–Wert also gleich behandelt, Ungleiches ungleich. Die Additivität des Shapley–Wertes würde es bei der Haftungsquotierung erlauben, erst den Preisüberhöhungsschaden des Kartells auf die Mitglieder zu verteilen und anschließend den Schaden aufgrund des Mengeneffektes. Es würde sich dadurch die gleiche Haftungsquotierung ergeben wie bei einer Verteilung des Gesamtschadens mittels des Shapley–Wertes.

Shapley konnte zeigen, dass es genau eine Aufteilungsregel gibt, die diese Axiome gleichzeitig erfüllt und die durch den Durchschnitt der marginalen Beiträge eines Spieler zu allen Koalitionen gegeben ist. Der Shapley–Wert für einen Spieler i kann für einfache Spiele leicht berechnet werden, wenn man alle Reihenfolgen, in der die Spieler angeordnet werden können, betrachtet und den Wert einer Koalition der Spieler, die in dieser Reihenfolge vor dem Spieler i stehen und den Wert dieser Koalition mit dem Spieler i betrachtet. Die Differenz gibt dann den marginalen Beitrag des Spielers i zu dieser Koalition an. Dies wird dann für alle Reihenfolgen betrachtet und es wird die Summe der marginalen Beiträge gebildet. Dieser Betrag wird dann durch die Zahl der möglichen Reihenfolgen dividiert und man erhält so den durchschnittlichen marginalen Beitrag eines Spielers.²⁸

Für das oben angegebene Spiel kann der Shapley–Wert z.B. für den Spieler 3 anhand der Tabelle 1 ermittelt werden.

²⁷Das ist bei Kartellen in der Regel niemals der Fall. Es wird aber, wie später noch dargelegt wird, bei der Frage der Behandlung von Preisschirmeffekten relevant.

²⁸Allgemein kann der Shapley–Wert eines Spiels mit N Spielern mithilfe der Formel $S_i(v) = 1/|N|! \sum_R [v(P_i^R \cup \{i\}) - v(P_i^R)]$ berechnet werden. Dabei bezeichnet $|N|!$ die Anzahl der Reihenfolgen, in der die N Spieler angeordnet werden können, R eine Reihenfolge, $v(P_i^R)$ den Wert einer Koalition der Spieler, die in der Reihenfolge R vor dem Spieler i stehen und $v(P_i^R \cup \{i\}) - v(P_i^R)$ gibt den marginalen Beitrag des Spielers i zu dieser Koalition an.

Reihenfolge	Koalition vor 3	Koalition mit 3	marginaler Beitrag
1, 2, 3	24	42	18
1, 3, 2	14	28	14
2, 1, 3	24	42	18
2, 3, 1	8	18	10
3, 1, 2	0	9	9
3, 2, 1	0	9	9

Tabelle 1: Marginale Beiträge des Spielers 3

Der Durchschnitt der marginalen Beiträge des Spielers 3, d.h. der Shapley-Wert für Spieler 3 S_3 , ergibt sich also als

$$S_3 = \frac{18 + 14 + 18 + 10 + 9 + 9}{6} = 13.$$

Analog können die durchschnittlichen marginalen Beiträge der Spieler 1 und 2 berechnet werden. Diese betragen 18.5 und 10.5. Der Shapley-Wert S des Spiels ist also durch die Aufteilung

$$S = (18.5, 10.5, 13)$$

gegeben. Im Folgenden wird das Konzept des Shapley-Wertes zur Ermittlung der Haftungsquotierung bei einem Kartellschaden in einem einfachen Oligopolmodell anhand eines numerischen Beispiels erläutert.

4 Haftungsquotierung und der Shapley-Wert – ein Beispiel

Es wird ein Markt betrachtet, in dem drei Unternehmen i , $i = 1, 2, 3$ ein homogenes Gut herstellen und mittels ihrer Angebotsmengen konkurrieren. Die Unternehmen unterscheiden sich jedoch bezüglich ihrer Effizienz was sich in unterschiedlichen Kostenfunktionen ausgedrückt. Die Kostenfunktionen sind gegeben durch

$$c_1(y_1) = 3/4y_1^2, \quad c_2(y_2) = y_2^2, \quad c_3(y_3) = 6/4y_3^2.$$

Die Unternehmen sehen sich der linearen Preis-Absatz Funktion

$$p(y_1, y_2, y_3) = 100 - (y_1 + y_2 + y_3)$$

gegenüber.

Um den durch ein Kartell verursachten Schaden zu ermitteln, ist in einem ersten Schritt die Situation zu charakterisieren, die bei wirksamem Wettbewerb vorliegen würde. In einem solchen Markt wäre wirksamer Wettbewerb durch das one-shot Nash-Gleichgewicht

gekennzeichnet. Dieses Gleichgewicht ergibt sich als Lösung der Bedingungen erster Ordnung der Gewinnmaximierungsprobleme der drei Unternehmen.

$$\max_{y_i} \pi_i = (100 - (y_1 + y_2 + y_3)y_i - c_i(y_i)), \quad i = 1, 2, 3.$$

Diese Bedingungen erster Ordnung lauten:

$$\begin{aligned} \frac{\partial \pi_1}{\partial y_1} &= 100 - 3.5y_1 - y_2 - y_3 = 0 \\ \frac{\partial \pi_2}{\partial y_2} &= 100 - y_1 - 4y_2 - y_3 = 0 \\ \frac{\partial \pi_3}{\partial y_3} &= 100 - y_1 - y_2 - 5y_3 = 0. \end{aligned}$$

Hieraus ergeben sich die Mengen im Cournot–Nash Gleichgewicht $y_1^* = 20,1681$, $y_2^* = 16.8067$, $y_3^* = 12.605$. Die Gesamtmenge ist dann $Y^* = 49.5798$ und der Gleichgewichtspreis beträgt $p^* = 50.4202$. Einsetzen des Preises und der Mengen in die Zielfunktionen der Unternehmen ergibt die Gewinne im Cournot–Nash Gleichgewicht: $\pi_1^* = 711.814$, $\pi_2^* = 564.932$ und $\pi_3^* = 397.218$. Diese Mengen, Preise und Gewinne sind in einem solchen Markt das Resultat wirksamen Wettbewerbs – es werden keine wettbewerbswidrigen Absprachen getroffen und jedes Unternehmen verhält sich, unter Berücksichtigung der strategischen Interdependenz, wettbewerblich. Ein Schaden entsteht daher nicht.

Als der durch ein Kartell verursachter Schaden wird im Folgenden der Verlust an Konsumentenrente verwendet, wobei sich dieser Verlust aus dem Preiserhöhungsschaden, d.h. die Verringerung der Konsumentenrente aufgrund des höheren Preises für die Menge erleiden, die die Konsumenten beim höheren Preis kaufen und dem Mengeneffekt, der dadurch entsteht, dass die Konsumenten beim höheren Preis eine geringere Menge erwerben und dadurch eine Nutzeneinbuße erleiden.

Im hier vorliegenden Fall ergibt sich die Konsumentenrente CR^* ohne Kartellvereinbarung als

$$CR^* = \frac{1}{2}(100 - 50,42)49,58 = 1229,08.$$

Würden die drei Unternehmen eine Kartellvereinbarung treffen und den gemeinsamen Gewinn π^k maximieren, so ist das folgende Optimierungsproblem zu lösen.

$$\max_{y_1, y_2, y_3} \pi_{123} = (100 - (y_1 + y_2 + y_3))((y_1 + y_2 + y_3) - 3/4y_1^2, -y_2^2, -6/4y_3^2).$$

Hier lauten die Bedingungen erster Ordnung für das gemeinsame Gewinnmaximum

$$\begin{aligned}\frac{\partial \pi_{123}}{\partial y_1} &= 100 - 3.5y_1 - 2y_2 - 2y_3 = 0 \\ \frac{\partial \pi_{123}}{\partial y_2} &= 100 - 2y_1 - 4y_2 - 2y_3 = 0 \\ \frac{\partial \pi_{123}}{\partial y_3} &= 100 - 2y_1 - 2y_2 - 5y_3 = 0.\end{aligned}$$

Lösung des Gleichungssystems ergibt die Kartellmengen $y_1^k = 16.67$, $y_2^k = 12.50$ und $y_3^k = 8.33$. Die Gesamtmenge ist dann $Y^k = 37.50$ und der resultierende Marktpreis beträgt $p^k = 62.50$. Einsetzen in die Zielfunktion ergibt die Gewinne der drei Unternehmen im Kartell: $\pi_1^k = 833.33$, $\pi_2^k = 625.00$ und $\pi_3^k = 416.67$. Es zeigt sich also, dass das Kartell, um den Gesamtgewinn zu maximieren, die Angebotsmenge reduziert und dadurch den Preis in die Höhe treibt. Den Abnehmern entsteht dadurch ein Schaden in zweifacher Hinsicht: Zum einen zahlen sie für jede Einheit des Produktes, das sie vom Kartell erwerben, einen höheren Preis, zum anderen erhalten sie nur eine geringere Menge. Der erste Teil des Schadens wird als Preisüberhöhungsschaden bezeichnet, der zweite ist der durch das Kartell verursachte Mengeneffekt.

Bei dem kartellbedingt überhöhten Preis und der verringerten Absatzmenge resultiert eine Konsumentenrente in Höhe von

$$CR^k = \frac{1}{2}(100 - 62.50)37.50 = 703.21.$$

Der durch das Kartell verursachte Gesamtschaden kann durch die Differenz der Konsumentenrente bei Wettbewerb und der bei einem Kartell ermittelt werden. Im hier vorliegenden Fall beträgt der Gesamtschaden daher

$$D_g^k = CR^* - CR^k = 1229.08 - 703.21 = 525.95$$

Stellt man diesem Schaden die durch das Kartell realisierten zusätzlichen Gewinne in Höhe von 201.04 ($(833.33 + 625.00 + 416.67) - (711.81 + 564.93 + 397.22)$) gegenüber, so zeigt sich, dass der verursachte Schaden in aller Regel deutlich größer ist als der zusätzliche Kartellgewinn.

Der reine Preisüberhöhungsschaden S^p ergibt sich aus der Preisdifferenz zwischen dem Kartellpreis und dem Preis im Cournot–Nash Gleichgewicht multipliziert mit der beim Kartellpreis abgesetzten Menge. Im hier vorliegenden Fall beträgt der durch das Kartell verursachte Preisüberhöhungsschaden

$$D_p^k = (62.5 - 50.42)37.5 = 452.99.$$

Entsprechend ist der durch das Kartell verursachte Mengeneffekt

$$D_m^k = 525.92 - 452.99 = 72.93.$$

Dies zeigt, dass die Mengeneffekte aufgrund kartellbedingter Preiserhöhungen einen nicht zu vernachlässigenden Bestandteil des Gesamtschadens bilden können. Im hier betrachteten Szenario macht der Mengeneffekt einen Anteil von ca. 14% am Gesamtschaden aus.²⁹ Allerdings hatten Mengeneffekte bislang in der Anwendungspraxis keine Bedeutung bei der Schadensquantifizierung. Daher wird im Folgenden der Shapley–Wert für den Preisüberhöhungsschaden ermittelt. Aufgrund der Additivität des Shapley–Wertes ist es jedoch jederzeit möglich, den Preisüberhöhungsschaden und den Mengeneffekt getrennt zu ermitteln, und dann die Verteilung des Gesamtschadens als Summe der Verteilungen des Preisüberhöhungsschadens und des Mengeneffektes zu berechnen.

Um im Weiteren den Shapley–Wert für die Aufteilung des Preisüberhöhungsschaden zu bestimmen, müssen die marginalen Beiträge der Unternehmen am Gesamtschaden festgestellt werden. Daraus kann dann die charakteristische Funktion des Spiels hergeleitet werden. Mithilfe der charakteristischen Funktion können dann Lösungskonzepte der kooperativen Spieltheorie für dieses Spiel angewandt werden. Hierzu ist werden im Folgenden die Preise und Mengen bestimmt, die sich ergäben würden, wenn nur jeweils zwei der drei Unternehmen ein Kartell bilden würden.³⁰ Dabei wird davon ausgegangen, dass das dritte Unternehmen, der Kartellaußenseiter, eine beste Antwort, d.h. die gewinnmaximale Menge auf die Menge produziert, die vom Partialkartell hergestellt wird. So lautet das Optimierungsproblem für ein Kartell, das aus den beiden Unternehmen 1 und 2 besteht:

$$\max_{y_1, y_2} \pi_{12} = (100 - (y_1 + y_2 + y_3))(y_1 + y_2) - 3/4y_1^2 - y_2^2$$

Dabei bezeichnet π_{12} den Gewinn des Partialkartells, das aus den Unternehmen 1 und 2 besteht. Der Kartellaußenseiter, Unternehmen 3, sieht sich hingegen dem folgenden Gewinnmaximierungsproblem gegenüber:

$$\max_{y_3} \pi_3 = (100 - (y_1 + y_2 + y_3))y_3 - 6/4y_3^2$$

Die Bedingungen erster Ordnung dieser Optimierungsprobleme

$$\begin{aligned} \frac{\partial \pi_{12}}{\partial y_1} &= 100 - 3.5y_1 - 2y_2 - y_3 = 0 \\ \frac{\partial \pi_{12}}{\partial y_2} &= 100 - 2y_1 - 4y_2 - y_3 = 0 \\ \frac{\partial \pi_3}{\partial y_3} &= 100 - y_1 - y_2 - 5y_3 = 0 \end{aligned}$$

Als Lösung des Gleichungssystems ergeben sich für dieses Partialkartell die Mengen $y_1^{12} = 17, 20$, $y_2^{12} = 12.90$ und $y_3^{12} = 13.98$. Es zeigt sich, dass die beiden kartellierten Unternehmen ihre Angebotsmenge reduziert haben, das dritte Unternehmen seine Produktionsmenge, als Reaktion auf diesen Angebotsrückgang, etwas ausgeweitet hat. Dies

²⁹Zum Anteil des Mengeneffekts am Gesamtschaden vgl. Maier–Rigaud (2013).

³⁰Diese Partialkartelle sind hier als rein hypothetische Kartellbildungen zu verstehen, denn es ist fraglich, ob – ohne interne Ausgleichszahlungen zwischen den Kartellanten – ein solches Partialkartell intern stabil wäre.

ist das übliche Ergebnis in einem Markt mit Mengenwettbewerb, da die Angebotsmengen strategische Komplemente bilden. Insgesamt jedoch ist das Gesamtangebot auf den Wert $Y^{12} = 44,09$ zurückgegangen. Daraus ergibt sich ein Marktpreis $p^{12} = 55,91$. Die Gewinne der Unternehmen betragen $\pi_1^{12} = 739,97$, $\pi_2^{12} = 554,98$ und $\pi_3^{12} = 488,50$.

Die Konsumentenrente beträgt $CR^{12} = 971,79$, ist also geringer als ohne Kartell, aber höher als bei einem Kartell mit vollständiger Marktabdeckung. Man beachte, dass in diesem Fall der Kartellaußenseiter durch seine Angebotserhöhung einen dämpfenden Effekt auf die Auswirkung des Partialkartells hat. Ungeachtet dessen haben aber auch die Abnehmer dieses Unternehmens einen Schaden erlitten, denn durch das Kartell ist der Marktpreis insgesamt gestiegen – es gibt also in diesem Fall auch einen “Preisschirmeffekt”, wenn auch der Kartellaußenseiter die kartellbedingte Preiserhöhung etwas kompensiert hat.

Der durch dieses Partialkartell verursachte Gesamtschaden beträgt also

$$D_g^{12} = CR^* - CR^{12} = 1229,08 - 971,79 = 257,29.$$

Der Preisüberhöhungsschaden in diesem Fall ergibt sich als

$$D_p^{12} = (55,91 - 50,42)44,09 = 242,20.$$

Entsprechend beträgt der Mengeneffekt des Partialkartells

$$D_m^{12} = 257,29 - 242,20 = 15,09,$$

also ca. 6% des Gesamtschadens. Diese Schäden können interpretiert werden als die marginalen Schäden, den das Unternehmen 1 verursacht, wenn es sich mit Unternehmen 2 zu einem Partialkartell zusammenschließt. Analog ist dies gleichzeitig der marginale Schaden, den Unternehmen 2 verursacht.

In analoger Weise können auch die Mengen und Preise für die anderen beiden Partialkartelle bestehend aus den Unternehmen 1 und 2 sowie 2 und 3 ermittelt werden. Die Resultate für die verschiedenen Szenarien sind in Tabelle 2 zusammengefasst:

Kartell	y_i	Y	p	π_i	D_p
{1}, {2}, {3}	(20.17, 16.81, 12.61)	49.58	50.42	(711.81, 564.93, 397.22)	0
{1, 2}, {3}	(17.20, 12.90, 13.98)	44.09	55.91	(739.97, 554.98, 488.50)	242.20
{1, 3}, {2}	(18.18, 18.18, 9.09)	45.45	54.54	(743.80, 661.16, 371.90)	187.51
{2, 3}, {1}	(21.57, 14.71, 9.80)	46.08	53.92	(814.11, 576.70, 384.47)	161.34
{1, 2, 3}	(16.66, 12.50, 8.33)	25.00	75.00	(833.33, 625.00, 416.67)	452.99

Tabelle 2: Mengen, Preise, Gewinne und Schäden bei verschiedenen Kartellen

Die Tabelle macht deutlich, dass die marginalen Beiträge der Unternehmen zum Gesamtschaden recht unterschiedlich sind. So führt der Beitritt von Unternehmen 1 zu einem Kartell, das aus den beiden anderen Unternehmen 2 und 3 besteht, zu einem stärkeren Mengenrückgang, einer größeren Preiserhöhung und zu einem höheren Preisüberhöhungsschaden als z.B. der Beitritt von Unternehmen 3 zu einem Kartell der Unternehmen 1 und 2.

Anhand der Tabelle kann nun die charakteristische Funktion des Haftungsquotierungs-Spiels ermittelt werden.

$$v(\emptyset) = v(1) = v(2) = v(3) = 0.$$

$$v(\{1, 2\}) = 242.20 \quad v(\{1, 3\}) = 187.51 \quad v(\{2, 3\}) = 161.34$$

$$v(\{1, 2, 3\}) = 452.99.$$

Der Shapley-Wert lässt sich nun berechnen, indem man, wie oben beschrieben, für jeden Spieler den durchschnittlichen marginalen Beitrag ermittelt. Die marginalen Beiträge zum Kartellschaden sind in Tabelle 2 exemplarisch für das Unternehmen 2 aufgeführt.

Reihenfolge	Koalition vor 2	Koalition mit 2	marginaler Beitrag
1, 2, 3	0	242, 20	242.20
1, 3, 2	187.51	452.99	265.47
2, 1, 3	0	0	0
2, 3, 1	0	0	0
3, 1, 2	187.51	452, 99	265.47
3, 2, 1	0	161.34	161.34

Tabelle 3: Marginale Beiträge des Unternehmens 2 am Kartellschaden

Der Shapley-Wert für das Unternehmen 2 ergibt sich also als Summe der marginalen Beiträge, geteilt durch die Anzahl der Reihenfolgen der 3 Spieler, d.h. es gilt

$$S_2 = \frac{242.20 + 265.47 + 0 + 0 + 265.47 + 161.34}{6} = 155.75.$$

Entsprechend ergeben sich die Shapley-Werte für die beiden anderen Unternehmen 1 und 3 als $S_1 = 168.84$ und $S_3 = 128.41$. Die prozentualen Anteile am gesamten Preisüberhöhungsschaden sind also 37.27%, 34.38% und 28.35%.

Im Folgenden wird die Aufteilung des Gesamtschadens auf die drei Unternehmen mittels des Shapley-Wertes mit den Resultaten verglichen, die sich bei anderen Aufteilungsregeln ergeben. Dies macht zum einen deutlich, dass Aufteilungen, die sich nicht an den Beiträgen eines Unternehmens zum Gesamtschaden orientieren, zu zum Teil gravierend anderen Ergebnissen kommen. Zum anderen ist für die Anwendungspraxis wohl davon auszugehen, dass die Berechnung des Shapley-Wertes, wie sie in diesem Beispiel vorgenommen wurde, auf kaum zu überwindende Schwierigkeiten stoßen dürfte. Dies liegt vor allem daran, dass in den meisten Fällen die erforderlichen Daten, z.B. über die Nachfrage, nicht zur Verfügung stehen, um anhand eines empirisch fundierten Marktmodells die Gleichgewichte für die verschiedenen Szenarien zu berechnen. Daher kann ein Vergleich des Shapley-Wertes mit den Ergebnissen anderer, an leicht zu beobachtenden Größen orientierter Aufteilungsregeln Hinweise darauf geben, welche dieser Regeln einer ökonomisch fundierten Aufteilung am nächsten kommen.

Im Folgenden werden daher die Ergebnisse einer Aufteilung gemäß dem Shapley–Wert verglichen mit den anderen in der Literatur genannten Aufteilungsregeln. So würde eine pro capita–Aufteilung zu einer Aufteilung von (151, 151, 151) auf die drei Unternehmen führen. Eine Aufteilung, die sich an den Marktanteilen während des Kartellzeitraums orientiert, führt zu (201.32, 151.00, 100.66). Teilt man den Preisüberhöhungsschaden hingegen gemäß der Marktanteile auf, die die Unternehmen bei Wettbewerb erzielt hätten, so ergibt sich die Aufteilung (184.27, 153.56, 115.17). Eine Aufteilung des Preisüberhöhungsschadens anhand der Gewinne im Kartell führt zum gleichen Resultat wie die Aufteilung anhand der Kartellquoten, da zur Maximierung des Gesamtgewinns die Quoten vom Kartell so festgelegt werden, dass die Anteile der Quoten an der Gesamtmenge genauso groß sind wie die Anteile der Gewinne der einzelnen Unternehmen am Gesamtgewinn. Schließlich sei noch die Aufteilungsmöglichkeit anhand der durch das Kartell zusätzlich realisierten Gewinne angeführt. Dies würde zu einer Aufteilung des Preisüberhöhungsschadens von (273.81, 135.35, 43.82) führen.

Wenn man die Aufteilung wählen möchte, die die Summe der Abweichungen vom Shapley–Wert minimiert, so käme zumindest in diesem Beispiel eine Haftungsquotierung anhand der Marktanteile bei Wettbewerb in Frage. Hier betragen die Abweichungen insgesamt 30.68. Ein Aufteilung anhand dieser Marktanteile führt zu einer vergleichsweise kleinen Überschätzung des Schadens bei Unternehmen 1 (Abweichung: –15.43), zu einer recht genauen Schätzung des Schadens von Unternehmen 2 (Abweichung: 2.19) und einer kleinen Überschätzung des Schadensbeitrags von Unternehmen 3 (Abweichung: 13.24). Bei allen anderen Aufteilungen sind die Abweichungen zum Teil erheblich größer. So ist die Summe der Abweichungen bei der Aufteilung gemäß der zusätzlichen Gewinne im Kartell 209,96. Dies zeigt, dass sich die Schäden, die ein Unternehmen durch seine Teilnahme an einem Kartell verursacht hat, auch konzeptionell sehr von den zusätzlichen Gewinnen unterscheiden, die die jeweiligen Unternehmen durch das Kartell erzielt haben. So hat z.B. Unternehmen 3 nur vergleichsweise wenig vom Kartell profitiert, da sein Gewinn nur um 19.45 gestiegen ist, der durch das Unternehmen verursachte zusätzliche Schaden beträgt hingegen 128.41 ist also ca. 6 mal so groß wie der Zusatzgewinn. Unternehmen 1 hingegen hat vom Kartell erheblich profitiert, da sein Gewinn um 121.52 gestiegen ist, der Anteil am Gesamtschaden beträgt jedoch “nur“ 168.84. Die verschiedenen Aufteilungen sind in Abbildung 1 graphisch dargestellt.

Dabei bezeichnen die Ecken des Dreiecks (des Einheitssimplex) die Verteilungen, bei denen jeweils ein Unternehmen den gesamten Kartellschaden trägt.³¹ So würde z.B. in der linken unteren Ecke Unternehmen 1 den gesamten Kartellschaden tragen. Der Mittelpunkt des Einheitssimplex entspricht der Gleichverteilung. Der Punkt *a* gibt die Gleichverteilung des Preisüberhöhungsschadens an, *b* zeigt die Verteilung gemäß dem Shapley–Wert, *c* die Verteilung entsprechend der Marktanteile im Wettbewerb, *d* bezeichnet die Aufteilung nach den Quoten im Kartell und schließlich *e* die Verteilung entsprechend den zusätzlichen Gewinn, die die Unternehmen durch das Kartell erzielen. Auch diese Graphik macht deutlich, dass eine Aufteilung gemäß der Marktanteile bei Wettbewerb den

³¹Bei 4 Spielern könnten man die Aufteilung mittels einer viereckigen Pyramide darstellen, bei 5 oder mehr Spielern ist eine graphische Darstellung problematisch.

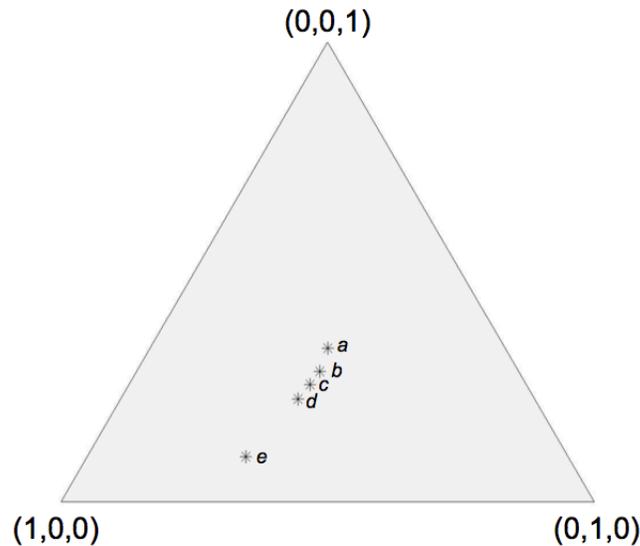


Abbildung 1: Verschiedene Aufteilungen eines Kartellschadens

Shapley-Wert am besten approximiert.

Es zeigt sich also, dass der Vorschlag, den Anteil eines Unternehmens am Schaden anhand der Umsätze bzw. der Marktanteile während des Kartellzeitraums festzulegen, wie es bei der Haftungsbeschränkung des Kronzeugen in den USA der Fall ist und wie in der Literatur häufig vorgeschlagen wird, sich in geringerem Maße an den tatsächlichen Verursachungsbeiträgen orientiert als die Marktanteile bei wirksamem Wettbewerb. Der Grund dürfte darin liegen, dass bei einem Quotenkartell, wie es hier betrachtet wurde, die Quoten – und damit die Gesamtmenge, der Marktpreis sowie der Umsatz selbst – bereits durch die Kartellvereinbarungen so festgelegt wurden, dass der gemeinsame Gewinn maximiert wird. Die Kartellgewinne stehen jedoch, wie das Beispiel gezeigt, nur in einem sehr losem Zusammenhang mit dem verursachten Schaden. Dies gilt in noch stärkerem Maß für eine Aufteilung entsprechend der Kartellrenditen. Das Beispiel zeigt daher, dass die Beiträge zum Kartellschaden und die Kartellrenditen stark differieren können, so dass eine solche Aufteilungsregel mit den Verursachungsbeiträgen kaum noch etwas zu tun hat. Bei einer pro capita Aufteilung bleiben sie per definitionem völlig unberücksichtigt – der einzige dieser Regel dürfte in ihrer einfachen Anwendbarkeit liegen.

Bei dieser Diskussion ist natürlich zu berücksichtigen, dass anhand eines numerischen Beispiel keine allgemeingültigen Aussagen getroffen werden können. So könnte z.B. in einem Markt mit differenzierten Produkten, in dem die Unternehmen mittels Preisen konkurrieren, eine andere Aufteilungsregel dem Shapley-Wert besser nahekommen als eine entsprechend der wettbewerblichen Marktanteile. Zumindest hat das Beispiel jedoch deutlich machen können, dass eine Aufteilung anhand der kartellierten Umsätze nicht die “natürliche” Aufteilung eines Kartellschadens bildet, sondern die Verursachungsbeiträge deutlich anders sein können.

5 Diskussion und Ausblick

Die Aufteilung anhand des Shapley–Wertes wurde hier nur anhand eines einfachen Beispiels illustriert. Um jedoch allgemeine und belastbare Aussagen treffen zu können, insbesondere welche beobachtbaren Größen als Approximation herangezogen werden können, ist eine tiefere theoretische Analyse erforderlich. So wäre in einem nächsten Schritt die Analyse allgemeine Cournot–Modelle durchzuführen, um zu überprüfen, ob die Aufteilung des Kartellschadens anhand der Marktanteile bei Wettbewerb generell eine gute Approximation an den Shapley–Wert darstellt, oder ob, je nach Marktgegebenheiten, in anderen Fällen andere Aufteilungen den Shapley–Wert besser approximieren.

Weiterhin wäre eine Analyse für Märkte durchzuführen, in denen die Unternehmen differenzierte Produkte herstellen und mittels Preisen konkurrieren, so genannte Bertrand–Modelle. Hier ist vor allem die Intensität des Wettbewerbs zwischen den Kartellanten dafür entscheidend, welche Schäden durch eine Kartellbildung verursacht werden. Schließen sich Unternehmen zusammen, die enge Substitute herstellen und direkte Konkurrenten sind, so wird durch die Kartellbildung ein erheblicher Wettbewerbsdruck ausgeschaltet und es ist mit einer signifikanten Preiserhöhung und auch mit einem erheblichen kartellbedingten Schaden zu rechnen. In solchen Fällen könnten möglicherweise andere Aufteilungsregeln den Shapley–Wert besser approximieren als die wettbewerblichen Marktanteile. Während in Märkten mit Mengenwettbewerb die Marktanteile ein guter Indikator für Marktmacht und in gewisser Weise auch für die Marktmacht eines Kartells sind, gilt dies bei Märkten mit differenzierten Gütern und Preiswettbewerb nicht – hier sind die Marktanteile von untergeordneter Bedeutung, und die Enge der Substitutionsbeziehung zwischen den Produkten der fusionierenden Unternehmen ist entscheidend. Hinzu kommt, dass eine Marktabgrenzung bei differenzierten Produkten in der Regel problematisch ist, da dadurch die Intensität des Wettbewerbs zwischen den Unternehmen nicht erfasst wird, die jedoch für die Auswirkungen einer Fusion (und auch einer Kartellbildung) entscheidend ist. In diesen Modellen sind die Marktanteile unter Umständen weniger entscheidend als z.B. Maße mit denen der Preissteigerungsdruck durch eine Kartellbildung erfasst wird. Diese Konzepte werden im Rahmen der Fusionskontrolle verwendet, um Aussagen über die Anreize von Unternehmen zu treffen, nach einem Zusammenschluss die Preise der Produkte zu erhöhen. Es ist zu daher vermuten, dass bei Preiswettbewerb mit differenzierten Produkten diese Konzepte als Approximation des Shapley–Wertes geeigneter sind als die Marktanteile.³²

Eine wichtige Erweiterung betrifft die Tatsache, dass viele Kartelle, anders als im hier betrachteten Beispiel, den Markt nicht vollständig, sondern nur zum Teil abdecken. Viele Kartelle sind also so genannte Partialkartelle. Dieses Phänomen wirft zwei wichtige Probleme auf: Zum einen gibt es bei Partialkartellen immer auch Kartellaußenseiter, so dass in diesen Fällen mit Preisschirmeffekten (umbrella effects) zu rechnen ist. Wie können nun diese Kartellaußenseiter, die zwar durch ihr Verhalten das Marktergebnis mitbeeinflussen, aber als nicht am Kartell beteiligte Akteure für den Schaden nicht haften, berücksichtigt

³²Zur Problematik von Marktabgrenzungen bei differenzierten Produkten und zu Konzepten des Preissteigerungsdruck vgl. OECD (2012).

werden? Zum anderen stellt sich die Frage, welche theoretischen Resultate vorliegen, die erklären, warum Kartelle mit partieller Marktabdeckung auftreten und vor allem, welche dieser Kartelle nicht stabil sind. In diesem Fall wäre der Shapley-Wert (oder andere kooperative Lösungskonzepte) auf Spiele zu erweitern, in denen nicht alle Koalitionen gebildet werden können.³³

Das Problem der Kartellaußenseiter und der Preisschirmeffekt lässt sich leicht lösen, da, wie in Abschnitt 3 dargelegt wurde, der Shapley-Wert das Axiom des Nullspielers erfüllt. Kartellaußenseiter haben durch ihr Verhalten zwar eine Auswirkung auf den kartellbedingten Schaden, sodass bei der Schadensquantifizierung Preisschirmeffekte berücksichtigt werden. Bei der Berechnung des Shapley-Wertes hingegen werden die Kartellaußenseiter als Nullspieler betrachtet, d.h. ihr marginaler Beitrag am Schaden ist für jede denkbare Koalition gleich null.

Auch das zweite Problem scheint lösbar, da viele Lösungskonzepte der kooperativen Spieltheorie auch auf Spiele erweitert wurden, in denen nicht jede beliebige Koalition gebildet werden kann.³⁴ Es besteht daher kein prinzipielles Problem, die Beiträge zu einem Kartellschaden zu ermitteln, wenn nicht alle Partialkartelle existieren. Allerdings ist hier noch erheblicher Forschungsbedarf hinsichtlich der Frage zu verzeichnen, welche Kartelle sich in einem oligopolistischen Markt bilden können und gewisse Stabilitätseigenschaften aufweisen stabil sind und welche Partialkartelle nicht auftreten können.³⁵

Literaturverzeichnis

- D'ASPREMONT, C., A. JACQUEMIN, J.J. GABSZEWICZ, J.A. WEYMARK (1983), On the Stability of Collusive Price Leadership, *Canadian Journal of Economics*, 16, 17-25.
- AUMANN, R., R.B. MYERSON (1988), 'Endogenous Formation of Links Between Players and of Coalitions: An Application of the Shapley Value', in ROTH, A.E. (Hrsg.), *The Shapley Value*, Cambridge University Press, Cambridge, 175-191.
- BOS, I. (2009), *Incomplete Cartels and Antitrust Policy: Incidence and Detection*, Tinbergen Institute, Thela Thesis.
- CASAS-MÉNDEZ, I. GARCÍA-JURADO, A. VAN DE NOUWELAND, M. VÁZQUEZ-BRAGE (2003), 'An Extension of the τ -Value for Coalition Structures', in *European Journal of Operational Research*, 148, 494-513.

³³Ein solches Problem ist im hier verwendeten Beispiel gegeben: So sind bei den Partialkartellen, die aus den Unternehmen 1 und 2 bzw. 1 und 3 gebildet werden, die Auszahlungen des Kartells größer als die Auszahlungen der beiden Spieler, wenn sich nicht an den Partialkartellen beteiligen, sodass sich mittels interner Transferzahlungen beide Unternehmen durch ein Kartell besser stellen. Bei dem Kartell aus den Unternehmen 2 und 3 ist jedoch der Kartellgewinn (961.17) kleiner als die Gewinne bei Wettbewerb (962.15). Es stellt sich daher das Problem, dass sich dieses Partialkartell niemals bilden würde.

³⁴Vgl. z.B. die Arbeiten von Aumann/Myerson (1988) sowie Calvo (2009) für den Shapley-Wert oder Casas-Méndez et al. (2003) für den τ -Wert.

³⁵Zu Modellen mit Partialkartellen vgl. d'Aspremont et al. (1983), Bos (2009), Schwalbe (2011).

- CALVO, E. (2009), 'The Value of Games with Restricted Cooperation', Discussion Paper, University of Valencia.
- CIRACE, J. (1980), 'A Game Theoretic Analysis of Contribution and Claim Reduction in Antitrust Treble Damage Suits', in *St. John Law Review*, 55, 42-62.
- DEHEZ, P., FERREY, S. (2013), 'How to Share a Joint Liability - A Cooperative Game Approach', in *Mathematical Social Sciences*, 66, 44-50.
- EASTERBROOK, F.H., LANDES, W.M., POSNER, R.A. (1980), 'Contribution among Antitrust Defendants: A Legal and Economic Analysis', *Journal of Law and Economics*, 23(2), 331-370.
- HOUGAARD, J.L. (2009), *An Introduction to Allocation Rules*, Springer, Heidelberg.
- HVIID, M. A. MEDVEDEV (2008), 'The Role of Contribution among Defendants in Private Antitrust Litigation', CCP Working Paper 08-3, Center for Competition Policy, University of East Anglia.
- JOHNSON, J.H., LEONARD, G.K. (2007), 'Economics and the Rigorous Analysis of Class Certification in Antitrust Cases', in *Journal of Competition Law and Economics*, 3, 341-356.
- KERSTING, CH. (2008), 'Perspektiven der privaten Rechtsdurchsetzung im Kartellrecht', Arbeitspapiere des Instituts für Unternehmensrecht (IUR) 0038, Heinrich–Heine Universität Düsseldorf.
- KRÜGER, C. (2010), *Kartellregress*, Nomos, Baden–Baden.
- KRÜGER, C. (2012), 'Der Gesamtschuldnerausgleich im System der privaten Kartellrechtsdurchsetzung', in *Wirtschaft und Wettbewerb*, 01/2012, 6-13.
- LITTLECHILD, S.J., THOMPSON, G.F. (1977) 'Airport Landing Fees: A Game Theory Approach', *The Bell Journal of Economics* 8, 186-204.
- MAIER–RIGAUD, F., SCHWALBE, U. (2013), 'Quantification of Antitrust Damages', in: ASHTON, D., D. HENRY (Hrsg.) *Competition Damages Actions in the EU*, Edward Elgar, Cheltenham, 210-262.
- MOULIN, H. (2002), 'Axiomatic Cost and Surplus Sharing', in ARROW, K.J., A.K. SEN, K. SUZUMURA (Hrsg.) *Handbook of Social Choice and Welfare* Bd. 1, Elsevier, 289-357.
- MOULIN, H. (2003), *Fair Division and Collective Welfare*, MIT Press, Cambridge, Mass.
- NASH, J. (1950), 'The Bargaining Problem', *Econometrica* 18, 155-162.
- NASH, J. (1953), 'Two–Person Cooperative Games', *Econometrica* 21, 128-140.
- OECD (2012) , 'Market Definition', OECD Best Practice Roundtables in Competition Policy, written for the OECD Secretariat by Ulrich Schwalbe and Frank Maier-Rigaud.
- PARRACHINO, I., ZARA, S., PATRONE, F. (2006), 'Cooperative Game Theory and its Application to Natural, Environmental and Water Resource Issues', World Bank Policy Research Working Paper 4072.
- PELEG, B., P. SUDHÖLTER (2007), *Introduction to the Theory of Cooperative Games*, 2. Aufl., Springer, Heidelberg.

- POLINSKY, A.M. S. SHAVELL (1981), 'Contribution and Claim Reduction Among Antitrust Defendants: An Economic Analysis', in *Stanford Law Review*, 33, 447-471.
- PONSOLT, J.F., B.H. TERRY (1981), 'Contribution in Civil Antitrust Litigation: The Emerging Consensus in Legal Literature', in *Washington and Lee Law Review*, 38, 315-346.
- ROTH, A. (1985), *Axiomatic Models of Bargaining*, Cambridge University Press, Cambridge, Mass.
- SALANT, S.W., S. SWITZER, R.J. REYNOLDS (1983), Losses from Horizontal Merger: The Effects of an Exogenous Change in Industry Structure on Cournot–Nash Equilibrium, *Quarterly Journal of Economics*, 98, 185-199.
- SCHMEIDLER, D. (1969), 'The Nucleolus of a Characteristic Function Game', in *SIAM Journal on Applied Mathematics*, 17, 1163-1170.
- SCHWALBE, U. (2011), 'The Welfare Effects of Partial Cartels. Some Results from the Theoretical Literature', EU Commission, DG Competition, erhältlich unter: <http://ec.europa.eu/competition/antitrust/actionsdamages/schwalbe.pdf>
- SHAPLEY, L.S. (1953), 'A Value for n-Person Games', in KUHN, H.W., A.W. TUCKER (Hrsg.), *Contributions to the Theory of Games* Bd. 2, Princeton University Press, Princeton, 307-317.
- TIJS, S.H. (1987), 'An Axiomatization of the τ -Value', in *Mathematical Social Sciences*, 13, 177-181.
- WIESE, H. (2004), *Kooperative Spieltheorie*, Springer, Heidelberg.
- YOUNG, H.P. (1994), 'Cost Allocation', in AUMANN, R.J., S. HART (Hrsg.) *Handbook of Game Theory*, Bd. 2, Elsevier, 1193-1235.